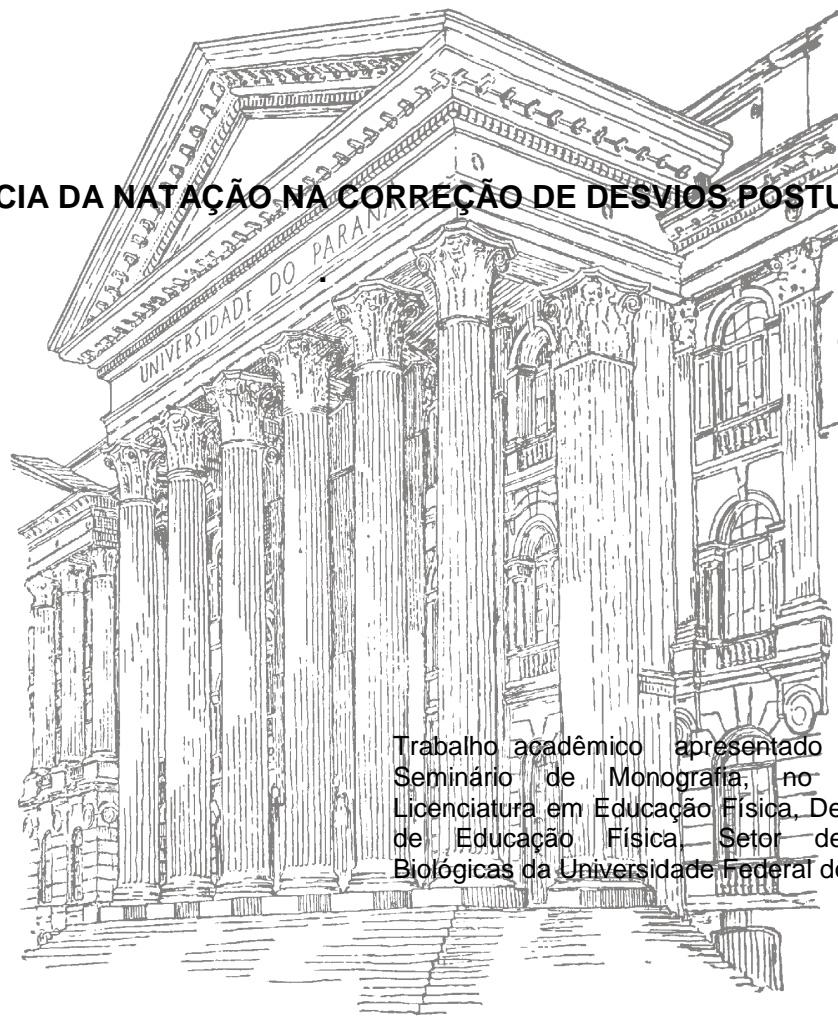


**Jader Mauricio Alves**

**A INFLUÊNCIA DA NATAÇÃO NA CORREÇÃO DE DESVIOS POSTURAIS**



Trabalho acadêmico apresentado à disciplina Seminário de Monografia, no Curso de Licenciatura em Educação Física, Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

**CURITIBA  
2004**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**

**A INFLUÊNCIA DA NATAÇÃO NA CORREÇÃO DE DESVIOS POSTURAIS.**

Trabalho acadêmico apresentado à disciplina Seminário de Monografia, no Curso de Licenciatura em Educação Física, Departamento de Educação Física, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná.

**Orientador: Mestrando Thiago Augusto Sarraf**

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	1
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	2
1.1 PROBLEMA.....	2
1.2 JUSTIFICATIVA.....	2
1.3 OBJETIVOS.....	2
1.3.1 Objetivo Geral.....	2
1.3.2 Objetivos Específicos.....	3
1.4 HIPÓTESES.....	3
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	4
2.1 ANATOMIA DA COLUNA VERTEBRAL.....	4
2.2 POSTURA.....	9
2.3 DESVIOS POSTURAIIS NA COLUNA VERTEBRAL.....	10
2.3.1 Cifose .....	10
2.3.2 Lordose.....	12
2.3.3 Escoliose.....	13
2.4 BIOMECÂNICA DA NATAÇÃO .....	14
2.4.1 Nado Crawl.....	14
2.4.2 Nado Costas.....	15
2.4.3 Nado Peito.....	16
2.4.4 Nado Borboleta.....	16
2.5 RELAÇÃO DO NATAÇÃO COM OS DESVIOS POSTURAIIS.....	17
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	19
3.1 SUJEITOS.....	19
3.2 LIMITAÇÕES DO ESTUDO.....	19
3.3 PROCEDIMENTOS.....	20
3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	20
<b>4 ESULTADOS</b> .....	21
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	22
<b>6 COCLUSÃO</b> .....	24
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	25
<b>ANEXOS</b> .....	27

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1- CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA.....	19
TABELA 2 – TOPOS DE DESVIOS POSTURAIS.....	21
TABELA 3 – SINTOMAS DE DOR E MELHORAS EM PORCENTAGEM DO TOTAL DA AMOSTRA.....	21

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 PROBLEMA

A natação é freqüentemente indicada como uma prática sistemática adequada para a correção de desvios posturais, visto que trabalha com grandes grupos musculares de uma forma bi-lateral e que exercícios praticados no meio aquático minimizam a sobrecarga que pode ser acarretada na coluna comparada com as praticas de outras atividades físicas.

Os desvios posturais podem ser causados por desequilíbrios musculares causados por uma serie de fatores dentre eles uma postura incorreta adotada pelo individuo. Os desequilíbrios musculares podem acarretar em sobrecarga em músculos ou ligamentos podendo desencadear processos de dor e desconforto (KENDALL, 1995). Através da natação busca-se um equilíbrio músculo-tendíneo entre os pares agonistas e antagonistas desses músculos.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

A realização deste projeto é importante para verificar se a natação esta trazendo melhoras para determinadas alterações nas curvaturas da coluna vertebral, como por exemplo, cifose, lordose e escoliose. Desse modo, fornecendo melhores subsídios para os profissionais da área da saúde em relação ao tratamento desses casos.

A determinação destes desvios posturas ocorridos na coluna vertebral se deve ao fato de muitos desequilíbrios musculares incidirem na coluna, o que gera processos de dor em certas regiões.

