

**DESVIOS POSTURAIIS NA COLUNA LOMBAR E A RELAÇÃO COM  
DOR, MOBILIDADE ARTICULAR E ATIVIDADE FÍSICA EM  
ADOLESCENTES**

**por**

**Susane Graup**

---

**Dissertação Apresentada ao  
Programa de Mestrado em Educação Física  
da Universidade Federal de Santa Catarina,  
na Sub-área de Cineantropometria e Desempenho Humano,  
como Requisito Parcial para Obtenção do Título de Mestre.**

**Fevereiro, 2008**

**DESVIOS POSTURAIIS NA COLUNA LOMBAR E A RELAÇÃO COM  
DOR, MOBILIDADE ARTICULAR E ATIVIDADE FÍSICA EM  
ADOLESCENTES**

**por**

**Susane Graup**

---

**Orientador**

**Prof. Dr. Antônio Renato Pereira Moro**

**Dissertação Apresentada ao  
Programa de Mestrado em Educação Física  
da Universidade Federal de Santa Catarina,  
na Sub-área de Cineantropometria e Desempenho Humano,  
como Requisito Parcial para Obtenção do Título de Mestre.**

**Fevereiro, 2008**

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE DESPORTOS  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

A Dissertação: **DESVIOS POSTURAIS NA COLUNA LOMBAR E A RELAÇÃO COM DOR, MOBILIDADE ARTICULAR E ATIVIDADE FÍSICA EM ADOLESCENTES**

Elaborada por **Susane Graup**

e aprovada por todos os membros da Banca Examinadora, foi aceita pelo Programa de Pós-Graduação em Educação Física da UFSC e homologada pelo Colegiado do Mestrado, como requisito parcial à obtenção do título de

**MESTRE EM EDUCAÇÃO FÍSICA**  
Área de Concentração: Cineantropometria e Desempenho Humano

Florianópolis, SC, 29 de fevereiro de 2008.

---

**Prof. Dr. Luiz Guilherme Antonacci Guglielmo**  
Coordenador do Programa de Pós-graduação em Educação Física

**Banca Examinadora:**

---

**Prof. Dr. Antônio Renato Pereira Moro**  
(Orientador)

---

**Prof. Dr. Fernando Copetti**

---

**Prof. Dr. Gilmar Moraes Santos**

---

**Profa. Dra. Saray Giovana dos Santos**

## DEDICATÓRIA

*À minha família, pelo enorme laço de amor que me aquece e me motiva. Amo vocês!!!*

## AGRADECIMENTOS

*No momento em que me vi fazendo os agradecimentos percebi que mais uma etapa estava chegando ao fim e que muitas pessoas foram importantes nessa trajetória. O que entristece nesse momento é saber que muitas dessas pessoas sairão do meu convívio e seguirão por caminhos que talvez nunca mais cruze o meu, por esse motivo quero registrar o quanto são, foram e serão especiais.*

*Primeiramente, gostaria de agradecer à Força Superior, que todas as manhãs me motiva e me concede serenidade, coragem e sabedoria. Obrigada meu Deus, por conseguir concluir essa etapa.*

*Agradeço à minha família, que é meu suporte, meu porto seguro. Mãe e Pai obrigada pela confiança, carinho e amor. Meus irmãos, obrigada pelas longas conversas ao telefone e MSN, pelo apoio e pela paciência. Minha afilhada Luísa, que é o maior presente que já ganhei, obrigada por existir.*

*Ao Valbério, que foi um grande presente na minha vida, meu amigo, minha força, sem dúvida alguma, foi a minha família aqui em Florianópolis.*

*Aos meus amigos que ficaram em Santa Maria e tiveram grande participação na minha formação, dando incentivo para que eu estivesse aqui. Professor Copetti que, além de mestre, foi amigo, quero agradecer por tudo e dizer que metade dessa profissional aqui é obra tua. Karla, Tefa e Josi por terem me ensinado que amigos também dizem “eu te amo”.*

*Ao Érico, que é mais que um grande amigo é um irmão que entre tantas diferenças se fez indispensável, sempre disposto a me ajudar.*

*Às meninas que moram comigo pela paciência, carinho e apoio nesses momentos finais de conclusão de curso.*

*Aos meus queridos amigos do Biomec que fizeram esse período ser mais doce com o bolo das 17 horas. Agradeço as conversas, as risadas, o chimarrão, as dicas e as trocas de conhecimento. Todos foram muito importantes.*

*À Dani que foi uma descoberta no meio de tanta gente, minha amiga, colega, parceira e agora irmã mais nova do mestrado.*

*À Luciana que ajudou nas coletas de dados e agüentou meu mau humor oriundo dos problemas relacionados ao estudo. Lu obrigada por tudo!!!*

*Aos colegas do NUCIDH, amigos que a vida colocou no meu caminho e eu sou grata*

*por cada momento compartilhado. Especialmente ao João Marcos, por suas leis de Murphy que tornaram os momentos de desespero em comédia.*

*Aos colegas do NUPAF, em especial ao Cazuzza e a Kelly, por terem contribuído com o trabalho, dividindo seus tempos e conhecimentos para que o mesmo fosse realizado da melhor forma.*

*Aos professores e estudantes das instituições que participaram do estudo, por não terem medido esforços para que o trabalho tivesse o melhor andamento possível.*

*Ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina, pela oportunidade de concluir um curso de qualidade e a todos seus professores que contribuíram para meu aprimoramento profissional e também para a realização desta pesquisa.*

*Aos meus colegas de mestrado por todos os momentos que compartilhamos e principalmente por terem dividido comigo seus saberes e suas culturas.*

*À Capes pela bolsa do 2º ano que possibilitou um melhor aprofundamento e dedicação aos estudos.*

*A professora Saray, que é um exemplo a ser seguido. Agradeço por teres sido, além de orientadora, amiga.*

*Ao meu orientador, Prof. Dr. Antônio Renato Pereira Moro, pela competência, acessibilidade, dedicação, paciência, enfim, obrigada pela oportunidade e pela confiança.*

*Ao Prof. Dr. Gilmar Moraes Santos, pela disponibilidade e contribuição para a realização do trabalho.*

*O fato de algum nome não constar nesses agradecimentos não significa que tenha menor importância, por esse motivo, agradeço a todos que direta ou indiretamente contribuíram para minha formação e colaboraram para a realização de mais esse sonho.*

## RESUMO

# DESVIOS POSTURAIIS NA COLUNA LOMBAR E A RELAÇÃO COM DOR, MOBILIDADE ARTICULAR E ATIVIDADE FÍSICA EM ADOLESCENTES

**Autora:** Susane Graup

**Orientador:** Prof. Dr. Antônio Renato Pereira Moro

O objetivo deste estudo foi descrever as prevalências de desvios posturais na coluna lombar de adolescentes e analisar suas possíveis relações, considerando os seguintes aspectos: dores lombares; mobilidade articular; atividade física e índice de massa corporal. A população do estudo foi formada por adolescentes estudantes da rede Federal de ensino de Florianópolis/SC, sendo a amostra composta por 288 alunos (156 rapazes e 132 moças), na faixa etária dos 15 aos 18 anos. Para o levantamento dos dados utilizou-se procedimento de fotogrametria, seguindo protocolo de Christie et al. (1995) para avaliação postural; questões fechadas e abertas para identificar a prevalência de quadros de dor, frequência e hábitos que desencadeavam o problema; teste de Schober modificado para mensurar a mobilidade da coluna lombar; versão curta do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) para a classificação do nível de atividade física; questões abertas e fechadas para determinar as práticas esportivas, além das aulas de educação física, tanto no passado quanto atualmente e índice de massa corporal seguindo pontos de corte propostos por Conde e Monteiro (2006). Na análise de dados utilizou-se procedimentos de estatística descritiva, teste “t” de *Student* para amostras independentes, teste U de *Mann-Whitney*, correlação de *Pearson*, correlação de *Spearman*, teste *Qui-Quadrado* ( $\chi^2$ ) e Regressão de *Poisson*. Os principais resultados demonstram que a prevalência de desvios posturais foi de 53,8%, sendo que 90,9% desses desvios corresponderam à retificação da curvatura lombar, acometendo mais o sexo masculino. A prevalência de dores lombares foi de 49,3%, apresentando uma frequência semanal em 43,1% dos avaliados. Níveis de flexibilidade insatisfatórios foram encontrados em 21,9% dos estudantes. Nenhum aluno foi classificado como sedentário, no entanto, a prevalência de excesso de peso em 20,1%. O ângulo lombar apresentou-se relacionado com dor, mobilidade e prática atual de esportes. Os resultados da regressão de *Poisson* mostraram que o sexo masculino, a mobilidade articular insatisfatória, a permanência sentada por longos períodos de tempo e prática de esporte além das aulas de educação física apresentaram razões de prevalência superiores de desvios posturais. Esses resultados servem de alerta e indicam a clara necessidade de uma triagem de problemas posturais na escola, na qual a identificação precoce de problemas posturais, assim como de hábitos errados pode prevenir a instalação de problemas permanentes na coluna lombar de adolescentes. Nessa perspectiva, um maior incentivo de órgãos governamentais é imprescindível no que concerne a questões relacionadas à saúde dos alunos e a fatores que podem estar desencadeando a adoção de hábitos posturais incorretos.

**Palavras-chave:** desvios posturais, coluna lombar, dor lombar, mobilidade articular, atividade física.

## ABSTRACT

### POSTURAL ALTERATIONS IN THE LUMBAR SPINE AND RELATIONSHIPS WITH PAIN, JOINT MOBILITY AND PHYSICAL ACTIVITY IN TEENAGERS

**Autora:** Susane Graup

**Orientador:** Prof. Dr. Antônio Renato Pereira Moro

The purpose of this study was to describe the prevalence of lumbar postural alterations in teenagers and to analyze its possible relationships, considering the following aspects: low back pain; joint mobility; physical activity and body mass index. The population of the study was formed by teenagers of Federal schools of Florianópolis/SC, being the sample was composed by 288 adolescents from 15 to 18 years old (156 males and 132 females). For the survey of the data was used: photometry following protocol of Christie et al. (1995) for postural evaluation; questionnaire with questions closed and opened to identify the prevalence of low back pains, frequency and activities that unchained the problem; test of Schober modified for mensuration of the lumbar spine mobility; the International Questionnaire of Physical Activity (IPAQ) for classification of the physical activity level; open and closed questions to determine the sporting practices besides the physical education classes so much in the past as now and body mass index following cut points proposed by Conde and Monteiro (2006). Data analysis used procedures of descriptive statistics, Student's t-test for independent samples, test U of Mann-Whitney, Pearson's correlation, Spearman's correlation, Qui-square ( $\chi^2$ ) test and Poisson's regression. The principal results showed that the prevalence of lumbar postural alterations was of 53,8%, with 90,9% of that alterations corresponded the rectification of the lumbar curvature, affecting more the male sex. The prevalence of low back pain was of 49,3%, presenting a weekly frequency in 43,1% of the appraised ones. Flexibility levels unsatisfactory were found in 21,9% of the teenagers. No student was classified as sedentary, however the prevalence of weight excess was the 20,1%. The lumbar angle was presented related with pain, mobility and current practice of sports. The results of the Poisson's regression, showed that the male sex, restricted joint mobility unsatisfactory, the seated permanence for long periods of time and sport practice presented reasons of more prevalence of postural alterations. Those results serve of alert and indicate the evident necessity of a screen of postural problems in school, in which the precocious identification of postural problems, as well as of poor postural habits can prevent the installation of permanent problems in the lumbar spine of teenagers. Given that, a larger incentive of government organs is essential in relation to the students' health and the factor that can be unchaining the adoption of postural incorrect habits.

**Keywords:** postural alterations, lumbar spine, low back pain, joint mobility, physical activity.



## SUMÁRIO

LISTA DE ANEXOS .....	i
LISTA DE FIGURAS .....	ii
LISTA DE QUADROS .....	iii
LISTA DE TABELAS .....	iv
CAPÍTULO I	
INTRODUÇÃO.....	1
O Problema e sua importância.....	1
Objetivos do Estudo .....	4
Geral .....	4
Específicos.....	4
Delimitações e Limitações do Estudo .....	5
Delimitações .....	5
Limitações .....	5
Definição conceitual e operacional de variáveis .....	6
CAPÍTULO II	
REFERENCIAL TEÓRICO.....	7
Anatomo-fisiologia da coluna vertebral .....	7
A Coluna Lombar .....	9
Postura Corporal e Equilíbrio .....	12
Função Muscular na Postura .....	15
Desvios na coluna vertebral.....	16
Desvios posturais na adolescência.....	19
Desvios lombares no plano sagital .....	20
Dor lombar e suas causas.....	24
Mobilidade articular e sua influência na postura.....	28
Atividade Física e desvios posturais.....	30
Atividade física na adolescência.....	32
CAPÍTULO III	
MÉTODO .....	35
Caracterização da pesquisa.....	35
População e Amostra .....	35
Seleção da amostra .....	36
Composição da amostra.....	36
Implementação do Estudo .....	37
Instrumentos utilizados para a coleta de dados .....	38
Avaliação Postural da curvatura lombar.....	38
Identificação de Lombalgias.....	39
Mobilidade articular da coluna lombar.....	40
Nível de Atividade Física .....	41
Determinação da Prática Esportiva.....	42
Índice de Massa corporal .....	42
Coleta de Dados.....	43
Variáveis do estudo .....	44
Tratamento Estatístico .....	45

CAPÍTULO IV	
APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	46
CAPÍTULO V	
DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	65
CAPÍTULO VI	
CONCLUSÕES E SUGESTÕES.....	76
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	78