## 1.3 OBJETIVOS

### 1.3.1 Objetivo Geral

- Objetiva-se com este estudo apresentar subsídios que demonstrem que a utilização de exercícios adequados de natação podem contribuir

para correção de desvios posturais ou acrescentar melhoras nas condições de dor na coluna vertebral em indivíduos sintomáticos.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar os indivíduos que procuram a natação por indicação médica e que possuem o laudo médico;
- Verificar se houve melhoras nas condições de dor na coluna vertebral nos indivíduos sintomáticos.

## 1.4 HIPÓTESES

Indivíduos procuram a natação por indicação médica como um subsídio para tratamento das alterações na coluna vertebral;

Indivíduos com sintomas de dores na coluna obtêm melhoras no seu quadro através do trabalho com natação.

A natação pode trazer melhoras para os desvios posturais da coluna.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 ANATOMIA DA COLUNA VERTEBRAL

Segundo Lippert (1996) a coluna vertebral estabiliza e mantém o eixo longitudinal do corpo, sendo uma haste multiarticulada, seus movimentos ocorrem como resultados de movimentos combinados de cada vértebra individualmente.

Grabiner (1991) diz que a coluna vertebral fornece sustentação para a postura ereta, constitui uma manga protetora, porém flexível para a delicada medula espinhal.

A coluna vertebral é composta de trinta e três vértebras, sete cervicais, doze torácicas, cinco lombares, cinco sacras e quatro coccígeas, das quais vinte e quatro se unem para formar a coluna flexível, que são separadas por discos intervertebrais fibrocartilagosos, enquanto que do sacro e do cóccix, nos adultos são fundidas entre si. (HAY; REID, 1985 e GRABINER 1991)

Segundo Hay e Reid (1985) a coluna vertebral do esqueleto articulado possui quatro curvaturas, as curvaturas torácicas e sacral que tem sua concavidade para frente e são consideradas primárias porque estão presentes ao nascimento e não alteram sua forma; e as curvaturas cervical e lombar que tem sua convexidade para frente e são consideradas secundárias porque se desenvolvem após o nascimento quando a criança começa a se sentar e apoiar a cabeça sobre o tronco.

O segmento da coluna pode ser subdividido em duas partes distintas na função vertebral: a porção anterior do segmento móvel que contém os corpos de duas vértebras, um disco intervertebral e ligamentos longitudinais anterior e posterior. A porção posterior inclui os arcos neurais, as articulações intervertebrais, os processos transversos e espinhosos e os ligamentos. (HAMILL, KNUTZEN, 1999)

Pode-se entender através dessas informações que a parte anterior da coluna fica responsável pela sustentação, movimentação, absorção de impacto etc, e a parte posterior por abrigar e proteger a medula espinhal.

Lippert (1996) aponta que o corpo da vértebra é composto de uma massa cilíndrica de osso esponjoso, é a porção anterior da vértebra e a estrutura de maior peso, ausente no Atlas e áxis.

Arco neural também chamado de arco vertebral é a porção posterior da vértebra, formado pelo pedículo que é a porção anterior do arco e pela lâmina que é a porção posterior.

O processo transversal é formado pela união da lamina e pedículo, são as projeções laterais do arco onde músculos e ligamentos se fixam. Processo espinhoso é a projeção mais posterior do arco vertebral, localizado na junção das duas lâminas, serve como ponto de fixação de muitos músculos e ligamentos e pode ser apalpado por todo o comprimento da coluna vertebral. Processo articular é o nome dado à projeção superior e inferior para fora da superfície posterior de cada lâmina. Processos articulares superiores mostram-se posteriormente ou medialmente, enquanto processos inferiores aparecem anterior ou lateralmente. (LIPPERT, 1996)

Segundo Knoplich (1985) as duas primeiras vértebras formam o complexo atlantoaxoide, sendo que as duas vértebras, Atlas e áxis se completam anatomicamente como suporte e eixo do movimento da cabeça.

Grabner 1991 coloca que o forame vertebral, através do qual passa a medula espinhal, é limitado anteriormente pelo corpo vertebral e posteriormente pelo arco vertebral. Os nervos espinhais em cada nível segmentar deixam a coluna vertebral através dos forames intervertebrais.

O disco intervertebral é formado pelo núcleo pulposos que é uma massa tipo gel localizada na porção central dos discos cervicais e torácicos e na porção um pouco posterior dos discos lombares, tem 80 à 90 % de água e 15 à 20% de colágeno. O núcleo pulposos é adequado para suportar forças compressivas aplicadas ao segmento móvel. E o anel fibroso formado por 50 à 60% de colágeno, proporcionando força tensiva ao disco.

O disco é tanto avascular como aneural, exceto por algum impulso sensorial nas camadas externas do anel fibroso. Devido a isso, a cicatrização de um disco lesado é imprevisível e não muito promissora. (HAMILL, KNUTZEN, 1999)

Segundo Knoplich (1985) os discos intervertebrais contribuem com cerca de um terço de todo o comprimento da coluna lombar, constituindo mais ou menos um quinto do comprimento cervical. A altura do disco intervertebral na cervical é ligeiramente maior na parte anterior do que na posterior, dando-lhe aspecto de cunha, o que explica a curvatura na cervical (Lordose). Na região torácica são praticamente paralelos. Na lombar, a altura do disco na sua porção anterior é duas

vezes a da região posterior, conferindo-lhe forma de cunha e contribuindo para a formação da curvatura lordótica.

Passamos a abordar agora a parte muscular que desempenha a função de movimentar, estabilizar, controlar e proteger a coluna e outros segmentos do corpo. Os músculos profundos são em grande número, são pequenos e vão de uma vértebra a outra ou de duas a três vizinhas ou vão até as costelas. Estão situadas próximas aos ossos e não possuem um grande braço de alavanca, tem pouca potência, geram movimentos de pequena amplitude e tem a ação constante de sustentação manutenção e alinhamento do segmento vertebral. Já os músculos superficiais tem mais volume, são mais longos ou largos atingindo distâncias mais longas, possuem um grande braço de alavanca, portanto uma grande potencia gera movimentos de grande amplitude.(GERMAIN e LAMOTTE, 1992. )

Segundo Smith, Weiss e Lehmkuhl (1997) os músculos da cabeça, pescoço e tronco são pares com um músculo de cada lado da linha mediana. Quando ambos os músculos se contraem ocorre um movimento para trás ou para frente e se apenas um dos músculos contrair-se, ocorre encurvamento lateral ou rotação.