## LISTA DE ANEXOS

ANEXOS	Página
1. Autorização das escolas para a realização do estudo.....	98
2. Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos .....	101
3. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....	104
4. Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ).....	107
5. Valores de mobilidade articular da coluna lombar .....	111
6. Pontos de corte propostos por Conde e Monteiro (2006).....	113

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA	Página
1. Ilustração que representa a curvatura da coluna lombar.....	10
2. Procedimentos para mensuração do ângulo lombar.....	11
3. Ilustração da posição de descanso comumente utilizada na posição sentada .....	22
4. Haste de nylon confeccionada para colocação nos processos espinhosos da coluna lombar, utilizada para obtenção do ângulo lombar a partir da fotogrametria.....	38
5. Representação do ângulo da coluna lombar adotado no estudo. Sendo definido pela intersecção do prolongamento das hastes posicionadas sobre os processos espinhosos das vértebras T12 e L5.....	39
6. Distribuição da freqüência dos adolescentes nas diferentes idades de acordo com o sexo.....	47
7. Distribuição da freqüência do padrão postural da coluna lombar em adolescentes de acordo com o sexo.....	49
8. Distribuição de alunos que apresentaram dores na coluna lombar de acordo com o sexo.....	49
9. Distribuição da freqüência de dores na coluna lombar em adolescentes de acordo com o sexo.....	50
10. Distribuição da freqüência do nível de atividade física de adolescentes de acordo com o sexo. ....	51
11. Distribuição da freqüência dos níveis de mobilidade articular da coluna lombar em adolescentes de acordo com o sexo.....	51
12. Distribuição da freqüência do estado nutricional de adolescentes de acordo com o sexo.....	52
13. Distribuição da freqüência de esportes praticados atualmente pelos adolescentes de acordo com o sexo.....	53
14. Distribuição da freqüência de esportes praticados no passado pelos adolescentes de acordo com o sexo. ....	53

## LISTA DE QUADROS

QUADRO Página

1.Descrição das variáveis quanto a categoria, medida e escala de avaliação.....44

## LISTA DE TABELAS

TABELA	Página
1. Composição amostral de acordo com o gênero, idade e instituição de ensino.....	37
2. Valores descritivos das variáveis antropométricas e idade dos adolescentes da Rede Federal de Ensino de Florianópolis.....	46
3. Valores descritivos das variáveis temporais de atividade física dos adolescentes da Rede Federal de Ensino de Florianópolis.....	48
4. Valores descritivos das variáveis temporais de inatividade dos adolescentes da Rede Federal de Ensino de Florianópolis. ....	48
5. Distribuição da frequência dos motivos que levaram ao aparecimento de dores na coluna lombar em adolescentes de acordo com o sexo. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2007.....	50
6. Comparação entre as variáveis antropométricas, variáveis temporais de atividade física e temporais de inatividade entre os sexos.....	54
7. Cruzamento dos valores percentuais (crosstabs) da avaliação postural com dor, mobilidade articular, NAF, TDI e IMC de adolescentes de Florianópolis.....	55
8. Cruzamento dos valores percentuais da avaliação postural com a prática esportiva de adolescentes de Florianópolis.....	57
9. Valores das correlações entre ângulo lombar e dor, variáveis antropométricas (mobilidade articular e IMC), temporais de atividade física (NAF, TAFS, ESPA e ESPP) e temporais de inatividade (TDI).....	58
10. Valores das correlações entre dor lombar e variáveis antropométricas (mobilidade articular e IMC), temporais de atividade física (NAF, TAFS, ESPA e ESPP) e temporais de inatividade (TDI).....	59
11. Valores das correlações entre mobilidade articular e IMC, variáveis temporais de atividade física (NAF, TAFS, ESPA e ESPP) e temporais de inatividade (TDI).....	59

12. Valores da correlações entre NAF e IMC, variáveis temporais de atividade física (ESPA e ESPP) e temporais de inatividade (TDI).....	60
13. Prevalências, razões de prevalências brutas e ajustadas para desvio postural na coluna lombar segundo sexo, dor, variáveis antropométricas, variáveis temporais de atividade física e temporais de inatividade de adolescentes.....	61
14. Prevalências, razões de prevalências brutas e ajustadas para retificação na coluna lombar segundo sexo, dor, variáveis antropométricas, variáveis temporais de atividade física e temporais de inatividade de adolescentes.....	63

# CAPÍTULO I

## INTRODUÇÃO

### O Problema e sua importância

As modificações posturais ocorridas na coluna humana, com a adoção da postura bípede, desencadearam uma redução da mobilidade articular (Lovejoy, 2005), assim como uma sobrecarga sobre essa estrutura (Magee, 2002; Knoplich, 2003). Todo esse conjunto de transformações provocou adaptações ósseas, nas quais os segmentos tiveram que se equilibrar uns sobre os outros, modificando o centro de gravidade do corpo (Bienfait, 1995; Knoplich, 2003).

Dessa forma, a eficiência na utilização do corpo na postura ereta passou a se dar por meio de uma posição corporal que envolvesse o mínimo de sobrecarga das estruturas, com o menor gasto de energia (Kendall, McCreary & Provance, 1998), consistindo esse processo numa resposta neuromecânica que se relaciona com a manutenção do equilíbrio e com a estabilidade músculo-esquelética (Filipovic & Viskic-Stalec, 2006). Nessa perspectiva, a Academia Americana de Ortopedia, considera a postura como um inter-relacionamento relativo das partes do corpo, caracterizada pelo equilíbrio entre as estruturas que sustentam e protegem o mesmo contra agentes externos ou internos, que de uma forma ou de outra atuam na tentativa de quebrar a harmonia estática e dinâmica deste equilíbrio (Horak & Nashner, 1986; Braccially & Vilarta, 2000; Lianza, 2001; Knoplich, 2003; Politano, 2006; Wilson, Madigan, Davidson, & Nussbaum, 2006).

Quando o corpo encontra-se na posição estática a quebra dessa harmonia pode ser causada por alterações que aumentem o estresse articular, gerando uma postura defeituosa (Magee, 2002). Para o autor, se um indivíduo possuir músculos fortes e flexíveis, as articulações adquirem capacidade de mudar de posição facilmente, não permitindo que estresses se tornem excessivos; por outro lado, se as articulações forem rígidas, os músculos forem fracos ou encurtados, a postura não pode ser facilmente alterada para o alinhamento correto, ocasionando estresses, que podem resultar em alguma forma de



patologia.

As alterações posturais além de afetar o padrão estético afetam a funcionalidade das estruturas (Lianza, 2001), causando comprometimentos, incapacidades ou até mesmos quadros algicos. Dentre os problemas posturais, tantos os desvios da coluna vertebral quanto os quadros de dor vem sendo amplamente estudados, devido à abrangência alarmante quando considerado o contingente de pessoas acometidas por sua ocorrência (Svensson, Andersson, Johansson, Wilhelmsson & Vedin, 1988; Costa & Palma, 2005; Knoplich, 2003).

Estudos epidemiológicos envolvendo diversos países atestam que problemas na coluna que geram dores nas costas, em especial na lombar, afetam cerca de 75% da população adulta (Santos, 1996), sendo cada vez mais comum em adolescentes (Harreby, Nygaard, Jessen, Larsen, Storr-Paulsen, Lindahl, Fisker & Laegaard, 1999). As elevadas prevalências têm sido consideradas problemas de saúde pública, uma vez que tem causado expressivo impacto socioeconômico negativo quando o desenvolvimento dos problemas posturais gera casos de incapacidade (Parcells, Stommel & Hubbard, 1999). Por esse motivo, a identificação precoce de desvios na coluna lombar se torna importante, pois além de possibilitar o conhecimento da história natural da deformidade, apresenta a importante possibilidade de tratamentos adequados menos mórbidos e menos custosos.

Vários fatores podem afetar a postura correta, sendo que a má postura está ligada a fatores musculares e a problemas emocionais (Knoplich, 2003) que podem originar desvios a níveis posicionais ou estruturais se o indivíduo permanecer por muito tempo em posições inadequadas. De acordo com Lianza (2001), o problema posicional mais comum é o mau hábito postural, comumente observado na pessoa que fica em pé ou sentada durante longos períodos de tempo, que começa a relaxar-se e encurvar-se, apresentando atitudes compensatórias, enquanto que o problema estrutural é resultado de anomalias congênitas, trauma ou problemas no desenvolvimento.

As mudanças nas proporções corporais durante o desenvolvimento do indivíduo fazem necessários ajustes do corpo à gravidade, que ocorrem de forma lenta, tentando atingir a estabilização do padrão postural (Knoplich, 2003; Politano, 2006; Guimarães, Sacco & João, 2007). No indivíduo em crescimento é importante observar e identificar desvios posturais (Kendall et al., 1998; Detsch & Candotti, 2001; Ferst, 2003), pois a maioria das alterações na coluna de adolescente é classificada como posicional, podendo tornar-se estrutural se os padrões não forem corrigidos.

Nesse contexto, diversos estudos têm investigado a prevalência de desvios

posturais (Bankoff & Brighetti, 1986; Kavalco, 2000; Widhe, 2001; Vilarinho, 2002; Pereira, Barros, Oliveira & Barbosa, 2005; Chow, Kwok, Cheng, Lao, Holmes, Au-Yang, Yao & Wong, 2006; Martielli & Traebert, 2006; Detsch, Luz, Candotti, Scotto de Oliveira, Lazaron, Guimarães & Schinanoski, 2007), e de quadros de dor na coluna (Balagué, Troussier & Salminen, 1999; Gunzburg, Balagué, Nordin, Szpalski, Duyck, Bull & Mélot, 1999; Harreby et al.; 1999; Widhe, 2001; Alpalhão & Roballo, 2005; Jones, Stratton, Reilly & Unnithan, 2006) de adolescentes, sendo que as prevalências de alterações posturais encontradas variaram de 20,9% (Vilarinho, 2002) a 84,9% (Ferronato, Candotti & Silveira, 1998).

Apesar de numerosas causas e fatores de risco que estão relacionados com problemas na coluna lombar, deve-se considerar a possibilidade de ser um problema relacionado com a inatividade física, pois para alguns autores o sedentarismo está direta ou indiretamente relacionado com encurtamentos musculares (Nieman, 1999; Marques, 2000) ou ainda com dores na coluna (Santos, 1996; Nieman, 1999; Toscano & Egypto, 2001), e esses fatores têm se apresentado ligados ao acometimento de desvios posturais.

Os déficits de mobilidade articular, principalmente no que concerne aos encurtamentos musculares, são ponto determinante na relação dos desvios posturais, pois de acordo com Denys-Struyf (1995), essa relação nem sempre é estabelecida, o que torna os trabalhos deficitários quando se investiga postura corporal. Essa relação é também apontada como de extrema importância por Chagas, Puertas, Schmidt e Laredo Filho (1993), que afirma que dentre vários estudos sobre a gênese de problemas posturais, reveste-se de importância àqueles relacionados às alterações musculares.

Sabe-se que problemas posturais gerados a partir da adoção de hábitos posturais errados no cotidiano reduzem a qualidade dos movimentos e podem provocar lesões no aparelho locomotor (Kisner & Colby, 1998; Rosa, Gaban & Pinto, 2002), modificações permanentes das curvaturas fisiológicas da coluna e conseqüentemente, podem causar dor, fatores esses que quando associados diminuem a qualidade de vida do indivíduo (Lianza, 2001; Knoplich, 2003).

Considerando a coluna lombar, o enfraquecimento da musculatura abdominal, assim como encurtamento na musculatura da cadeia posterior do tronco (Bertherat, 1987; Marques, 2000; Volpon, 1996), e ântero-interna da bacia (Marques, 2000), que podem ocasionar déficits de mobilidade articular, têm sido apontados como os principais fatores responsáveis pelo surgimento de desvios.

Embora a literatura tenha investigado amplamente a coluna lombar de

adolescentes, poucos são os estudos que a investigaram no plano sagital, analisando a curvatura da mesma e os fatores associados, pois a maioria dos estudos com essa população tem dado ênfase apenas para escolioses (Reamy & Slakey, 2001; Pinto, Poetscher, Quinhones, Pena & Taricco, 2002; Pereira et al., 2005; Zabjek, Leroux, Coillard, Rivard & Prince, 2005; Chow et al., 2006; Filipovic & Stalec, 2006; Sapountzi-Krepia, Psychogiou, Peterson, Zafiri, Iordanopoulou, Michailidou & Christodoulou, 2006), mobilidade articular (Widhe, 2001; Filipovic & Viskic-Stalec, 2006; Olson & Solomonow, 2007; Vieira & Coury, 2004), quadros de dor (Balagué et al., 1999; Harreby et al., 1999; Widhe, 2001; Alpalhão & Roballo, 2005; Jones et al., 2006; Dimar, Glassman & Carreon, 2007) e associações com o peso que carregam nas mochilas (Grimmer, Dansie, Milanese, Pirunsan & Trott, 2002; Perez, 2002; Ferst, 2003; Carvalho, 2004; Chow et al., 2006; Negrini & Negrini, 2007) deixando uma lacuna no que concerne a prevalência de desvios nessa região corporal relacionadas a fatores musculares e a níveis de atividade física.

Diante dessas considerações, este estudo se propôs a investigar o seguinte problema de pesquisa: as prevalências de desvios posturais na coluna lombar de adolescentes podem estar relacionadas com dor lombar, déficits de mobilidade articular e com o nível de atividade física de adolescentes?

## **Objetivos do Estudo**

### ***Geral***

Investigar as prevalências de desvios posturais na coluna lombar de adolescentes e analisar suas possíveis relações com as atividades do seu cotidiano, considerando a mobilidade articular, a atividade física, o índice de massa corporal e presença de dor.

### ***Específicos***

- Identificar a prevalência de desvios posturais, dores e déficits de mobilidade articular na coluna lombar;
- Identificar quais as atividades realizadas que estão relacionadas com o aparecimento de dores lombares;
- Identificar o nível de atividade física e as práticas esportivas associadas ao cotidiano dos escolares;

- Identificar o tempo de inatividade e os períodos de permanência na posição sentada;
- Identificar a prevalência de excesso de peso;
- Verificar se existem diferenças entre os gêneros nas variáveis estudadas,
- Correlacionar o ângulo lombar com quadros de dor, mobilidade articular, índice de massa corporal, nível de atividade física, tempo de inatividade e prática esportiva.

### **Delimitações e Limitações do Estudo**

#### ***Delimitações***

- I) participaram do estudo os escolares de ambos os sexos, matriculados no ensino médio, das escolas da rede federal de Florianópolis, com idade entre 15 e 18 anos;
- II) desvios posturais foram considerados quando os valores angulares da curvatura lombar eram inferiores a 30° ou superiores a 45°.

#### ***Limitações***

- I) as avaliações foram realizadas durante as aulas de educação física com os alunos previamente aquecidos, o que pode ter influenciado os valores de mobilidade articular.
- II) as informações para o cálculo do nível de atividade física, bem como do tempo de sedentarismo, foram obtidas a partir de um questionário, o que pode implicar em erros provenientes da dificuldade em recordar as informações, bem como, da omissão ou fornecimento equivocado de algumas informações que podem não condizer com a realidade;
- III) como para a realização do teste de mobilidade e da avaliação postural da coluna lombar era necessária a localização de pontos anatômicos realizados por meio de palpação, em alguns casos, quando o indivíduo apresentava excesso de peso, existia a dificuldade na localização dos referidos pontos;
- IV) o fato da avaliação postural ter sido realizada por meio de fotografias, nas qual os avaliados tinham que permanecer com trajes de banho, despertou a recusa de diversos adolescentes, bem como, o não consentimento dos pais para a participação dos mesmos.

## Definição conceitual e operacional de variáveis

*Ângulo lombar* – (Conceitual/operacional): ângulo formado pela intersecção do prolongamento das hastas posicionadas sobre os processos espinhosos das vértebras T12 e L5 (Dezan et al., 2004).

*Atividade física* – (Conceitual/operacional): qualquer movimento corporal produzido pela musculatura esquelética, que resulta num gasto energético acima dos níveis de repouso (Caspersen et al., 1985).

*Desvio postural* – (conceitual): desalinhamento na estrutura músculo-esquelética do indivíduo que surge devido a maus hábitos de postura, doenças e exercícios físicos mal aplicados (Magee, 2002). (operacional): Aumento ou diminuição do ângulo da coluna lombar.

*Dor* – (Conceitual): sensação ou experiência emocional desagradável, associada com dano tecidual real ou potencial, ou descrito nos termos de tal dano (Internacional Association for the Study of Pain, 2001). (Operacional): sensação desagradável de intensidade variável.

*Índice de Massa corporal* – (Conceitual): comparação da massa corporal em função da estatura com um padrão antropométrico (Santos & Sichieri, 2005). (Operacional): relação entre a massa corporal em kg e estatura em m<sup>2</sup>.

*Mobilidade articular* – (Conceitual): amplitude máxima fisiológica passiva de um dado movimento articular; sinônimo de flexibilidade (Araújo, 2000). (Operacional): flexibilidade da coluna lombar.

*Nível de atividade física* – (Operacional): classificação da quantidade (minutos) de atividade física realizada durante a semana.

*Postura corporal* – (Conceitual): inter-relacionamento relativo das partes do corpo, caracterizada pelo equilíbrio entre as estruturas que sustentam e protegem o mesmo contra agentes externos ou internos, que de uma forma ou de outra atuam na tentativa de quebrar a harmonia estática e dinâmica deste equilíbrio (Wilson et al., 2006). (Operacional): Bom alinhamento dos segmentos corporais.

*Tempo de inatividade* – (Operacional): período em que o indivíduo permanece sentado durante um dia de semana.

## **CAPÍTULO II**

### **REFERENCIAL TEÓRICO**

Para dar suporte aos objetivos do estudo foi elaborado o texto abaixo com base na catalogação do material pesquisado. A temática foi dividida em tópicos para o melhor entendimento e explanação do tema.

#### **Anatomo-fisiologia da coluna vertebral**

A coluna vertebral é uma estrutura que possui como funções à sustentação da estrutura corporal e a condução das estruturas nervosas (Kapandji, 2000; Knoplich, 2003). Anatomicamente, o sistema nervoso está intrinsecamente relacionado com a coluna vertebral, pois exerce um importante papel no controle postural, transmissão da dor e realização de atos motores (Cárdia, 1998).

A constituição da coluna se dá por vértebras que se interpõem e se articulam formando dois tipos de orifícios (canal vertebral e orifício de conjugação), estando dispostas de um modo que formem quatro discretas curvas, que podem ser vistas com a pessoa de perfil (Kapandji, 2000; Knoplich, 2003). As vértebras diferem quanto ao tamanho, forma e região, por esse motivo são divididas em região cervical (07 vértebras), torácica (12 vértebras), lombar (05 vértebras), sacral (05 vértebras) e coccígea (4 vértebras) (Dangelo & Fanttini, 1995; Nieman, 1999; Knoplich, 2003).

Entre cada vértebra, há um disco intervertebral que se articula com os corpos vertebrais adjacentes, nos quais a principal função é a absorção de choque e manutenção da mobilidade articular da coluna vertebral (Kapandji, 2000).

A amplitude de movimentação articular da coluna é dada em graus, com algumas exceções, considerando-se o ponto “zero” aquele da posição anatômica (Volpon, 1996). A mobilidade da coluna vertebral é proveniente de elementos ligamentares e musculares constituintes do eixo vertebral (Kapandji, 2000). Os ligamentos apresentam um importante papel na função da coluna, por permitirem uma considerável elasticidade, resultado de sua

constituição de 80% de elastina e 20% de colágeno (Cailliet, 2001), enquanto os músculos são responsáveis pelos movimentos da coluna por sua grande capacidade de contração e relaxamento, bem como, pela sustentação do esqueleto (Magee, 2002; Knoplich, 2003).

A musculatura do tronco tem a função de manter a postura ereta antigravitacional, na qual vários músculos ficam contraídos constantemente (Magee, 2002; Knoplich, 2003). Essa musculatura fixa-se nas vértebras, nas bordas das escápulas, na porção superior da coluna e nas proeminências ósseas da porção inferior da pélvis, podendo através de uma contração modificar o nivelamento ou alinhamento do quadril, coluna e ombros (Dangelo & Fanttini, 1995; Magee, 2002).

Desalinhamentos da coluna são possíveis de se identificar observando o posicionamento de suas estruturas, bem como suas curvas fisiológicas. Funcionalmente, as curvas fisiológicas permitem um aumento da flexibilidade da coluna e da capacidade de absorver choques, mantendo a tensão e estabilidade adequada das articulações intervertebrais (Knoplich, 2003). Tais curvas dão força e resistência, aproximadamente dez vezes mais do que se ela fosse reta (Cárdia, 1998).

Nas crianças e adolescentes a coluna apresenta-se em diferentes estágios de desenvolvimento e crescimento, diferindo dos adultos (Grimmer & Williams, 2000), pois os tecidos osteo-cartilaginosos sofrem influência da maturação biológica, estando os tecidos vertebrais apenas completamente desenvolvidos em torno dos 20 anos de idade.

O feto da espécie humana encontra-se no útero numa flexão total, com a coluna em “C” cifótica, possuindo inervação e atividade muscular voluntária ao nível do tronco apenas no músculo iliopsoas (Knoplich, 2003). Na vida pós-natal, a criança, logo nas primeiras semanas consegue levantar a cabeça pela atividade dos músculos antigravitacionais do pescoço, formando a lordose cervical. Quando a criança começa a engatinhar e sentar, surge a presença da musculatura da região lombar que molda a curvatura dessa região (Hamilton, 1982; Bienfait, 1995).

Por esse motivo, as curvaturas torácica e sacral de convexidade posterior (cifoses) são chamadas de primárias, pois conservam sua forma embrionária, enquanto as curvas cervical e lombar (lordoses) são chamadas de secundárias. A convexidade posterior das cifoses é determinada pelas alturas dos corpos vertebrais, enquanto a convexidade anterior das lordoses é moldada pelos músculos e pelos discos intervertebrais (Knoplich, 2003). Cabe ressaltar, que as curvas da coluna vertebral se apresentam de forma compensatória para manter o equilíbrio (Volpon, 1996).

As curvas cervical e lombar são mais móveis devido a sua estrutura, pois a curva

torácica é semi-rígida pela fixação das costelas e a sacral é rígida pela fusão de seus corpos vertebrais (Knoplich, 2003). Nesse contexto, as cifoses por serem regiões de pouca mobilidade, servem como ponto fixo das cadeias musculares, ou seja, quando os músculos se contraem eles se fixam nas cifoses para movimentar as lordoses, ou são encarregados de controlar os movimentos das lordoses (Busquet, 2001; Rolfing, 1990), exercendo entre si um fenômeno compensatório para auxiliar na descarga do peso corporal, no qual as lordoses se compensam com as cifoses e vice-versa.

### **A Coluna Lombar**

Anatomicamente, a coluna lombar inicia-se na última vértebra torácica (T12) e termina no ângulo lombosacral, sendo que sua curvatura é convexa ventralmente, com convexidade das três vértebras mais caudais que são maiores (Jesus & Marinho, 2006). Funcionalmente, a coluna lombar é dividida em compartimentos anterior, médio e posterior (Hamilton, 1982). O anterior compreende os corpos vertebrais e os discos intervertebrais, cuja função é suportar peso e absorver choques; o compartimento médio é formado pelo canal raquidiano e pelos pedículos do arco vertebral e; o posterior, tem a função de proteger os elementos neurais e direcionar os movimentos executados por essa região.

Os corpos vertebrais lombares são separados por discos intervertebrais segmentares e elásticos, compostos de um anel fibroso e de um núcleo polpudo, determinando parcialmente a movimentação das vértebras pela resistência dos discos à distorção e, em parte, pelo ângulo e tamanho das superfícies articulares entre os processos (Kapandji, 2000; Knoplich, 2003).

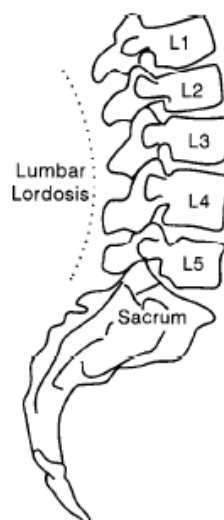
Entre os corpos vertebrais lombares também há algumas características especiais (Kapandji, 2000): a vértebra lombar 1 (L1), possui apófises mais curtas; a vértebra lombar 3 (L3) encontra-se horizontalmente comparando com o restante da coluna lombar e recebe as forças que vem desde a parte superior e inferior da coluna, possuindo a maior mobilidade entre as vértebras lombares e; a vértebra lombar 5 (L5) que possui corpo vertebral mais alto na parte anterior.

Os discos lombares são mais espessos ventralmente, o que contribui para a curvatura da região, sendo que, juntamente com estes, estão os ligamentos que ajudam a manter a configuração da unidade motora, minimizar a força necessária para movimentos coordenados e restringir o movimento dentro de seus limites (Grieve, 1994; Kapandji,



2000). Para manter a coluna lombar estável, ou seja, capaz de retornar a sua posição de equilíbrio após uma perturbação, o organismo recorre a esse sistema músculo ligamentar, que atua durante os movimentos para não ocorrer excesso de carga sobre si (Stokes, Morse, Henry & Badger, 2000). Com isso, a coluna lombar recebe influências da pelve que quando anteriorizada leva a uma acentuação da lordose lombar, enquanto uma inclinação posterior retifica a mesma (Kisner & Colby, 1998; Oliver & Middleditch, 1998; Nieman, 1999; Kapandji, 2000; Marques, 2000; Hoppenfeld, 2002).

Todas essas estruturas formam uma curvatura fisiológica do tipo lordose (Figura 1), constituída por vértebras que representam as grandes sustentadoras de peso da coluna vertebral. Por esses motivos, estabelecem características específicas que incluem o maior tamanho, ausência de fôveas costais, pedículos curtos e espessos, processos espinhosos largos e corpos vertebrais mais alargados lateralmente, (Knoplich, 2003).



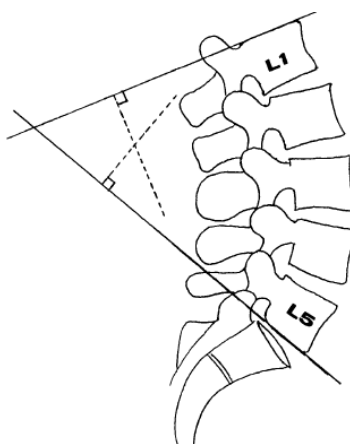
**Figura 1.** Ilustração que representa a curvatura da coluna lombar.  
Fonte: Whittle e Levinec (1997)

O segmento lombar é o mais móvel da coluna vertebral, sendo responsável pela maior parte da mobilidade do tronco (Volpon, 1996). A curvatura lombar é uma curva de movimento, possuindo uma musculatura anterior aos corpos vertebrais (Bienfait, 1995), sendo capaz de executar movimentos em três planos, que ocorrem devido à junção de pequenos movimentos das vértebras desta região. O psoas é um músculo anterior aos corpos vertebrais e é considerado como fundamental no equilíbrio da postura ereta (Knoplich, 2003). No entanto, para se manter estável, a lombar, conta com os músculos abdominais, que possuem um papel muito importante no equilíbrio postural (Kapandi, 2000; Youdas, Garret, Egon & Therneau, 2000; Knoplich, 2003; Jesus & Marinho, 2006).