Para abordarmos os músculos envolvidos nos movimentos da coluna vertebral dividiremos o segmento em porção anterior e posterior. Na parte anterior da região cervical iremos encontrar o músculo esternocleidomastóideo que conforme aponta Lippert (1996) é um músculo longo, superficial em forma de tira, originando-se por duas cabeças do aspecto medial da clavícula e terminação superior do esterno indo inserir-se no processo mastóide do osso temporal, quando se contrai bilateralmente, flexiona o pescoço, e quando se contrai unilateralmente inclina a cabeça na lateral e a gira para o lado oposto.

Segundo Grabiner (1991) os músculos escalenos podem ser considerados como categoria anterior mas na verdade situam-se mais lateralmente. Lippert (1996) coloca que o escaleno anterior origina-se no processo transversos da C3 até C6 e insere-se na superfície superior da primeira costela. O músculo escaleno médio origina-se no processo transversos de C2 a C7 e insere-se também na superfície superior da primeira costela. O músculo escaleno posterior de C5 a C7 e insere-se na segunda costela. São muito eficazes em inclinar lateralmente a coluna cervical, são secundários na flexão.

Lippert (1996) aponta que existe um grupo de músculos localizados na porção anterior das vértebras cervicais que podem ser chamados de pré- vertebrais, tem a

função de flexionar o pescoço ou a cabeça, mas se comparado ao tamanho dos outros flexores, o maior papel deles seria manter o controle postural. Temos o reto anterior da cabeça que se origina no Atlas e se insere no osso occipital, o reto lateral da cabeça originado no processo transversos e inserido no osso occipital, o longo da cabeça que se origina nos processos transversos de C3 a C6 e se insere também no occipital e o longo da pescoço que se origina nos corpos e nos processos transversos de C3 a T12 e se insere no Atlas e processos transversos e corpos de C2 a C6.

Segundo Smith (1997) um grande número de pequenos músculos essenciais para a mastigação, e fala também são classificados como flexores acessórios do pescoço. Estes incluem o plátisma, os músculos supra-hióideos e os músculos infra-hióideos.

Os músculos citados até agora localizam-se na região cervical anteriormente, passamos agora para a parte abdominal que segundo Grabiner (1991) não possuem conexão direta com a coluna e além da flexão lombar são importantes na constrição da cavidade abdominal e seu conteúdo. Dentre estes músculos esta o reto abdominal citado por Thompson e Floyd (1997) como tendo sua origem na crista do púbis e inserção na cartilagem da quinta, sexta e sétima costelas e processo xifóide, responsável pela flexão da coluna e flexão lateral se for recrutado unilateralmente.

Nesta região encontramos também o oblíquo externo que segundo o mesmos autores se origina na borda das oito costelas inferiores no lado do tórax interdigitando-se com o músculo serrátil anterior e se insere na metade anterior da crista do ílio, ligamento inguinal, crista do púbis e fáscia do músculo reto do abdômen na frente inferior, se contraído nos dois lados tem função de flexão, se contraído do lado direito resulta na flexão lateral lombar para a direita e rotação para a esquerda e se contraído do lado esquerdo terá uma flexão para o mesmo lado e rotação para a direita. Segundo Smith et al (1997) o oblíquo externo constitui a camada superficial da parede abdominal, localizado lateralmente ao reto da abdome cobrindo a região Antero-lateral e o músculo oblíquo interno sendo coberto pelo oblíquo externo pertence a segunda camada da parede abdominal, estende-se praticamente sobre a mesma área do externo, mas suas fibras cruzam a do externo, se origina na metade superior do ligamento inguinal, crista do ílio e fáscia tóraco lombar e se insere nas cartilagens costais da oitava, nona e décima costelas e linha alva. Tem função de flexão lombar e se contraído somente de um lado.

Temos também o músculo transverso do abdome que segundo o mesmo autor citado anteriormente compõe a camada mais interna da parede abdominal com sua origem nas costelas inferiores, fáscia tóraco lombar, crista do ílio e ligamento inguinal e se insere por meio de uma aponeurose, parcialmente fundida com as dos outros músculos abdominais e tem a função de compressão abdominal.

Passando agora a falar da porção posterior temos localizada mais na região cervical os músculos sub occipitais que são apontados por Smith et al (1997) como quatro músculos curtos e profundos que ligam as duas vértebras cervicais superiores ao osso do occipital. O reto posterior maior da cabeça que se origina no processo espinhoso do axis, e o reto posterior menor da cabeça que fica acima do atlas, sobem formando um leque para se inserir na linha nugal inferior do inferior do occipital.

O obliquo inferior vai do processo espinhoso do axis ao processo transverso do atlas, onde o obliquo superior se origina e vai ao occipital, estes músculos produzem a extensão da cabeça e quando contraídos unilateralmente flexão lateral e rotação, também tem a função de controle da cabeça.

Ainda na região posterior temos o músculo eretor da coluna também conhecido como sacroespinhal que se estende de cada lado da coluna desde a região pélvica até o crânio, é dividido em três músculos o iliocostal, o longuíssimo chamado por Thompson e Floyd (1997) como longo do dorso, o espinhal do dorso que são divididos nas seções lombar, torácica e cervical da coluna vertebral. Assim o grupo eretor da espinha é, na realidade, constituído de nove músculos. O iliocostal se origina na aponeurose tóraco lombar proveniente do sacro, costelas posteriores e se insere nas costelas posteriores, processos transversos cervicais. O longo se origina na aponeurose tóraco lombar proveniente do sacro, processos transversos lombares e torácicos e se insere nos processos transversos cervicais e torácicos, processo mastóide e o espinhal que tem sua origem no ligamento da nuca, processos espinhosos cervicais e torácicos e se insere nos processos espinhosos cervicais e torácicos, osso occipital.

Grabiner (1991) diz que o iliocostal divide-se em lombar, torácico e do pescoço onde os nomes assinalam sua posição anatômica. O longuíssimo e também o espinhal se dividem em três partes regionais, a do tórax, do pescoço e da cabeça. Todos estes músculos servem para estender a coluna em diferentes níveis. A contração unilateral do iliocostal e do longo do tórax causa flexão lateral e rotação

para o mesmo lado. A flexão lateral e rotação das vértebras cervicais e cabeça são produzidas pelos longos do pescoço e da cabeça respectivamente se contraídos unilateralmente. Os espinhais do tórax e do pescoço causam flexão lateral.