Há considerável variabilidade entre a mobilidade lombar individual, entre sexo e idade (Kapandji, 2000). O posicionamento das facetas da coluna lombar (L1 a L4), propicia à execução da flexão e extensão deste segmento (Magee, 2002). Na flexão há uma retificação da lordose lombar, alcançando uma amplitude de 40 a 60°. Na extensão, a coluna adquire uma amplitude de 20° à 35° acompanhada de um aumento da lordose. O segmento de maior mobilidade na flexão é entre L4 e L5 (Kapandji, 2000; Magee, 2002).

A angulação da lordose lombar varia entre diferentes indivíduos e é resultado de muitos fatores (Whittle & Levinec, 1997). A identificação de desvios na curvatura lombar pode ser realizada por diferentes métodos, pois de acordo com Tribastone (2001), não está estabelecido um método universalmente aceito para medir a lordose lombar. No entanto, o autor faz referência ao método de análise do ângulo formado pela intersecção da projeção de pontos oriundos de L1 e L5 (Figura 2), sendo que após analisar diversos estudos realizados por outros autores, concluiu que o valor angular da lombar deve estar entre 23 e 68° para ser considerado normal. No entanto, Cailliet (2001), afirma que o valor angular fisiológico de lordose lombar medido de L1 à L5 deve ficar entre 25° e 45° (Tribastone, 2001). Por outro lado, Chernukha, Daffner e Reigel (1998), afirma que o valor angular normal da coluna lombar na adolescência estaria em torno de 50°.

A falta de consenso em relação aos valores de normalidade da lombar tem sido observada, gerando controvérsias com relação aos limites considerados normais no plano sagital (Defino, Rodrigues-Fluentes & Piola, 2002), fato que dificulta a comparação entre estudos pelas diferentes metodologias e pontos de cortes adotados. Por esse motivo, para a classificação de desvios posturais no presente estudo, foi adotado como ponto de corte de angulação normal da lombar o valor entre 30° e 45°.



**Figura 2.** Procedimentos para mensuração do ângulo lombar.

Fonte: Cheng, Sun, Boonen, Nicholson, Brys, Dequeker & Felsenberg (1998).

Alguns fatores podem afetar o grau da curvatura lombar. Normalmente, a curva lombar é mais evidente nas mulheres (Kapandji, 2000; Poussa, Heliövaara, Seitsano, Könönen, Hurmerinta & Nissinen, 2005; Damasceno, Catarin, Campos & Defino, 2006; Jesus & Marinho, 2006), sendo que o aumento desse ângulo entre L5/L1 é ainda maior durante os anos férteis (Oliver & Middleditch, 1998). Nesse contexto, Kapandji (2000), ressalta que o osso da pelve masculina é mais estreito e apresenta uma posição mais vertical do sacro e dos ílios, fato que diminui o ângulo lombar em relação às mulheres. Apesar disso, no estudo realizado por Thiong, Berthonnaud, Dimar, Betz e Labelle (2004) não foram encontradas diferenças entre os sexos na curvatura da lordose lombar.

Em especial, a musculatura da coluna lombar que possui como importantes funções estabilizar, equilibrar, absorver choques na coluna vertebral, por esse motivo, vale ressaltar que desvios nas curvas da coluna levam à alterações posturais e podem desencadear lombalgias, sendo que as dores lombares atingem níveis epidêmicos na população em geral (Deyo, 1998).

### **Postura Corporal e Equilíbrio**

A postura corporal na posição ereta é instável, sendo mantida por respostas contínuas da integração sensorial de informações dos sistemas visual, proprioceptivo e vestibular (Browne, O'Hare, O'Hare, Finn & Colin, 2002; Peterka & Loughlin, 2002). Atualmente, pode-se dizer que existem duas correntes distintas no que se refere à postura corporal, uma que faz referência à postura padrão, ou ideal, do ponto de vista mecânico, e a outra que faz a afirmação de que a postura é uma questão individual, estando relacionada ao comportamento do indivíduo. Na primeira, os diferentes segmentos corporais (cabeça, tronco e pelve) estão equilibrados uns sobre os outros e alinhados em relação ao fio de prumo, no qual o peso corporal se concentra principalmente sobre a estrutura óssea, exercendo um mínimo de esforço e tensão dos músculos e ligamentos. A segunda corrente não se prende ao fio de prumo ou unicamente ao alinhamento segmentar, não sendo considerada uma ação mecânica.

Nessa perspectiva, autores como Kendall et al. (1998), defendem uma postura idealmente vertical e igual para todos, com maior estabilidade articular, menos utilização muscular e a de menor gasto energético; enquanto outros como Lapierre (1987) e Denys-Struyf (1995), referem-se a postura corporal não como uma questão apenas mecânica, mas, principalmente neuropsicomotora, representando uma atitude natural, uma reação pessoal

ao estímulo da gravidade. Embora a visão de Kendall et al. (1998), seja mecânica, o autor assume que a postura ideal não é facilmente encontrada, e que muitos indivíduos podem viver bem sem ela.

A estabilidade postural está intimamente ligada com a regulação da atividade tônica postural (Browne et al., 2002), sendo que a postura ereta, tanto estática quanto dinâmica resulta do equilíbrio entre as forças que agem no centro de gravidade e as forças dos grupos musculares antigravitacionais que se contraem e atuam em sentido contrário (Lianza, 2001; Knoplich, 2003). Nesse sentido, o centro de gravidade do corpo pode ser definido matematicamente como sendo o ponto no qual pode estar concentrado todo o peso do corpo (Knoplich, 2003). Essa definição implica em locais diversos de centro de gravidade dependendo da pessoa e da postura adotada pela mesma.

Ainda de acordo com Knoplich (2003), o centro de gravidade do corpo é o ponto de interseção dos três planos cardinais do corpo, o sagital, o frontal e o transversal, no qual teoricamente poderia ser rodado livremente em todas as direções, correspondendo a aproximadamente 4 centímetros na frente da primeira vértebra sacral, o que corresponde de 56 a 57% do total de sua altura a partir solo.

Mecanicamente, as condições de equilíbrio do corpo dependem das forças e momentos que sobre ele são aplicados, sendo que um corpo está em equilíbrio mecânico quando a somatória de todas as forças e momentos de força agindo sobre ele for igual a zero (Hayes, 1982). A manutenção do equilíbrio do corpo através do sistema de controle postural, é uma das funções dos sistemas sensorial, motor e nervoso (Freitas & Duarte, 2005; Browne et al, 2002; Magee, 2002). O sistema sensorial fornece informações sobre a posição de segmentos corporais em relação a outros segmentos e ao ambiente. O sistema motor é responsável pela ativação correta e adequada de músculos para realização dos movimentos. O sistema nervoso central integra informações provenientes do sistema sensorial para então enviar impulsos nervosos aos músculos que geram respostas neuromusculares. Essas respostas são necessárias para garantir que a projeção vertical do centro de gravidade seja mantida dentro da base de suporte, dando estabilidade ao corpo (Browne et al., 2002)

Durante a postura ereta estática com apoio bípede sempre ocorre um leve balanço (ântero-posterior) com cerca de quatro centímetros para frente e quatro centímetros para trás, que necessita de constante controle e permanente adaptações das estruturas músculo-esqueléticas (Lianza, 2001). Dessa forma, as contrações equilibradas da postura, são sensitivas e induzidas pela força da gravidade, sendo o sistema muscular o fiel executor

dos impulsos motores estimulados pelas sensações que essa força provoca (Tribastone, 2001).

Para que um corpo fique estável, ou em equilíbrio, a linha da gravidade de sua massa precisa passar exatamente no eixo de rotação. As alterações observadas através da linha da gravidade compõem a abordagem específica e fundamental no estudo da caracterização postural (Lianza, 2001).

No processo de manutenção postural, o senso de posição deriva da contribuição de mecanorreceptores em cápsulas articulares, ligamentos, músculos circunvizinhos e de receptores cutâneos (Mcchesney & Woollacott, 2000), enquanto que o equilíbrio de uma pessoa parada é mantido por programas sensorimotores altamente automatizados que envolvem os sistemas vestibular, visual e os reflexos posturais proprioceptivos, sofrendo influência direta e modulada por meio de um circuito neural que envolve o cerebelo (Bötzel, Kolev & Brandt, 2006). O controle da postura ereta envolve a contínua integração de sinais aferentes dos sistemas visual, vestibular e sensoriomotor reguladores do equilíbrio (Musolino, Loughlin, Sparto & Redfern, 2006).

Desequilíbrios musculares são responsáveis por alterações posturais, pois são desordens no sistema músculo-esquelético; na qual o organismo se reorganiza em cadeias musculares de compensação procurando uma resposta adaptativa a esta desarmonia para manter a postura (Bienfait, 1995; Marques, 2000). Nesse contexto, a fadiga muscular é considerada um dos fatores intrínseco que afeta a postura corporal, pois aumenta os desequilíbrios na posição ereta (Yaggie & Mcgregor, 2002). Wilson et al. (2006), estudaram o efeito da fadiga muscular nos ajustes posturais encontrando mudanças nas estratégias de controle neuromuscular para compensar as perturbações de equilíbrio provocadas pela fadiga, no entanto, no estudo de Arokoski, Leinonem, Arokoski, Aalto e Valtonen (2006), observou-se que um curto tempo de fadiga muscular não influenciou no controle postural.

A idade também é vista como um fator que possui efeito sobre as respostas posturais (Browne et al., 2002). Nessa perspectiva, Hatzitaki, Amiridis e Arabatzi (2005), estudaram o efeito da idade nas respostas posturais de equilíbrio e concluíram que o desempenho das pessoas mais velhas é limitado por movimentos alterados, por limitações impostas pela diminuição da força dos músculos sinergistas e maior instabilidade dos tornozelos, desencadeando adaptações funcionais para manter o equilíbrio.

Quando o indivíduo está na postura ereta sofre uma tensão predominante em certos músculos (Denys-Struyf, 1995) e, essa tensão, denominada de dominância psicomotora,

marca o corpo e, conseqüentemente, a postura ortostática. Através dessas observações é possível avaliar que as posturas adotadas provocam desequilíbrios musculares e limitações das amplitudes articulares, podendo modificar as curvaturas fisiológicas da coluna, assim como desencadear processos dolorosos.

### **Função Muscular na Postura**

Dominar os conceitos científicos básicos que permitem entender a estrutura, a função e a capacidade de adaptação dos músculos esqueléticos é essencial para uma adequada avaliação postural, bem como para a elaboração de programas de intervenção (Salvini, 2000). Para isso, deve-se levar em consideração que o corpo humano é um sólido articulado por segmentos que se empilham de forma que cada peça se equilibra sobre outra, e esse equilíbrio é controlado pela musculatura tônica (Bienfait, 1995).

Os músculos posturais possuem a função de manter um equilíbrio permanente entre as partes do corpo, já que a estática humana é na realidade uma série de desequilíbrios entre os segmentos que compõem o mesmo. Contudo, a manutenção do equilíbrio exige que os músculos trabalhem em posição estática constantemente, o que pode causar atrofia, pois o trabalho estático reduz sua irrigação, desencadeando fibrose e degeneração muscular transformando-se em tecido conjuntivo (Busquet, 2001).

Para um melhor entendimento Bienfait (1995), classifica dois tipos funcionais de musculatura. O primeiro é a musculatura fásica, que atua voluntariamente e é responsável pelos movimentos e gestos conscientes e o segundo é a musculatura tônica que age de maneira reflexa controlando os desequilíbrios da estática. Normalmente o músculo tônico é tenso, enquanto a musculatura dinâmica é mais fácil de ser alongada quando em repouso.

O sistema muscular deve estar equilibrado para a obtenção de uma postura normal, pois qualquer alteração desse sistema leva a modificações posturais (Rosa et al., 2002), principalmente pela plasticidade do sistema muscular que permite estar constantemente sendo modelado, adaptando-se a função que desempenha.

Quando um músculo é ativado em excesso ele aumenta o seu tônus de repouso, recrutando outros músculos, formando grandes cadeias de tensões miofaciais unidas por aponeuroses que levam o corpo inteiro à assumir uma dada atitude postural (Magee, 2002). Sendo assim, alterações no comprimento, no tônus ou no trofismo desta musculatura leva a alterações na estabilidade, no equilíbrio, na absorção de choques da coluna vertebral e também no movimento desta e dos membros.

Cada músculo possui uma função na manutenção da postura corporal, sendo que o suporte dinâmico da coluna lombar é realizado por quatro grupos musculares: extensores, flexores anteriores, flexores laterais e rotadores. O sistema extensor das costas dá sustentação e elasticidade para as vértebras em uma coluna ereta (Rolfing, 1990). Essa sustentação, para a autora, é vulnerável, pois frequentemente os extensores apresentam uma hipertonía que os tornam cordas inelásticas ao longo da coluna, impedindo o alinhamento e o alongamento apropriado do sistema, gerando uma má postura contínua devido a falta de elasticidade, o que pode resultar num deslizamento de disco (Rolfing, 1990).

A cadeia muscular de flexão do tronco é composta, de acordo com Busquet (2001), pelos músculos intercostais médios, reto abdominal e os músculos do períneo, já para Lapierre (1987), Magee, (2002) e Kapandji (2000) os únicos flexores do tronco são os músculos da parede abdominal. De acordo com os mesmos autores, a amplitude de movimento da flexão e extensão em uma coluna normal é respectivamente 110 e 140 graus, no entanto, a extensão da região lombar tem amplitude de 30°, e é acompanhada de uma hiperlordose lombar (Kapandji, 2000).