E O esplênio da cabeça e do pescoço pode ser considerado como parte do grupo eretor da espinha, numa camada mais superficial na área cervical ( SMITH et al 1997,GRAMBINER 1991).

O esplênio do pescoço conforme aponta Kendall (1986) tem sua origem nos processos espinhosos da terceira a sexta vértebras torácicas e se insere nos processos transversos das três primeiras vértebras cervicais, já o da cabeça se origina no ligamento nugal e processos espinhosos da sétima vértebra cervical e das quatro primeiras vértebras torácicas se fixando no processo mastóide e no occipital.

Possuímos um grupo de músculo chamado de transverso espinhais pelo fato de se fixarem entre os processos transversos e espinhosos que são os rotadores, multifido e o semi-espinhal . Os rotadores que são em número de onze são os mais profundos, se originam nos processos transversos das vértebras acima. O multifido que se origina nos processos transversos de L5 até C4 para se inserir no processo espinhoso de duas a quatro vértebras acima, O semi-espinhal torácico se origina nos processos transversos das vértebras torácicas inferiores e se insere nos processos espinhosos de quatro ate o vértebras superiores. O semi espinhal cervical se origina nos processos transversos das seis vértebras torácicas superiores e se inserem nos processos espinhosos da segunda a quinta vértebra cervical e por ultimo o semi espinhal da cabeça que se origina nos processos transversos das seis ou sete vértebras torácicas superiores e a sétima cervical e processos articulares da quarta, quinta e sexta cervicais e se insere entre as linhas nucais superiores e inferiores do osso occipital (KENDALL E KENDALLL, 1986).

Ainda apontado pelo mesmo autor os Intertransversais que são colocados em pares fixados entre os processos transversos e os inter-espinhais que se fixam entre os processos espinhosos das vértebras.

## 2.2 POSTURA

Numa posição ortostática, a coluna vertebral apresenta quatro curvas no plano sagital, cervical,torácica,lombar e sacral, sendo um segmento retilíneo vista no plano coronal. Fornece estabilidade e flexibilidade sustentando o corpo,

amortecendo impacto de cargas e protegendo a medula espinhal. Como todas as regiões estão interligadas uma mudança em uma das curvaturas gera alterações compensatórias. A região cervical e a região lombar são habitualmente convexas, anteriormente e côncavas posteriormente. São referidas como lordose ou ângulo cervical e lombar. O ângulo torácico referido como ângulo de cifose tem sua concavidade anterior e convexidade posterior. A curvatura torácica, ou cifose, é definida pelo ângulo formado pelo segmento de reta que passa pela borda superior da vértebra T1 e outra que passa pelo bordo inferior da vértebra T12. A curvatura lombar, ou lordose é definida pelo ângulo formado pelo segmento de reta que passa pela borda superior da vértebra L1 e outra que passa pelo bordo inferior da vértebra L5. ( WATKINS, 2001 )

O mesmo autor ainda divide as descrições de postura correta em funcionais ou anatômicas, onde as primeiras são referentes ao grau de esforço muscular para manter o equilíbrio e as segundas referentes a orientação ou curvatura vertebral, quando mais detalhada envolve o grau de curvatura de cada região.

Fracaroli (1981) comenta que o que caracteriza a postura é a manutenção do equilíbrio com um mínimo de contrações musculares, postura normal é aquela que possui uma compensação dada pelo corpo como um todo através das posições normais, ele coloca ainda que: “é uma posição indefinível, pois varia de um indivíduo para outro, estando adicionada a diversos fatores como a hereditariedade, profissão, proporcionalidade dos segmentos do corpo, tônus muscular,etc”

Segundo Hamill e Knutzen (1999) para manter uma postura ereta existe uma ação continua de curvamento para a frente imposta ao tronco já que o centro de gravidade cai em frente a coluna e como resultado os músculos e ligamentos posteriores precisam manter e controlar a postura em pé. Numa postura em pé relaxada a maior parte da manutenção da postura é passada para os ligamentos e cápsulas.

## 2.3 DESVIOS POSTURAIIS NA COLUNA VERTEBRAL

### 2.3.1 Cifose

Watkins (2001) coloca como cifose torácica aumentada e diz que se for chamada somente de cifose pode causar confusão uma vez que é usado para

descrever a curvatura normal da coluna. A cifose torácica aumentada resulta em uma projeção posterior dando origem a termos como dorso arredondado, dorso curvo e dorso corcunda. Pode ser postural que é não-estrutural causado por posturas incorretas dessa maneira provocando um alongamento anormal posterior e encurtamento anormal anterior que pode ser restaurada com um programa adequado de exercícios e pode ser estrutural que envolve o crescimento anormal dos corpos vertebrais chamado de dorso de Schewermann que ocorre habitualmente entre as idades entre 11 e 17 anos.

Grabiner (1991) quando fala da cifose, comenta que é diferente de escápulas abduzidas. Cifose: "{...} é uma convexidade posterior aumentada da coluna torácica" e quando se tem um desvio para frente do cingulo do membro superior temos as escapulas abduzidas mas uma vem em decorrência da outra e comumente aparecem como defeito integrado."

O mesmo autor citado anteriormente aponta que existe a cifose lombar que seria o caso de dorso plano "envolve uma redução abdominal na curvatura lombar normal". O ângulo de obliquidade da pelve é reduzido, pois os músculos dos jarretes são curtos demais e os flexores dos quadris e ligamentos iliofemorais, longos demais. Está comumente associado aos ombros arredondados, tórax plano e abdômen protuso".

A correção é difícil mas os exercícios específicos podem trazer recompensas.

Miranda (2003) coloca cifose como sendo caracterizado por uma curvatura na região torácica normalmente acompanhada de uma abdução da cintura escapular e projeção da cabeça anteriormente e aponta suas principais causas:

- a) postura viciosa na adolescência
- b) enfraquecimento de músculos posteriores
- c) postura sentada inadequada
- d) atividade profissional
- e) tensão acentuada de músculos anteriores
- f) tuberculose vertebral
- g) espondilite anquilosante
- h) doença de schevermann ( acunhamento dos corpos vertebrais )
- i) Osteoporose senil.

Ele ainda divide o problema em cifose torácica já citada, cifose total partindo da região cervical até a sacral e a cifose lombar que é a inversão da curva lombar fisiológica e normalmente esta associada a retroversão da pelve.