Os músculos que produzem flexão lateral na coluna lombar conforme Oliver e Middleditch (1998), são o oblíquo externo, oblíquo interno, reto abdominal, eretor da coluna, multifídio, quadrado lombar e intertransversais. Em condições normais a musculatura rotadora e os extensores são os principais responsáveis pelo suporte da coluna vertebral. Os músculos eretores da espinha, semiespinhal e interespinhais atuam contra a gravidade possibilitando a posição ereta (Grieve, 1994), enquanto o psoas e quadrado lombar compreendem o grupo de músculos laterais do tronco que possuem a ação de inclinar o tronco (Kapandji, 2000). Quando o quadrado lombar não age, o psoas determina uma hiperlordose e uma rotação do tronco para o lado oposto da contração (Hamilton, 1982; Kapandji, 2000).

### **Desvios na coluna vertebral**

Nos últimos anos, as disfunções posturais vêm aumentando muito na população em geral (Castro & Lopes, 2003), sendo consideradas como problema de saúde pública por sua elevada incidência (Blanco, Murillo, Velasco, Ramirez, Sotelo & Fernández, 2007).

Essas deformidades na coluna podem ser causadas por diferentes processos (Cheng et al., 1998), e por uma somatória de causas, tais como maus hábitos posturais, alterações

congenitas ou adquiridas, sedentarismo e ainda fatores emocionais (Castro & Lopes, 2003; Knoplich, 2003). Nesse sentido, desalinhamentos posturais não se organizam por segmentos isolados e sim modificam toda a harmonia corporal (Castro & Lopes, 2003), podendo ocorrer a partir de um desequilíbrio das várias partes corporais, induzindo a um aumento da agressão às estruturas de suporte, devido a fatores musculares inadequados e, provavelmente a problemas emocionais (Knoplick, 2003). Dentre esses, existem fatores mecânicos de má postura, relacionados com posições inadequadas e repetitivas que, com o passar dos anos, podem causar distúrbios músculoesqueléticos cujas dores obrigam a pessoa a assumir uma postura viciosa, com alinhamento fora do normal, para aliviá-las.

Kisner e Colby (1998) abordam a disfunção postural como sendo um encurtamento adaptativo dos tecidos moles por haver fraqueza muscular envolvida. Um alinhamento defeituoso resulta em sobrecarga e tensão indevida sobre ossos, articulações e músculos o que provoca fraqueza muscular, permitindo o alongamento de determinados músculos e também contração excessiva em outros, provocando encurtamento muscular (Kendall et al., 1998). Essa contração excessiva dos músculos diminui a atividade dos fusos neuromusculares do sistema gama; e, conseqüentemente, uma carência de transmissão de impulsos ao cérebro, que não é informado sobre o grau de deformidade corporal que o corpo assumiu, não executando as correções necessárias (Magee, 2002; Carvalho, 2003). Knoplick (2003), relata que novos trabalhos em neurociência mostram que nas alterações no sistema tônico postural ocorre uma desordem na captação do sistema (pés, olhos, ouvido interno) gerando um desequilíbrio, gerador de forças anormais e permanentes sobre o sistema locomotor, marcando o início dos fenômenos patológicos.

A partir do momento em que o sistema tônico postural fica desregulado, surge o desequilíbrio acompanhado de perturbações. Além dessas alterações, outro elemento de extrema gravidade que se estabelece é a integração de um novo esquema corporal alterado que o organismo vai considerar como sendo agora o normal, podendo funcionar em seu desequilíbrio, sendo incapaz de corrigir-se sozinho (Magee, 2002).

As principais causas de deformidades ou desvios posturais de acordo com Lianza (2001), são desequilíbrios musculares com um grupo fraco em relação ao grupo oposto, postura relaxada, fatores psicológicos, particularmente em crianças ou adolescentes, mau estado físico ou cansaço, podendo ser ainda compensatória ou oriundas de outras deformidades ou distúrbios.

Os principais desvios do eixo da coluna vertebral são a escoliose, a postura cifótica, a hiperlordose e ainda a retificação das curvas (costas planas), sendo que tais alterações



desenvolvem-se comumente na infância e adolescência e quando não tratada precocemente pode evoluir e se instalar definitivamente.

A anatomia patológica da escoliose é formada por uma curvatura lateral e por uma rotação vertebral, nas quais a medida que a curva aumenta, as apófises espinhosas giram para a concavidade da curva e os corpos vertebrais para a convexidade (Magee, 2002. Knoplich, 2003). Com o giro das vértebras as costelas do lado da convexidade se deslocam para frente e se afastam, podendo na região posterior aparecer a giba (Pereira et al., 2005). A depender do grau da escoliose pode ter diminuição da capacidade da expansão torácica e o acunhamento dos corpos vertebrais (Smith, 1997).

A postura cifótica é caracterizada por uma curvatura torácica aumentada, protração escapular, ombros curvos e protração da cabeça (Kisner & Colby, 1998). É uma deformidade antiestética e antifuncional causada por um aumento no ângulo da cifose dorsal fisiológica (Defino et al., 2002) que, geralmente, aparece como consequência do aumento da lordose lombar com a finalidade de manter o equilíbrio da coluna vertebral devido ao deslocamento de seu centro de gravidade.

A hiperlordose cervical que provoca a elevação da visão da linha do horizonte é acompanhada de encurtamento e contratura permanente da musculatura extensora (Magee, 2002). Pode ocorrer também a postura da protração da cabeça; caracterizada por aumento na flexão da região cervical baixa e torácica alta, aumento na extensão do occipital sobre a primeira vértebra cervical e aumento na extensão das vértebras superiores ou ainda, a postura de achatamento do pescoço; caracterizada por uma diminuição na lordose cervical e aumento na flexão do occipital sobre o Atlas (Kisner & Colby, 1998).

Existe também, a hiperlordose lombar que é caracterizada por uma acentuação no ângulo lombosacral, provocada por um aumento na inclinação pélvica anterior e flexão do quadril (Kisner & Coby, 1998; Oliver & Middleditch, 1998; Nieman, 1999; Kapandji, 2000; Marques, 2000; Hoppenfeld, 2002).

Tanto a nível lombar como torácico pode ocorrer a postura retificada, provocada por um achatamento lombar caracterizado por uma diminuição no ângulo lombossacral, diminuição na lordose lombar (Kisner & Coby, 1998; Oliver & Middleditch, 1998; Nieman, 1999; Kapandji, 2000; Marques, 2000; Hoppenfeld, 2002), ou ainda diminuir a curvatura torácica, a depressão escapular e a depressão clavicular (Kisner & Colby, 1998).

Qualquer alteração muscular contribui para desequilibrar a função harmoniosa do aparelho locomotor, acarretando uma ação postural inadequada; pois se o músculo peitoral estiver encurtado pode provocar a queda da cintura escapular, que proporcionará

secundariamente uma alteração postural, desenvolvendo uma anteversão pélvica e por conseqüente uma hiperlordose. Se o mesmo grupo muscular estiver encurtado pode estar associado a uma retroversão pélvica e uma retificação da lordose fisiológica lombar (Magee, 2002).

### ***Desvios posturais na adolescência***

A adolescência é considerada com um período de transição entre infância e a idade adulta, correspondendo ao período dos 10 aos 19 anos de idade (WHO, 2007). Essa transição se manifesta por marcantes transformações anatômicas, fisiológicas, mentais e sociais, sendo caracterizada por intenso crescimento e desenvolvimento (Marcondes, 1994). As mudanças físicas e biológicas da puberdade que marcam o início da adolescência são universalmente reconhecidas. A maturação sexual e física atingida na adolescência começa a ocorrer com diferenças individuais marcantes, bem como variações entre os gêneros (Marcondes, 1994).

Na fase da adolescência as mudanças físicas e emocionais caracterizam-se por serem rápidas, porém profundas e também carregadas por experiências novas no contato e vivência com o ambiente. Durante a fase de maturidade que ocorre na adolescência e com o aumento do comprimento total do esqueleto, aumenta-se a estabilidade ligamentar, articular e músculo-esquelética, que gradualmente limita a amplitude de movimento articular, diminuindo assim, o perigo de distensão ao manusear objetos pesados ou em outras atividades extenuantes. As mudanças nas proporções e crescimento durante o desenvolvimento do indivíduo fazem necessários ajustamentos do corpo à gravidade, que ocorrem de forma lenta, tentando atingir a estabilização do padrão postural (Knoplick, 2003).

No indivíduo em crescimento é importante observar e identificar desvios posturais acentuados ou persistentes (Kendall, 1998), pois a maioria dos desvios posturais na criança e adolescente é classificado como desvios do desenvolvimento e quando os padrões tornam-se habituais podem resultar em defeitos posturais.

Em adolescentes a hipercifose é sempre acompanhado de hiperlordose lombar e encurtamento importante da musculatura isquiotibial (Lianza, 2001; Kisner & Colbby, 1998). Em alguns casos a hipercifose dorsal aumenta a pressão sobre os bordos anteriores das vértebras, que poderiam produzir uma alteração de caráter circulatório nos centros de crescimento, caracterizando a "doença de Scheuermann" (Lianza, 2001).

Nas fases pré-puberal e puberal a postura sofre muitos ajustes e adaptações devido a mudanças corporais. Até os 12 anos a postura das crianças sofre grandes transformações para alcançar o equilíbrio compatível com as novas proporções corporais. A formação de um esquema corporal depende das experiências motoras na infância e seus desequilíbrios tônico-posturais podem continuar na adolescência e na vida adulta (Bankoff & Brighetti, 1986; Panagiotopoulou, Christoulas, Papankolaou & Mandroukas, 2004).

Os casos de alterações posturais da coluna vertebral, inclusive entre crianças e adolescentes, vêm crescendo consideravelmente. Diante disso, Lapierre (1987), afirma que as deformidades ósseas ocorrem principalmente entre os 7 e 14 anos, considerando esse um bom período para correções posturais. No entanto, é comum nesta faixa etária a exposição de crianças a sobrecargas crescentes, tais como o suporte de mochilas escolares de maneira assimétrica e inadequada (Bort & Simó, 2002; Grimmer et al. 2002; Perez, 2002; Ferst, 2003; Carvalho, 2004; Chow et al., 2006; Negrini & Negrini, 2007) ou ainda a permanência na posição sentada de maneira errada por longos períodos de tempo (Moro, 2000; Chen, 2003; Politano, 2006.)

Dentre os desvios posturais, o mais estudado em adolescente é a escoliose (Chagas, Puertas, Schmidt & Laredo Filho, 1993; Basile Júnior., 1994; Machado, 1994; Pascoe, Pascoe, Wang & Kimm, 1997; Reamy & Slakey, 2001; Lenke & Bridwell, 2002; Pinto, Poetscher, Quinhones, Pena & Taricco, 2002; Goshi, Boachie-Adjei, Moore & Nishuyama, 2004; Pereira et al., 2005; Zabjek et al., 2005; Alves, Stirbulov & Avanzi, 2006; Chow et al, 2006; Filipovic & Stalec, 2006; Sapountzi-Krepia et al., 2006), até mesmo por ser o desvio mais comum, atingindo uma prevalência de 70% dos adolescentes avaliados no estudo de Detsch et al. (2007). Além disso, Pascoe et al. (1997), relata os sintomas musculares associados a alterações biomecânicas na coluna vertebral, tais como elevação do ombro e aumento na inclinação lateral.

### ***Desvios lombares no plano sagital***

A lordose lombar está definida como a convexidade anterior da coluna lombar no plano sagital, sendo que o grau da lordose lombar é variável entre indivíduos, e é o resultado de muitos fatores (Whittle & Levinec, 1997). De acordo com Nieman (1999), existe a relação de problemas lombares com a fraqueza muscular lombar e abdominal e uma má flexibilidade da região lombar e dos grupos musculares isquiotibiais.

Quando um músculo se apresenta fraco apresenta fadiga facilmente, não podendo

sustentar a coluna em seu alinhamento adequado. Quando uma pessoa está em pé, os músculos abdominais fracos e os músculos posteriores da coluna não-flexíveis permitem que a pelve avance para frente causando um desvio na curvatura lombar da coluna, a hiperlordose (Nieman, 1999; Hoppenfeld, 2002).

Muitos desvios posturais podem progredir até gerarem lombalgias e, essas de acordo com Nieman (1999), acometem cerca de 60 a 80% dos norte-americanos e europeus, podendo variar de uma dor incomoda até uma dor intensa e prolongada. Confirmando essas informações, Detsch et al. (2007), fala que muitas vezes a ocorrência de lombalgias precede ou é concomitante com alterações na postura corporal. Também, Dezan et al. (2004), em seu estudo, concluíram que as dores lombares estavam relacionadas aos desvios posturais. No entanto, Widhe (2001) não confirmou essa associação em seu estudo com adolescentes.

Alguns estudos têm investigado a associação de desvios na lombar com o excesso de peso (Calvete, 2004; Arruda & Simões, 2007; Kussuki, João & Cunha, 2007), sendo apontada a relação ente a obesidade e hiperlordose.

A permanência por longos períodos de tempo tem se apresentado como um fator associado ao aparecimento de desvios posturais na coluna lombar, ainda mais se essa postura for adotada em mobiliário inadequado (Moro, 2000; Zapater, Vitta, Padovani & Silva, 2004; Panagiotopoulou et al., 2004; Cerchiari, Fujiwara, Pereira & Turchetti, 2005). Nesse sentido, Bracciali e Villarta (2000), afirmam que o modelo biomecânico na coluna não foi projeto para permanecer da postura sentada, por esse motivos existe a relação com o aparecimento de desvios e quadros de dor.

A maneira que a pessoa adota na postura sentada pode tanto acentuar como diminuir a curvatura lombar (Chen, 2003). Sendo assim, Politano (2006), analisou desvios posturais e a associação com diversos fatores e verificou que a maneira adotada na postura sentada teve associação com o desenvolvimento de escoliose. Na postura sentada relaxada (Figura 3), o apoio do corpo sobre a cadeira se realiza na tuberosidade isquiática e na face posterior do sacro e do cóccix, deixando a pelve em retroversão e a lombar retificada (Kapandji, 2000), o que pode acabar desenvolvendo encurtamentos musculares e mecanismos compensatórios, quando exposto a longos períodos. Nesses casos, a lordose lombar é reduzida sofrendo diminuição ou eliminação de sua curva fisiológica (Moraes, 2002).



**Figura 3.** Ilustração da posição de descanso comumente utilizada na posição sentada  
Fonte: Kapandji, 2000.

Existem evidências de que os desvios posturais estariam associados com a flexibilidade muscular (Kendall et al., 1998; Youdas et al., 2000; Dezan et al., 2004). Kendall et al. (1998) e Youdas et al. (2000), sugerem que pessoas com uma hiperlordose possuem o músculo abdominal fraco e alongado, enquanto os músculos eretores da espinha e os flexores do quadril apresentam-se encurtados. Nessa perspectiva, no estudo de Dezan et al, (2004), com atletas de luta olímpica, foi encontrada correlações entre lordose e encurtamento de flexores de quadril, assim como de lordose e flexibilidade muscular de isquiotibiais.

A prática de esportes têm se apresentado relacionada com o ângulo lombar em diversos estudos (Wojtys, Ashton-Miller, Huston & Moga, 2000; Ribeiro, Akashil, Sacco & Pedrinelli, 2003; Dezan et al, 2004; Neto Júnior, Pastre & Monteiro, 2004; Oliveira & Deprá, 2005; Prati & Prati, 2006), sendo essa associação mais evidente, devido ao treinamento físico (Wojtys et al., 2000). Prati e Prati (2006) analisando bailarinas encontraram um aumento do ângulo lombar decorrente da repetição de gestos específicos da dança. Ainda nessa perspectiva, Ribeiro et al. (2003) com atletas de futebol encontraram associação entre desvios e lesões. Também Neto Junior et al. (2004), com atletas de potência muscular encontrou prevalência de 73% de hiperlordose e afirma que em decorrência disso, desencadeou um mecanismo compensatório de retração da cadeia posterior, causando hipercifose em 53% dos avaliados. Nesse contexto, Uetake, Ohtsuki, Tanaka e Shindo (1998), relatam que as formas da curvatura vertebral de atletas, de variadas modalidades, podem se adaptar gradualmente quando a prática sistemática se perpetua por longos períodos.

Mesmo com tantas evidências associadas aos desvios da coluna lombar, um dos

problemas encontrados na literatura é a falta de consenso sobre os valores de normalidade (Defino, Fuentes, Remondi & Ballim, 2000). Além disso, existem diferentes metodologias de avaliação da angulação da curva lombar o que dificulta a comparação entre estudos. No entanto, para a classificação de desvio postural no presente estudo, foram adotados os pontos de corte os valores de 30° a 45° de angulação, que podem ser considerados valores baixos, pois para Chernukha et al. (1998), os valores angulares normais da coluna lombar na adolescência estariam em torno de 50°.

Entre os estudos encontrados com crianças e adolescentes, avaliando a coluna lombar no plano sagital, a hiperlordose foi o desvio mais freqüente (Correia, Silva, Nascimento, Lima & Sousa, 2005; Jassi & Pastre, 2005; Chernukha et al., 1998; Detsch & Candotti, 2001; Widhe, 2001; Grimmer et al., 2002; Perez, 2002; Ferst, 2003; Cil, Yazici, Uzumcugil, Kandemir, Alanay, Alanay, Acaroglu & Surrat, 2004; Mangueira, 2004; Thiong et al., 2004; Correa, Pereira. & Silva, 2005; Penha, João, Casarotto, Amino & Pentead, 2005; Poussa et al., 2005; Lima, 2006; Martelli & Traebert, 2006; Politano, 2006; Blanco et al., 2007; Detsch et al., 2007), chegando a estar presente em 66% dos avaliados (Detsch et al., 2007).

Mesmo com essa informação as prevalências encontradas na literatura são variadas tanto em estudos nacionais, quanto internacionais. Com adolescentes da cidade de Cacoal - RO a prevalência foi de 10,1% (Politano, 2006), enquanto que no estudo Martelli e Traebert (2006), em Tangará – SC, o percentual de hiperlordose foi de 20,3%. Num estudo realizados na cidade de Sobral-CE por Mangueira. (2004), encontrou um percentual de hiperlordose em adolescentes equivalente a 17,5%. No estudo de Detsch et al. (2007), com adolescentes da cidade de São Leopoldo-RS, as prevalências de desvios posturais no plano sagital atingiram 66% dos avaliados, conforme mencionada anteriormente. Em outro estudo realizado pela autora com crianças e adolescentes de Novo Hamburgo- RS, a prevalência de hiperlordose lombar foi de 31,1% (Detsch & Candotti, 2001). Outros estudos com crianças têm demonstrado prevalências entre 37% e 57% de hiperlordose (Correia et al., 2005; Lima, 2006; Penha et al., 2005). No estudo de Blanco et al. (2007) com adolescentes espanhóis, o percentual de hiperlordose foi de 14%.

As retificações são pouco referidas ou encontradas na literatura, sendo que poucos estudos descrevem percentuais (Correia et al., 2005; Jassi & Pastre, 2005; Blanco et al., 2007), consistindo em prevalência de desvios inferiores a 10%. Nesse contexto, Blanco et al. (2007) num estudo realizado com adolescentes espanhóis, encontrou prevalência de retificação muito inferiores (7%) as encontradas nos adolescentes de Florianópolis. Assim

como, Correia et al. (2005), num estudo realizado com crianças da cidade de João Pessoa - PB, identificaram uma prevalência de retificação de 6,8%. Também no estudo de Jassi e Pastre (2005) com crianças do município de Diamantina – SP a retificação na coluna lombar esteve presente em 6,5% dos avaliados.

Valores maiores de retificação tem sido relatados em atletas. Ribeiro et al. (2003) num grupo de jovens atletas de futebol, encontrou prevalências de 11,1% de retificações e de 63% de hiperlordose na coluna lombar.

É importante lembrar que desvios posturais possuem uma evolução silenciosa, sendo que tais deformidades evoluem com grande rapidez, acompanhando a fase de crescimento rápido, associado ao surgimento dos hormônios sexuais. Porém é somente na fase adulta que uma boa parcela dos indivíduos toma conhecimento e consciência de tal problema, quando pouco se pode fazer para reverter tal quadro (Sá, 2002).

### **Dor lombar e suas causas**

A dor na região lombar ou lombalgia, como é chamada, tem sido considerada uma causa freqüente de morbidade e incapacidades, no entanto, sua causa nem sempre é específica (idiopática) (Deyo & Phillips, 1996), mas pode ser caracterizada como aguda, subaguda e crônica (Nachemson, 1992).

A lombalgia pode ser definida como um sintoma referido na altura da cintura pélvica, podendo ocasionar proporções grandiosas (Toscano & Egypto, 2001). Sua origem pode ser primária ou secundária, com ou sem envolvimento neurológico e ter natureza diversa. Inúmeras são as circunstâncias que contribuem para o desencadeamento de lombalgias, sendo considerada por alguns autores como uma doença multifatorial (Harreby et al., 1999; Jones et al., 2006; Abreu et al., 2007). Nos quadros de dor crônica, a literatura tem apontado que existe hipertrofia muscular associadas a fraqueza ou lesão na região lombar independentemente ou não da presença de patologias (Graves, Pollock, Foster, Legget, Carpenter, Vuoso & Jones, 1990).

A etiologia da dor lombar é difícil de ser identificada pelo fato de se manifestar sob várias condições (Polito, Maranhão Neto & Lira, 2003). Dentre outras causas, as dores têm apresentado associação com fatores como: sexo feminino (Balagué et al., 1999; Harreby et al. 1999; Phélip, 1999; Marras, 2000; Silva, Fassa & Valles, 2004), obesidade (Cecin, Bichuetn, Minelli, Urso, Olmedo, Casto, Alves & Velasco, 1992, Balagué et al., 1999; Leboeuf-Yde, Kyvik & Brunn, 1999, Marras, 2000; Toda, Segal, Toda, Morimoto &

Ogawa, 2000), aumento da idade (Balagué et al., 1999, Phélip, 1999; Marras, 2000), histórico familiar (McGorry, Hsiang, Snook, Clancy & Young, 1998, Balagué et al. 1999; Phélip, 1999), acometimentos degenerativos ou traumáticos no disco intervertebral ou no corpo vertebral (Nieman, 1999, Knoplich, 2003), elevada sobrecarga nas atividades laborais (Cecin et al, 1992; MacFarlane, Thomas, Papageorgiou, Croft, Jayson & Silman, 1997; Hoogendoorn, Bongers, De Vet, Douwes, Koes, Miedema, Ariens & Bouter, 2000; Au, Cook & McGill, 2001), movimentação excessiva dos mecanismos flexor e rotator da coluna (Hoogendoorn et al., 2000), fatores psicológicos (Phélip, 1999; Marras, 2000; Power, Frank, Hertzman, Schierhout & Li, 2001), sedentarismo (Leino & Magni, 1993; Marras, 2000; Toscano & Egypto, 2001; Tsuji, Matsuyama, Sato, Hasegawa, Yimin & Iwata, 2001), níveis elevados de atividade física (Balagué et al., 1999; Harreby et al., 1999; Phélip, 1999; McMeeken et al., 2001), assimetria no tronco (Balagué et al., 1999; Phélip et al, 1999), músculos tensos (Harreby et al., 1999), hipotonicidade proveniente do desuso (Callaghan & Dunk, 2002, McGill, Hughson & ParksMcGill, 2000); força muscular reduzida (Takala & Viikari-Juntura, 2000; Nadler, Malanga, Feinberg, Prybicien, Stitik & Deprince, 2001), flexibilidade reduzida (Takala & Viikari-Juntura, 2000; Nadler et al., 2001; Jones et al., 2006); permanência prolongada em determinadas posições (Callaghan & Dunk, 2002, McGill et al., 2000; Blanco et al., 2007) e hábitos posturais (McGorry et al., 1998; Marras, 2000; Evcik & Yucel, 2003).

Mesmo a literatura apresentando vários fatores desencadeadores de dor lombar, Balagué et al. (1999), ressalta que atualmente o fato de permanecer longos períodos sentado é o fator mais comum associado com o aparecimento da dor. Além disso, um aumento da curvatura lombar foi encontrado em indivíduos que possuíam dor crônica nessa região corporal no estudo realizado por Christie, Kumar e Warren (1995). Por outro lado, existem evidências que apontam que as dores na lombar estariam associadas a uma diminuição do ângulo lombar (Jesus & Marinho, 2006), indicando a existência de controvérsias relativas ao ângulo lombar e o aparecimento de dores (Balagué et al., 1999).

Mesmo não existindo um consenso, mudanças no padrão postural são um dos fatores de risco (Evcik & Yucel, 2003), pois a postura anormal causa uma tensão nos ligamentos e músculos que indiretamente afetam a curvatura lombar desencadeando dor.

As controvérsias relativas a fatores desencadeadores de dor lombar são muitas, pois embora exista grande quantidade de estudos mostrando a relação entre diversos fatores e lombalgias, alguns estudos não confirmam as associações. Tanto é verdade que, no estudo de Alpalhão e Roballo (2005) com adolescentes, não foi encontrada associação entre



obesidade e lombalgias e no estudo de Polito et al. (2003), a prevalência de dores lombares foi superior nos homens, não apresentando diferenças entre os níveis de atividade física. Polito et al. (2003), afirma ainda que a relação da flexibilidade com lombalgias não é consenso na literatura, pois de acordo com Harreby et al. (1999), a hipermobilidade está associada como desfecho.

Independentemente das causas, as lombalgias atingem níveis epidêmicos na população em geral (Deyo, 1998), acometendo de 70 a 85% dos indivíduos ao menos um vez na vida (Andersson, 1999). Nessa perspectiva, cerca de 10 milhões de brasileiros ficam incapacitados por causa dessa morbidade, levando os casos de dores lombares crônicas ao posto de problema de saúde pública (Silva et al., 2004; Jesus & Marinho, 2006), desencadeando um elevado custo para os cofres públicos (Hansson & Hansson, 2000). Para Abyholm e Hjortahl (1999), quando a dor continua por longos períodos de tempo afeta muitos aspectos da vida, podendo levar a distúrbios de sono, depressão, irritabilidade e, em casos extremos, ao suicídio.

A dor lombar tem se apresentado como um dos problemas mais comuns nas sociedades industrializadas (Achour Junior, 1995, Jesus & Marinho, 2006), sendo apontada como a causa mais freqüente de limitações em indivíduos com menos de 45 anos (Carpenter & Nelson, 1999), gerando um custo anual de milhões de dólares (Graves et al., 1990; Jesus & Marinho, 2006). No Brasil, as lombalgias são a segunda maior causa de aposentadorias por invalidez, só perdendo para acidentes de trabalho.

Na adolescência, a prevalência de lombalgias vem aumentando consideravelmente nas últimas décadas (Hakala, Rimpela, Salminen, Virtanen, & Rimpela, 2002), sendo essa problemática ainda mais significativa quando se perpetua para a idade adulta (Harreby et al., 1999). No estudo realizado por Alpalhão e Roballo (2005), a prevalência de lombalgias em adolescentes foi de 51,6%, apresentando uma freqüência semanal em 32,6% dos casos. Esse valor vai de acordo ao encontrado por Balagué et al. (1999) em um estudo de revisão, no qual as prevalências em adolescentes variaram entre 30 e 51%.