Tribastone (1991) citado por Lloret, Conde, Fagoaga, Léon, Tricas (2003, p43) afirma que: " Uma curvatura dorsal cifótica se considera fisiologicamente quando é móvel e está compreendida entre os 20 e 40°. Quando seu valor é excessivo, o grau de desvio se denomina hipercifose ".

### 2.3.2 Lordose

Conforme aponta Watkins (2001) a lordose lombar aumentada "resulta em uma concavidade pronunciada na parte baixa das costas, originalmente o termo descritivo dorso côncavo". Ele coloca que o dorso côncavo pode ocorrer por causa de crescimento anormal dos corpos vertebrais, de compensação em razão da cifose aumentada ou ainda um desequilíbrio dos músculos que controlam a posição da pelve. Este último ocorre em decorrência da fraqueza dos músculos abdominais, das nádegas e pode ser corrigido com um programa adequado de exercícios. Ele ainda aponta outro caso que é o dorso lordótico "caracterizado por uma inclinação para trás do tronco ao nível dos quadris, de tal forma que o abdômen protui anteriormente. Esta habitualmente associada com uma posição projetada da cabeça, e envolve aumentos na lordose cervical, na cifose torácica, na lordose lombar, no ângulo de inclinação pélvica e no ângulo sacral". Existe também o dorso achatado que seria um achatamento nas curvas torácicas e lombar.

Podemos encontrar em alguns indivíduos segundo Hamill e Knutzen (1999) a lordose cervical que seria o aumento da curvatura nessa região onde geralmente se associa com a anteriorização da cabeça. E a lordose lombar ou hiperlordose, que seria uma curvatura lombar exagerada anteriormente.

Para Grabiner (1991) a lordose: "é uma concavidade posterior aumentada da curva inclinação da pelve para a frente".

Conforme cita Miranda (2003) uma postura lordótica "é uma acentuação da curvatura lombar fisiológica" e o aumento da lordose lombar está diretamente ligado com a anteroversão da pelve e aponta suas principais causas:

- a) postura viciosa
- b) obesidade, ptose altos

- c) uso de saltos altos
- d) gravidez
- e) desequilíbrio muscular

### 2.3.3 Escoliose

Watkins (2001) coloca a escoliose como sendo uma curvatura anormal da coluna no plano frontal podendo ser unilateral ou bilateral onde existem duas curvas compensatórias, que se dobras em direções opostas, pode ser gerada por uma desigualdade no comprimento dos membros inferiores, que inclina a pelve no plano frontal, uma ossificação anormal dos corpos vertebrais ou um desequilíbrio nos níveis de contração dos músculos nos lados opostos da coluna.

Grabiner (1991) comenta que a escoliose nos estágios iniciais pode ser funcional, ou postural e posteriormente torna-se resistente ou estrutural, pode ser causada por diversos fatores dentre eles defeitos hereditários, deterioração de vértebras, ligamentos ou músculos, paralisia de músculos espinhais, membro inferior curto unilateral, pé plano ou pronação unilateral ou desequilíbrio muscular devido à profissão ou hábito.

Ele coloca também que: “a curvatura lateral diminui a capacidade da coluna vertebral de sustentar o peso corporal, distorce as cavidades corporais aglomera os órgãos fora de lugar e, em casos avançados, causa compressão de nervos espinhais”.

Segundo Souchard e Ollier (2003) a escoliose pode ser idiopática onde temos além da curvatura anormal a rotação do processo espinhoso na concavidade que caracteriza uma escoliose verdadeira ou pode ser antálgica chamada de falsa escoliose que se dá devido a atuação dos mecanismos automáticos de defesa, cujo papel é de esconder a dor, defini-se como origem. Ele divide as escolioses de uma curva em cervicotorácica, torácica, toracolombar, lombar e escoliose com mais de uma curva em cervicotorácica, duplatorácica, toracolombar, e torácica. Os mesmos autores ainda colocam que: “seja qual for a causa da escoliose, sua instalação e fixação estão ligadas a uma retração assimétrica dos músculos espinhais”.

Miranda (2003) divide a escoliose quanto à forma de uma curva que pode ser simples que é uma escoliose em “C” ou curva dupla que caracteriza a escoliose em “S”. Elas ainda são divididas em estrutural ou escoliose verdadeira onde a curvatura

é irreversível, apresentando rotação das vértebras para o lado da convexidade da curva e não estrutural ou escoliose falsa, também chamada de escoliose funcional ou postural, por não apresentar alterações estruturais ou rotacionais das vértebras. Ele coloca que a escoliose estrutural não pode ser corrigida por terapia de reeducação postural ou esforço próprio, e que a gravidade é determinada pelo ângulo da curvatura e rotação das vértebras, pode ser leve se tiver menos de 30°, moderada entre 30 e 50° e grave acima de 50°.

Knoplich (1985) comenta que a escoliose é uma curvatura lateral da coluna vertebral de pequena sintomatologia clínica, que é vista inicialmente pelos professores de Educação Física, pelos pediatras e clínicos gerais, os quais geralmente, têm dado pouca atenção para os desvios de pequena intensidade, que são fáceis de corrigir, mas ficam alarmadas com grandes curvaturas. “A escoliose é mais fácil de prevenir do que corrigir.”

Presume-se que a escoliose é causada pela fraqueza ou ausência de estruturas anatômicas no lado convexo da curva ou por uma superatividade de seus antagonistas no lado côncavo.

A etiologia da escoliose idiopática é desconhecida, existem inúmeros trabalhos tentando demonstrar a associação com “defeitos” no crescimento das vértebras, músculos, vascularização local e dos nervos.

Ele coloca que existem na escoliose a curva primária que é resultado do fator ou força dominante que determina as alterações patológicas da estrutura óssea, ligamentos, muscular ou nervosa e a curva secundária ou de compensação onde o paciente usa para compensar os desvios e alinhar os olhos e a bacia. Assim a primária tende a tornar-se estruturada e a secundária flexível e corrigível.

A medida da curvatura é essencial para avaliar a gravidade de caso e vários autores apontam o método de Cobb como sendo o mais simples e adotado pela maioria dos especialistas.

## 2.4 BIOMECÂNICA DA NATAÇÃO

### 2.4.1 Nado Crawl

Weineck (1984) aponta alguns músculos que determinam o rendimento no nado, crawl onde nos braços temos a fase de tração em que participam os músculos

que abaixam o braço (como peitoral maior, tríceps braquial, grande dorsal, redondos maior e menor e de forma indireta o subescapular, rombóides e trapézio), músculos que flexionam o braço e flexores da mão.