Os casos mais precoces de dores não específicas nas costas ocorrem dos 11 aos 12 anos de idade, sendo mais freqüente nas meninas (Phélip, 1999). De acordo com o mesmo autor, posteriormente a esse período as freqüências aumentam com a idade cerca de 10% ao ano, atingindo cerca de 50% dos adolescentes aos 18 anos. O fato da dor lombar na adolescência ser maior no sexo feminino foi também apontado por Harreby et al. (1999), fortalecendo a associação dessas variáveis.

De acordo com Harreby et al. (1999), as dores na lombar são um problema comum

em adolescentes em crescimento, no entanto existe um numero menor de estudos com essa população do que com adultos. De acordo com revisão realizada por esse autor, as prevalência encontradas em adolescentes foram ainda mais alarmantes, chegando a atingir 71%, dependendo da definição da dor lombar, da idade, da metodologia e das diferenças culturais.

No estudo de Alpalhão e Roballo (2005), foi possível identificar ainda, que os adolescentes que ocupavam seus tempos livres com atividades que exigiam uma mesma postura apresentaram uma probabilidade 2,3 vezes maior de desenvolverem algias do que os adolescentes que possuíam uma diversidade postural. Nessa perspectiva, Grimmer e Williams (2000) verificaram que existia uma associação entre a ocorrência de dor lombar e a quantidade de tempo dispendido na posição de sentado, corroborando com os achados de Harreby et al. (1999).

Um fato que deve ser analisado com cautela, é apontado por Balagué et al. (1999), que sugere que dores lombares na adolescência são indicativos de problemas musculares degenerativos na idade adulta. Nesse contexto, Jesus e Marinho (2006) confirmam essa afirmativa, mostrando que os indivíduos com dor lombar, em seu estudo, apresentaram retificação da lordose lombar devido a um espasmo da musculatura para-espinal. Também no estudo de Jones et al. (2006) foi encontrada a relação com problemas musculares, no qual a extensão do movimento do quadril, a resistência muscular abdominal e a flexibilidade lombar se apresentaram como indicadores significativos de risco de dor lombar não específica.

A lombalgia também é bastante comum em atletas (ginastas, levantadores de peso, dançarinos e lutadores) (Nyska, Constantinen, Calé Benzoor, Bach, Khne & Mann, 2000). Também, Polito et al. (2003), afirma que não é raro indivíduos que praticam atividades físicas em academias possuírem históricos de lombalgias ou desencadearem essa condição após o início do treinamento. No entanto, a atividade física não pode ser encarada como um fator contribuinte para o desenvolvimento de lombalgias, pois de acordo com Jesus e Marinho (2006), a prática de atividade física contínua e bem orientada contribui para uma melhor postura e menor incidência de dores lombares. Sendo assim, uma das conseqüências decorrentes de dores lombares não específicas é a diminuição na participação de atividades físicas (Kristjansdottir & Rhee, 2002), o que contribui para um estilo de vida sedentário.

Evitar quadros dolorosos na coluna vertebral não constitui tarefa fácil, principalmente às constantes mudanças de postura realizadas diariamente pelo homem que

expõe as estruturas e o equilíbrio das mesmas a uma série de agravos (Toscano & Egypto, 2001). Mas cabe ressaltar, que ainda existem controvérsias em relação aos fatores que contribuem para o surgimento do problema (Balagué et al., 1999; Polito et al., 2003).

### **Mobilidade articular e sua influência na postura**

A mobilidade articular é um dos componentes da aptidão física considerada relevante para a execução de movimentos simples ou complexos, para o desempenho desportivo, para a manutenção da saúde e para a preservação da qualidade de vida (Silva, Santos & Oliveira, 2006), podendo ser definida operacionalmente como a amplitude máxima fisiológica passiva de um dado movimento articular. A amplitude de movimentação articular é dada em graus, com algumas exceções, considerando-se o ponto “zero” aquele da posição anatômica (Volpon, 1996).

Pode ser considerada sinônimo de flexibilidade (Araújo, 2000), para tanto, outra definição utilizada é a habilidade para mover uma articulação ou articulações através de uma amplitude de movimento livre de dor e sem restrições, implicando na liberdade de movimento e na habilidade de um músculo para relaxar e ceder a uma força de alongamento (Kisner & Colby, 1998).

Um certo grau de mobilidade articular é considerado fundamental para a saúde, porém, de acordo com Araújo (2000), estão muito pouco claramente estabelecidos quais são os níveis ótimos de flexibilidade, para a saúde de um indivíduo, e como esses níveis variam em função de idade, gênero, raça e padrão de atividade física regular.

De acordo com Tribastone (2001), a flexibilidade pode ser dinâmica ou passiva, sendo a primeira referente à amplitude de movimento ativa de uma articulação e, a segunda é a amplitude de movimento verificada em graus, na qual uma articulação pode ser movida passivamente através da amplitude de movimento disponível. A flexibilidade dinâmica é dependente de uma contração muscular e da quantidade de resistência que é encontrada dentro do tecido; e a passiva depende da extensibilidade dos músculos e tecidos conectivos que cruzam e cercam a articulação. A flexibilidade passiva é um pré-requisito para a flexibilidade dinâmica, mas não é suficiente para assegurá-la.

Existem vários fatores limitantes da mobilidade articular, tais como o formato das superfícies articulares, contraturas e cicatrizes nos tecidos moles, componentes contráteis, ligamentos tendões e fâscias, podendo apresentar ainda limitações mecânicas como excesso de gordura ou de massa muscular (Magee, 2002).

Quando um músculo é pouco flexível, quase sempre se apresenta encurtado. O encurtamento dos músculos posteriores do corpo de acordo com Bertherat (1987), são oriundos do esforço para ficar em equilíbrio na postura ereta, bem como, oriundos de todos os movimentos de média e grande amplitude executados pelos braços e pernas. A amplitude dos movimentos da coluna vertebral sofre influência da flexibilidade das articulações, e do grau de alongamento dos músculos envolvidos nessa estrutura (Volpon, 1996).

Alterações no comprimento muscular são comuns quando o indivíduo apresenta baixos níveis de flexibilidade (Marques, 2000), sendo que os encurtamentos musculares podem desencadear desvios posturais devido a diminuição no comprimento e na elasticidade muscular (Salvini, 2000). Nessa perspectiva, levando em consideração que o corpo humano é muito adaptável e eficiente, quando os déficits de equilíbrio e flexibilidade estão presentes, o sistema motor não pode operar com eficiência, procurando dessa maneira, formas de compensação postural (Kolba, 2004).

Os graus de alongamento dos músculos-ísquio tibiais influenciam diretamente a amplitude dos movimentos da coluna vertebral lombar (Volpon, 1996). Aumento na curvatura da lombar (hiperlordose) pode ser causado pelo encurtamento dos músculos diafragma (porção lombar), iliocostal (porção lombar), interespinhais e psoas (ao nível da origem), sendo que músculos posteriores da coxa (semitendíneo, semimembranáceo e bíceps da coxa) e glúteo máximo encurtados, fazem o papel inverso, caracterizando a postura com inclinação posterior da pelve, diminuindo a curvatura lombar (Marques, 2000).

Quando a pelve está em anteversão, essa postura normalmente está associada com o encurtamento de flexores de quadril e enfraquecimento de abdominais e glúteos (Magee, 2002; Knoplich, 2003). Os flexores de quadril encurtados puxam a pelve para frente (anteversão), sendo que se o glúteo máximo não possuir força para efetuar a extensão do quadril, provoca por vezes uma hiperextensão dos joelhos para compensar a postura (Kolba, 2004). Nessa perspectiva, o alongamento muscular é tão importante quanto o fortalecimento muscular para evitar problemas de desvios posturais e compensações (Kolba, 2004).

Considerando a coluna lombar, existe considerável variabilidade entre os sexos e a idade (Kapandji, 2000). A mobilidade articular tem sido apontada como maior no entre as mulheres (Glaner, 2003; Seckin, Tur, Yilmaz, Bodur & Arasil, 2005; Achour Junior, 2006), pelo fato do corpo feminino ser especificamente adaptado para a gravidez, com

quantidades maiores de estrógenos e menor desenvolvimento de massa muscular (Achour Junior, 2006). Mesmo assim, alguns estudos não vem confirmando as diferenças entre os sexos na mobilidade articular (Dutra, 2006; Silva et al., 2006), ainda mais se tratando da mobilidade lombar, pois de acordo com o estudo de Macrae & Wright apud Queiroga (2005), com o teste modificado de Schober, os valores de flexão da coluna lombar em relação ao sexo apresentaram-se menores entre as mulheres.

Com o envelhecimento ocorre a perda da mobilidade das articulações da coluna lombar, sendo que entre outros fatores, o sedentarismo e a obesidade estão especialmente relacionados com essa redução (Abreu et al., 2007). A relação encontrada entre mobilidade e obesidade foi encontrada no estudo de Feldman, Shrier, Rossignol e Abenhaim (1999), no qual houve uma associação entre o aumento do peso e a diminuição da mobilidade articular.

Alguns estudos têm testado a mobilidade articular de indivíduos com desvios posturais (Filipovic & Stalec, 2006; Olson & Solomonow, 2007), alegando que crianças com escoliose teriam uma redução na amplitude fisiológica de movimento, devido às compensações musculares e posturais para a manutenção na postura ereta (Filipovic & Stalec, 2006).

### **Atividade Física e desvios posturais**

A vida moderna, que tem como característica principal à inatividade, determinou uma redução no nível de prática de atividade física crescente com o passar dos anos, isso porque as mudanças ocorridas no último século, com a entrada da era tecnológica, ocasionaram modificações no estilo de vida e nos hábitos sociais. Segundo a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2002), a estimativa global da prevalência do sedentarismo entre adultos é de 17% , e cerca de 31% a 51% dos adultos são insuficientemente ativos nos dias atuais.

A prática regular de atividade física tem sido recomendada para a prevenção e tratamento de inúmeras patologias (Pate, Pratt, Blair, Haskell, Macera & Bouchard, 1995; ACSM, 2001). Os relatos da literatura apontam que a prática de atividade física apresenta uma relação inversa com risco de doenças crônico-degenerativas e tem um efeito positivo na qualidade de vida (CDC, 2002; Pate et al., 1995; Hallal, Dumith, Bastos, Reichert, Siqueira & Azevedo, 2007).

A Organização Mundial de Saúde (WHO, 2002), calcula que mundialmente a

inatividade física pode ser a causa de 1,9 milhões de mortes em todo mundo, pois estimativas mostram que esse fator é responsável por aproximadamente 10-16% dos casos de câncer de mama, de cólon e do intestino reto, de diabetes, e aproximadamente 22% das doenças de coração.

Em países desenvolvidos, algumas instituições e organizações, têm concentrado seus esforços na área da saúde pública e na prevenção de várias doenças. Para tanto, tem sido dada ênfase à redução do sedentarismo, mediante planos de adoção de atividade física regular para melhoria da saúde individual e coletiva (CDC, 2002; Pate et al., 1995). Estudos epidemiológicos têm apresentado ainda a relação entre atividade física, aptidão física e saúde (Groot, Verheijden, Henauw, Schroll & Van Staveren, 2004; Lees & Booth, 2004), demonstrando os benefícios da prática para a qualidade de vida.

A aptidão física relacionada à saúde (AFRS) é definida como um conjunto de variáveis do condicionamento físico (força, flexibilidade, aptidão aeróbia e composição corporal) que contribuem para a execução das tarefas do cotidiano, sendo essas dependentes de características inatas e/ou adquiridas por um indivíduo (Caspersen et al., 1985). Para a ACSM (1996), em relação à AFRS, um melhor índice em cada um dos seus componentes está associado com um menor risco para o desenvolvimento de doenças e/ou incapacidades funcionais.

Pode-se dividir os componentes da AFRS de forma que compreendam os fatores morfológicos, funcional, motor, fisiológico e comportamental (ACSM, 1996, Nieman, 1999). O componente morfológico refere-se à composição corporal, mais especificamente a quantidade de gordura que, quando em excesso está relacionada a várias doenças crônicas não transmissíveis, como: elevados níveis de colesterol sanguíneo, hipertensão, osteoartrite, diabetes, acidente vascular cerebral, vários tipos de câncer, doenças coronarianas, além dos problemas psicológicos e sociais (Nieman, 1999; ACSM, 1996). O componente funcional refere-se à aptidão cardiorrespiratória ou a capacidade de captar, transportar e gastar oxigênio em atividades de média intensidade, por um período de duração moderada ou prolongada, lembrando que baixos índices também estão inversamente associados ao maior risco de doenças crônicas não transmissíveis, como acidente vascular cerebral, vários tipos de câncer, diabetes, hipertensão, obesidade, osteoporose, depressão, ansiedade e, principalmente as cardiovasculares (ACSM, 1996). Os componentes motores envolvem a força/resistência e a flexibilidade, sendo considerados os moduladores do sistema musculoesquelético, pois quando trabalham em conjunto de forma equilibrada previnem problemas posturais, articulares, lesões músculo-

esqueléticas, osteoporose, lombalgia e fadigas localizadas (ACSM, 1996), isso porque a força/resistência representa a capacidade do músculo, ou de um grupo de músculos, sustentar contrações repetidas por um determinado período de tempo, enquanto, a flexibilidade refere-se à amplitude de movimento de uma determinada articulação.

No entanto, alguns dos benefícios destes componentes para a saúde têm sido questionados (ACSM, 1996). Nesse sentido, Silman, O'Neill, Cooper, Kanis e Felsenberg (1997), analisando a atividade física habitual durante a vida e o risco de deformidade vertebral através de radiografia da região tóraco-lombar em 14261 indivíduos europeus, com idade superior a 50 anos, encontraram que altos níveis de atividades físicas, principalmente as atividades ocupacionais dos homens, como trabalhos de agricultura (lavoura) e construção civil (pedreiros e serventes), estão correlacionados significativamente com maior risco para deformidade vertebral e aumento no risco de fraturas. Mesmo assim, de acordo com Grimmer et al. (2002), a eficiência na postura ereta exige uma quantidade mínima de atividade física, pois as relações entre postura e função muscular estão largamente estabelecidas, fato que indiretamente aponta associação com a atividade física, pois a função muscular é mantida pela prática de exercícios ou atividades físicas.