Na fase de propulsão os extensores do braço, músculos que abaixam o braço e flexionam a mão e na fase de recuperação o deltóide é o principal. Nos membros inferiores temos os flexores do quadril na batida para cima.

Segundo Palmer (1990) no crawl o nadador deve adotar uma atitude plana e horizontal onde o movimento das pernas é uma ação alternada e continua que ajuda a manter o corpo na posição citada anteriormente. Durante o batimento para cima os pés permanecem em flexão plantar através da contração do sóleo do gastrocnêmio onde o movimento da perna se origina no quadril e a contração rápida do quadríceps movimenta a perna velozmente para baixo. Os braços produzem a maior parte da propulsão, funcionam alternadamente com a fase de recuperação acima da superfície da água onde um ângulo de flexão varia durante o movimento do braço e atinge o máximo quando o braço e a mão passam simultaneamente pelo plano do ombro. E a propulsão abaixo da superfície da água onde também temos uma flexão do braço para propiciar uma melhor propulsão.

#### 2.4.2 Nado Costas

O costas é executado com um nadador adotando uma posição supina e plana ao nível da superfície da água, os ombros realizam um rolamento acompanhando a direção dos braços e a cabeça tende a permanecer imóvel a ação das pernas é basicamente a mesma que a do "Crawl" e os braços se alternam continuamente onde no movimento subaquático temos a flexão de cotovelo e punho e na fase de recuperação o braço assume a posição estendida com uma rotação medial. (PALMER, 1990)

De acordo com Weineck (1984): "Os movimentos são semelhantes ao crawl, apenas a posição do nadador é outra. A fase de recuperação solicita principalmente a porção anterior do músculo deltóide. A atividade dos membros inferiores está a cargo dos mesmos músculos".

Ele ressalta que um mesmo nadador consegue bons resultados no estilo de crawl, borboleta e costas devido a semelhança no que se refere a solicitação dos músculos e ao condicionamento em relação a resistência nessa três modalidades.

### 2.4.3 Nado Peito

Palmer (1990) ressalta que no estilo peito o corpo do nadador deve ser mantido sobre o peito e os ombros paralelos a superfície da água, onde deve estar aerodinâmica e horizontal o movimento das pernas e dos braços devem ser simultâneos. O ciclo de pernas tem o início com uma posição estendida e logo em seguida para começar a fase de recuperação os quadris e os joelhos se fletem e os calcanhares se movimentam em direção às nádegas do nadador, na fase propulsiva da pernada temos uma extensão vigorosa das coxas e das pernas com os pés se movendo em flexão dorsal, quando a este movimento das pernas está se completando os pés são estendidos em posição de flexão plantar para um deslizamento. Na braçada temos seu início com os braços estendidos à frente do nadador, então as mãos devem sofrer uma rotação primeiramente indo para fora depois para baixo e para trás, durante este movimento os cotovelos devem ser flexionados, depois disso as mãos se direcionam para dentro com uma rotação lateral dos antebraços e para finalizar uma recuperação com a extensão dos braços para frente.

Conforme Weineck (1984) nesta fase de propulsão da braçada do peito na primeira parte recrutamos os músculos que abaixam o braço, os flexores do braço e da mão e músculos que fazem a abdução ulnar, depois temos os adutores dos braços e abdutores radicais. Na fase de recuperação recrutamos os extensores e os elevadores dos braços. Durante todo o nado usamos os músculos do ombro. No movimento das pernas na aproximação dos pés temos os flexores da coxa e do joelho e na abdução dos membros inferiores temos principalmente a rotação interna da coxa, acompanhada de rotação externa da perna e flexão dorsal do pé, depois a extensão progressiva dos quadris e joelhos com a flexão plantar dos pés. A realização dos movimentos do corpo requer o condicionamento dos músculos do dorso e da parede abdominal.

### 2.4.4 Nado Borboleta

No estilo borboleta Palmer (1990) afirma que os movimentos de perna e de braço devem ser simultâneos e simétricos. Na braçada os braços são trazidos para frente sobre a água e levados para trás por baixo da água, no início desta fase submersa a mão se movimenta para fora em diagonal para baixo, com os cotovelos

mais elevados e punhos flexionados o movimento começa a se voltar para trás e para baixo e depois disso para dentro em direção ao centro do corpo e após isso para trás onde começamos a ter a extensão do braço. A flexibilidade do ombro influencia bastante nesta fase da braçada do borboleta onde os braços são elevados para fora da água em direção a uma nova entrada na frente do nadador. Nas pernas temos os movimentos simultâneos em um plano vertical onde se faz duas pernadas a cada ciclo de braço a primeira batida para baixo ocorre no mergulho com as mãos á frente do nadador e a segunda na finalização do braço contribuindo para a elevação e volta da braçada. Este movimento de pernas é gerada pelos quadris, a batida para cima acontecendo enquanto os joelhos e tornozelos estão estendidos e a batida para baixo começando com uma leve flexão plantar. A inspiração requer que a cabeça do nadador se eleve com uma hipertensão do pescoço resultando num impulso com o queixo a frente.

De acordo com Weineck (1984) o nado borboleta se assemelha muito com o nado Crawl, diferença esta na realização simultânea dos movimentos por que os músculos solicitados são os mesmos mas com intensidade diferente. Os movimentos do tronco são mais intensos, exige uma acentuada mobilidade da coluna e condicionamento dos músculos do dorso e da parede abdominal

## 2.5 RELAÇÃO DA NATAÇÃO COM OS DESVIOS POSTURAIIS

Segundo Knoplich (1999): “O melhor esporte é a natação, pois na água o corpo fica em equilíbrio não vertical, dispensado momentaneamente o apoio dos músculos das costas”

Jimenez (1998) coloca que a natação reduz os problemas da coluna vertebral salvo casos excepcionais, por que a coluna não fica sobrecarregada e os corpos das vértebras tendem a adotar uma posição correta sempre que os músculos responsáveis por manter esta posição estejam capacitados para isso. Ele diz que o tratamento através da natação é muito interessante para crianças com grandes fatores de risco que tem uma alteração leve na coluna e estão na fase de crescimento intenso na adolescência. A alteração na coluna não se corrige na fase inicial da natação.

Conforme Palmer (1990) a natação é um excelente exercício por ser muito completo, onde o nadador utiliza quase todos os músculos do corpo ao mesmo tempo.

Lloret et al (2003) comentam que: “A natação terapêutica, através de uma perspectiva global, é entendida como aqueles programas de saúde que se dirigem, por um lado, á compensação dos desvios da coluna vertebral, intitulados escoliose, hiperlordose e hipercifose.”

Os mesmos autores ainda comentam que faz mais de vinte anos que o meio aquático, e especificamente a natação, é utilizada como meio complementar das terapias de desvio na coluna e que o programa de compensação dos desvios da coluna vertebral, denominado propriamente de natação terapêutica, se dirige exclusivamente á população compreendida entre os 6 e 16-18 anos de idade, aproximadamente, correspondente a crianças e adolescentes com alterações de coluna antes indicadas. Efetivamente, médicos especialistas são os que, com maior assiduidade, enviam pacientes das idades citadas anteriormente aos centros de saúde para a execução do programa de natação terapêutica, devido aos inúmeros benefícios que o meio aquático oferece ao ser humano.

### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 SUJEITOS

Foram selecionados para esta pesquisa os indivíduos que praticam natação por indicação médica em decorrência de um desvio postural, possuindo o laudo médico. Dentre todas as pessoas que responderam o questionário temos nove que têm como pré-requisito as características colocadas na pesquisa, que são de ambos os sexos, com a idade entre 10 e 17 anos, onde todos praticam natação por indicação médica, e sete possuem desvios posturais.

Dentro do grupo temos 60% do sexo feminino (n=6) e 40% do sexo masculino (n=3). A tabela 1 demonstra da característica da amostra.

TABELA 1- CARACTERÍSTICAS DA AMOSTRA

	Idade (anos)	Estatura (m)	Peso (kg)
média	12,91	1,626	47,5
dp	2,34	0,11	9,64

Estes indivíduos selecionados para o estudo têm uma média do tempo de prática de natação de 21,2 meses com um desvio padrão de 20,74, o tempo de duração das aulas é em média 54,33 minutos com desvio padrão de 5,63 onde 80% praticavam natação duas vezes por semana e 20 % praticavam três vezes por semana, e 40 % praticava outro tipo de atividade física e 60% somente a natação.

#### 3.2 LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Limitamos a pesquisa entre 10 e 17 anos pelo fato de que antes de 10 anos a criança não faz um programa de natação suficiente para influenciar na correção de desvios posturais e após os 17 anos já passou pela principal fase de formação onde poderíamos obter melhores resultados.

Lloret et al (2003) afirma que médicos especialistas são os que, com maior assiduidade, enviam pacientes com idade entre 6 e 16 à 18 anos aos centros de

saúde para a execução do programa de natação terapêutica, devido aos inúmeros benefícios que o meio aquático oferece ao ser humano.

Jimenez (1998) diz que o tratamento através da natação é muito interessante para crianças com grandes fatores de risco que tem uma alteração leve na coluna e estão na fase de crescimento intenso na adolescência.

Knoplich (1985) coloca que: “ Os pacientes com mais de 20 anos que apresentam escoliose não terão condições de tratar a curva pois o crescimento ósseo já se completou e a curva escoliótica tornou-se definitiva”.

Outro fator limitante é a obtenção de sujeitos que possuem o laudo médico, demonstrando a necessidade de exercícios corretivos para tratamento do devido desvio postural.

### 3.3 PROCEDIMENTOS

Inicialmente foi distribuído em quinze academias da cidade de Curitiba, escolhidas aleatoriamente, um questionário para identificar alunos que possuíam alterações posturais. Neste questionário a pessoa respondia alguns dados como sua identificação, estatura, peso, o porque de ter procurado a natação, se foi por indicação médica e se tinha o conhecimento de possuir algum desvio postural. Após identificar os sujeitos que possuíam algum tipo de problema na coluna, foi solicitado se este possuía o laudo médico, afirmando a alteração da postura. (VER ANEXO 1)

### 3.4 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Neste estudo foi utilizado uma análise descritiva padrão (média e desvio-padrão). Para comparar

## 4 RESULTADOS

A tabela 2 apresenta a porcentagem de indivíduos que apresentam determinado desvio postural na coluna vertebral como escoliose, cifose e lordose.

TABELA 2 – TIPOS DE DESVIOS POSTURAIIS

Desvio	ñ possui	Escoliose	Cifose	Lordose	total desvio
%	22,2	66,8	11,1	0	77,7
n	2	6	1	0	7

A tabela 3 mostra a relação de pessoas que sentiam dor em decorrência do desvio na coluna e a relação de pessoas que deixaram de sentir dor.

TABELA 3 – SINTOMAS DE DOR E MELHORAS EM PORCENTAGEM DO TOTAL DA AMOSTRA.

	Possuía dor (n, %)		Diminuiu dor (n, %)	
sim	5	55,6	5	100
não	4	44,4	x	x

## 5 DISCUSSÃO

Podemos observar através desse estudo que pessoas procuram a natação por indicação médica, o que mostra que médicos especialistas estão freqüentemente indicando a natação como meio de correção ou prevenção de desvios posturais.

Lloret et al (2003) coloca que médicos especialistas enviam pacientes com a idade compreendida entre os 6 e 16-18 anos de idade, aproximadamente, correspondente a crianças e adolescentes com alterações de coluna para a execução do programa de natação terapêutica, devido aos inúmeros benefícios que o meio aquático oferece ao ser humano.

Após ter analisado os resultados podemos verificar que nos indivíduos entre 10 e 17 anos que praticam natação por indicação médica e possuem algum desvio postural a escoliose foi o problema com maior incidência com 66,67% dos participantes do estudo, 11,11% apresentavam cifose, nenhum apresentava lordose e 22% dos sujeitos procuraram a natação por outros problemas que não posturais como nos mostra a tabela 2.

A tabela 2 nos mostra que 55,56% dos indivíduos que tinham alguma anormalidade na coluna em relação à postura apresentavam sintomas de dor, e dessas pessoas todas elas, ou seja, 100% deixou de sentir dores após uma prática regular de natação, com um tempo de prática de 21,2 meses em média com 80% praticando duas vezes por semana e o restante três vezes por semana com uma média de 54,33 minutos cada sessão ou aula e apenas 40% deles praticando outra modalidade esportiva.

Conforme Palmer (1990) a natação é um excelente exercício por ser muito completo, onde o nadador utiliza quase todos os músculos do corpo ao mesmo tempo. Deste modo, as melhoras nas condições de dor observadas neste estudo podem ser decorrentes ao trabalho muscular de uma forma global, ocorrendo um equilíbrio músculo-tendíneo.

Jimenez (1998) coloca que a natação reduz os problemas da coluna vertebral salvo casos excepcionais, por que a coluna não fica sobrecarregada e os corpos das vértebras tendem a adotar uma posição correta sempre que os músculos responsáveis por manter esta posição estejam capacitados para isso, podendo ser mais um dos motivos pelo qual encontramos melhoras na sintomatologia de dor

decorrente aos problemas envolvendo a coluna vertebral dos participantes do estudo.

## 6 CONCLUSÃO

A natação é freqüentemente utilizada para a correção de desvios posturais podendo ser considerada um meio eficiente para a melhora desses problemas envolvendo a coluna vertebral de crianças e adolescentes entre 10 e 17 anos de idade. Este estudo objetivou demonstrar os benefícios obtidos com a natação em pessoas portadoras de desvios posturais, deste modo, não sabemos se a prática da natação melhora os desvios na coluna vertebral, mas melhora as condições de dor dos sujeitos que possuíam, assim, demonstrando o benefício da prática desta. Por isso podemos entender as freqüentes indicações da natação, feita por médicos especialistas, como um meio para se obter melhorias de problemas acarretados em razão das deformidades na coluna.

Sugerimos outros estudos que abordem as melhoras nas condições de dor e desconforto em praticantes de natação comparadas a outras características físicas dos sujeitos, como medidas de força e flexibilidade.

## REFERÊNCIAS

- GERMAIN, B L.; LAMOTTE A. **Anatomia Para o Movimento.Volume 2: Bases de Exercício.** São Paulo: Manole, 1992.
- GRABINER, M D. A coluna vertebral. In: RASCH, P. **Cinesiologia e Anatomia Aplicada.** 7.ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 1991. Página 119 à 133.
- HAMILL, J.; KNUTZEN, K M. **Bases Biomecânicas do Movimento Humano.** São Paulo: Manole, 1999.
- HAY, J G. **Biomecânica das Técnicas Desportivas.** 2.ed. Rio de Janeiro: Interamericana, 1981.
- HAY, J G.; REID, J G. **As Bases Anatômicas e Mecânicas do Movimento Humano.** Rio de Janeiro: Prentice-Hall, 1985.
- JIMENEZ, J. **Columna Vertebral y Medio Acuático: Ejercicios Preventivos Y terapéuticos.** Madrid: Gymnos, 1998.
- KNOPLICH, J. **A Coluna Vertebral da Criança e do Adolescente.** São Paulo: Panamed, 1985.
- KNOPLICH, J. **Viva Bem Com a Coluna que Você Tem: Dores nas Costas, Tratamento e Prevenção.** 27.ed. São Paulo: Ibrasa, 1999.
- LIPPERT, L. **Cinesiologia Clínica para Fisioterapeutas.** 2.ed. Rio de Janeiro: Revinter, 1996.
- LLORET, M.; CONDE, C.; FAGOAGA, J.; LÉON, C.;TRICAS, C. **Natação terapêutica.** Rio de Janeiro: Zanboni e Sprint, 2003.
- MAGLISHO, E W. **Nadando Ainda Mais Rápido.** São Paulo: Manole, 1999.
- MIRANDA, E. **Bases de Anatomia e Cinesiologia.** 4.ed. Rio de Janeiro: Sprint, 2003.
- PALMER, M L. **A Ciência do Ensino da Nataçãõ.** São Paulo: Manole, 1990.
- SMITH, L K.; WEISS, E L.; LEHMKUHL, L D. **Cinesiologia Clínica de Brunnstron.** 5.ed. São Paulo: Manole, 1997.
- SOUCHARD, P.; OLLIER, M. **As Escolioses: Seu Tratamento Fisio terapêutico e Ortopédico.** São Paulo: É Realizações, 2003.
- THOMPSON, C W.; FLOYD R T. **Manual de Cinesiologia Estrutural.** 12.ed. São Paulo: Manole, 1997.

WATKINS, J. **Estrutura e Função do Músculo Esquelético**. Rio Grande do Sul: Artimed, 2001

WEINECK, J. **Anatomia Aplicada ao Esporte**. 3.ed. São Paulo: Manole, 1990.

## **ANEXOS**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**  
**SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**  
**DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

Senhores pais, este é um trabalho científico realizado no curso de Educação Física da Universidade Federal do Paraná que tem por objetivo verificar a melhoria de problemas posturais, em crianças e adolescentes entre 10 e 17 anos, que praticam natação. A participação neste trabalho é gratuita e não terá a exposição de seu filho/a. A realização deste projeto é importante para verificar se a natação esta trazendo melhoras para determinadas alterações posturais, como por exemplo, cifose, lordose e escoliose. Desse modo, fornecendo melhores subsídios para os profissionais da área da saúde em relação ao tratamento desses casos. Os resultados serão fornecidos após o final da pesquisa. Este questionário faz parte de um primeiro processo de seleção, onde serão analisadas as crianças que possuem um laudo médico dos desvios posturais. Para qualquer dúvida ou esclarecimento entrar em contato com: Jader Mauricio Alves 2767696 / 91121130 ou Thiago Augusto Sarraf 96133690

Nome do responsável \_\_\_\_\_

E-mail \_\_\_\_\_

Fone \_\_\_\_\_

Nome da criança ou adolescente \_\_\_\_\_

Sexo  Masc.  Fem. Idade \_\_\_\_\_

Altura \_\_\_\_\_ Peso \_\_\_\_\_

Tempo de prática da natação \_\_\_\_\_

Quantas vezes por semana \_\_\_\_\_

Quanto tempo por aula \_\_\_\_\_

Por que optou por fazer natação \_\_\_\_\_

Procurou natação por indicação médica  Não.  Sim.

Possui desvio postural na coluna  Não.  Sim. Qual \_\_\_\_\_

Possui o laudo médico do desvio  Não.  Sim.

Pratica outro tipo de esporte  Não.  Sim. Qual \_\_\_\_\_

Após a pratica regular da natação notou melhoras na postura?  Não.  Sim.

Sentia Dores?  Não.  Sim. Diminuiu?  Não.  Sim.

Notou algum outro tipo de melhora?  Não.  Sim. Qual? \_\_\_\_\_

Data \_\_ / \_\_ /2004

. Ass: \_\_\_\_\_