Por esse motivo, se tratando de desvios posturais, deve-se ter cuidado na escolha de exercícios ou atividades, pois Pollock e Wilmore (1993) descrevem que a atividade de alto impacto relacionada aos esforços de compressão sobre a coluna pode levar ou agravar os problemas na região lombar. Nesse sentido, todos os exercícios que acentuem a curvatura lombar devem ser executados com a musculatura abdominal contraída a fim de evitar aumento da curvatura natural.

Para a prevenção de tratamento de hiperlordose lombar, em consenso autores indicam o fortalecimento dos músculos abdominais, sendo que Mello (1986) afirma ser obrigatório que em toda aula de Educação Física ter espaço reservado para os exercícios de fortalecimento da região abdominal.

### ***Atividade física na adolescência***

Atualmente existe um crescente interesse em estudar hábitos e comportamentos relacionados com a saúde de adolescentes, basicamente por esta etapa representar um período crítico, no qual vários hábitos de vida são estabelecidos e mantidos na vida adulta,

tornando-se mais difíceis de serem alterados (Kim & Kwiterovich, 1995). Na adolescência se observa uma redução dos níveis de atividade física em relação à infância em torno de 35% (Kimm, Glynn, Kriska, Fitzgerald, Aaron, Similo, McMahon & Barton, 2000), sendo esse fator identificado nos estudos de Guedes, Guedes, Barbosa e Oliveira (2001) e de Azevedo Junior, Araújo e Pereira (2006).

Como vários autores (Livingstone 1994; Shephard, 1995; WHO, 2002) citam que as evidências fisiológicas dos benefícios à saúde pela atividade física, têm sua origem durante a infância e adolescência, percebe-se, diante disso, a importância da relação entre a atividade física e o estado de saúde dos adolescentes para o futuro. Apesar dos benefícios da prática regular de atividades físicas para os adolescentes, observa-se que o sedentarismo entre os jovens é cada vez maior, existindo vários fatores que podem levar o adolescente a ser sedentário, o que de acordo com Caspersen, Pereira e Curran (2000) e Sallis, Prochaska e Taylor (2000), independem da metodologia utilizada para a prática.

Diversos estudos vêm trazendo as prevalências de sedentarismo entre adolescentes (Pinho, 1999; Silva & Malina, 2000; Gomes, Siqueira & Sichieri, 2001; Farias Junior, 2002; Guedes, Guedes, Barbosa & Oliveira, 2002; Pires 2002; Oehlschlaeger, Pinheiro, Horta, Gelatti & San'Tana, 2004; Hallal, Victora, Azevedo & Wells, 2006). Estudos realizados na cidade de Florianópolis-SC mostram que um terço dos jovens apresentam níveis insuficientes de atividade física (Farias Júnior & Lopes, 2004), dedicando cerca de 76,5% do seu tempo entre as 6 e 24 horas em atividades sedentárias (Pires, 2002). As prevalências de sedentarismo entre os adolescentes foram ainda mais alarmantes no estudo de Silva e Malina (2000) em escolas públicas do Rio de Janeiro, atingindo 85% dos rapazes e 94% das moças. Nesse contexto, os níveis de atividade tem se apresentado de forma diferente entre os sexos, com índices superiores entre os rapazes (Silva & Malina, 2000; Gomes et al., 2001; Guedes et al., 2001; Oehschaeger et al., 2004).

Dentre os adolescentes ativos, o tipo de atividade física tem sido pesquisado. No estudo de Pires, Duarte, Pires e Souza. (2004), os adolescentes passavam a maior parte do tempo em atividades leves. No entanto, se considerar o tempo em atividades vigorosas o sexo masculino apresentou maiores percentuais de prática, mas diferenças entre prática em atividades moderadas não foram encontradas.

Silva e Malina (2000), concluíram que, considerando o tipo de atividade física, os rapazes têm mostrado clara preferência por esportes coletivos (futebol), enquanto as moças preferem esportes individuais (caminhada) e danças. O estudo de Azevedo Junior et al. (2006), também encontrou preferência masculina pelos esportes coletivos (vôlei e futebol),



por outro lado o feminino apresentou preferência pelos esportes coletivos (vôlei) e danças. Essa diferença entre os sexos demonstra um fator cultural, no qual os rapazes são estimulados a praticarem atividades esportivas, desenvolvendo outras competências sociais, enquanto as moças são instigadas a praticarem atividades que impliquem perda de peso, o que desencadeia na prática de atividades individuais com enfoque no caráter estético (Ricciardelli, McCabe & Banfield, 2000).

Dentre todas as modificações culturais e tecnológicas, a saúde e hábitos gerais dos adolescentes estão sendo afetados, pois com a inatividade, esses indivíduos podem se tornar vulneráveis frente a problemas como o excesso de peso, sendo que mecanismos psicológicos que envolvem a adolescência também podem estar envolvidos no processo de afastamento desta prática.

O excesso de peso vem demonstrando elevada incidência entre a população jovem. No estudo de Farias Júnior e Lopes (2003), realizado com adolescentes de Florianópolis, foram encontrados valores de excesso de peso equivalentes a 11,4%, indicando uma tendência maior entre os rapazes. No entanto, os valores de excesso de peso variam de acordo com a região e metodologias utilizadas. A exemplo disso, outros estudos realizados, com adolescentes em outras cidades da região Sul do Brasil, tendo apresentado valores superiores aos encontrados em Florianópolis. Dutra, Araújo e Bertoldi (2006) avaliando adolescentes da cidade de Pelotas-RS encontraram uma prevalência de 19,1%, enquanto Copetti, Lunardi e Graup (2007) avaliando alunos na região central do Rio Grande do Sul, encontraram percentual de excesso de peso de 21,4%.

Um fator que pode influenciar positivamente o nível de atividade física dos adolescentes é o comportamento familiar frente à atividade física (Sallis et al., 2000), pois os amigos, parentes e pais têm influência na prática da atividade física dos adolescentes, provavelmente através de uma combinação de modelação, sugestão e reforço. A participação em programas de atividades físicas se apresenta como um agente de prevenção a distúrbios físicos e orgânicos em adolescentes, tornando-se um importante determinante de suas características físicas.

## **CAPÍTULO III**

### **MÉTODO**

Neste capítulo serão abordados os procedimentos metodológicos utilizados neste estudo, especificamente no que diz respeito à caracterização da pesquisa, procedimentos para a seleção da amostragem, coleta de dados e o tratamento estatístico utilizado.

#### **Caracterização da pesquisa**

Este estudo pode ser caracterizado quanto à natureza, como pesquisa aplicada, pois objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos, ou seja, os resultados devem ser aplicados ou utilizados na solução de problemas que ocorrem na realidade. Quanto ao problema, uma pesquisa quantitativa, pois se considera que tudo pode ser quantificado, o que significa traduzir em números as informações para classificá-las e analisá-las, além de utilizar técnicas estatísticas para análises dos dados coletados. De acordo com os propósitos desta pesquisa e de acordo com os objetivos da mesma, este estudo pode ser caracterizado como uma pesquisa descritiva e quanto aos seus procedimentos técnicos, um estudo empírico diagnóstico.

#### **População e Amostra**

A cidade de Florianópolis-SC possui duas escolas de ensino federal com educação a nível médio, o Centro Federal de Educação Tecnológica (CEFET) e o Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Santa Catarina. Dentre essas escolas, o número de alunos na faixa etária dos 15 aos 18 anos, que constituem o ensino médio correspondeu a 850 alunos, constituindo assim a população deste estudo.

### ***Seleção da amostra***

A escolha da rede de ensino foi intencional pela acessibilidade das escolas e a seleção amostral foi primeiramente estratificada por gênero. Após a estratificação foi realizado um sorteio simples ao acaso dentro dos estratos, não sendo necessário realizar uma estratificação por distrito educacional, pois ambas as escolas estavam localizadas dentro do mesmo (Prefeitura Municipal de Florianópolis, 2005). No entanto, o processo de seleção amostral teve que ser alterado, pela recusa de diversos alunos na participação no estudo. Dessa forma, para que fosse mantida a representatividade amostral adotou-se o critério de adesão voluntária, considerando a proporção de alunos de cada estabelecimento.

Para o cálculo da representatividade amostral foi utilizada a fórmula proposta por Rodrigues (2002), que estabelece o tamanho da amostra para variáveis quantitativas, considerando um erro amostral de 5% e nível de confiança de 95%, como segue:

$$n^{\circ} = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1 - p)}{d^2} \quad \text{e} \quad n = \frac{n^{\circ}}{1 + \frac{n^{\circ}}{N}}$$

Onde:

$n^{\circ}$ : primeira aproximação do tamanho da amostra

$z$ : valor tabelado correspondente ao nível de confiança da pesquisa (1,96; 95%);

$p$ : prevalência (0,5)

$d$ : margem erro amostral (0,05)

$n$ : tamanho (número de elementos) da amostra;

$N$ : tamanho (número de elementos) da população.

Dessa forma o número de indivíduos da amostra calculada foi de 265 alunos.

### ***Composição da amostra***

Considerando o erro amostral de 5% e os critérios de exclusão adotados, foram incluídos no estudo 288 escolares que atendiam as características estabelecidas. Não foram registradas perdas amostrais uma vez que os indivíduos que a adesão foi voluntária. A Tabela 1 apresenta a descrição da composição da amostra estudada.

**Tabela 1***Composição amostral de acordo com o gênero, idade e instituição de ensino.*

Escola		Idade									
		15		16		17		18		Total	
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
CEFET	n	7	18	7	21	14	13	2	3	30	55
Colégio de Aplicação	n	49	35	40	22	27	13	10	7	126	77
Total por sexo	n	56	53	47	43	41	26	12	10	156	132
Total geral	n	109		90		67		22		<b>288</b>	

M= masculino

F= feminino

### Implementação do Estudo

Inicialmente, entrou-se em contato com as referidas escolas, informando sobre os objetivos da pesquisa e, por conseguinte, solicitando autorização para o levantamento de dados sobre os alunos do ensino médio. Após a autorização das escolas para implementação do estudo (Anexo 1), dando seqüência aos procedimentos, o projeto de pesquisa, foi submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Santa Catarina e ao processo de qualificação pelos componentes da banca examinadora.

Posteriormente a aprovação do Comitê de ético sob registro nº 048/07 (Anexo 2) e atendidas as recomendações sugeridas pelos componentes da banca examinadora, deu-se início ao contato com os alunos e pais, bem como, ao treinamento técnico do pessoal que ajudaria nas coletas de dados (2 indivíduos), visando padronizar os procedimentos e ações referentes à aplicação dos instrumentos.

O contato com os alunos foi realizado primeiramente em sala de aula, no qual foi realizado um convite para a participação no estudo. Os interessados o levaram para casa o termo de consentimento livre e esclarecido (Anexo 3), aprovado também pelo comitê de ética, contendo informações sobre os procedimentos e protocolos adotados nas coletas, para ser assinado pelos pais ou responsáveis autorizando a participar do mesmo. Devido ao fato de serem realizadas fotografias com trajes de banho, alguns pais não autorizaram num primeiro momento a participação dos filhos. Diante dessa circunstância, foi realizado

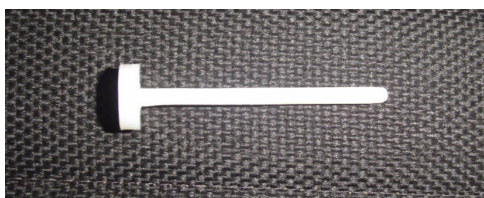
durante uma reunião semestral com os pais, esclarecimentos sobre o estudo, levantando a importância do mesmo. Com esse procedimento foi possível fazer com que os pais liberassem os alunos, mas mesmo assim, alguns adolescentes se recusaram a participar.

Após o término da coleta de dados e a análise dos resultados obtidos, foram entregues os resultados das avaliações para cada aluno individualmente, dando retorno sobre o ângulo lombar, mobilidade articular da coluna lombar, nível de atividade física, tempo de inatividade e índice de massa corporal, dando sugestões para manter os hábitos saudáveis e procurar a orientação de um profissional de educação física.

### **Instrumentos utilizados para a coleta de dados**

#### ***Avaliação Postural da curvatura lombar***

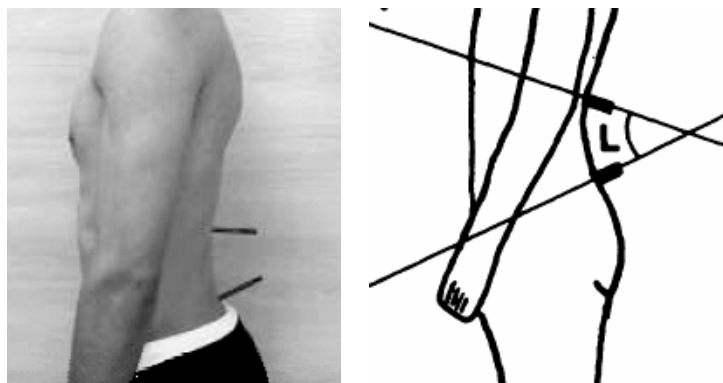
Para a avaliação postural da coluna lombar foi utilizado o protocolo apresentado por Christie et al. (1995), que demonstra alta correlação com dados radiográficos com nível de significância de 0,01. O ângulo da lordose lombar foi quantificado na posição ortostática, no plano sagital direito, no qual os processos espinhosos das vértebras T12 (12ª vértebra torácica) e L5 (5ª vértebra lombar) foram identificados e demarcados sobre a pele por meio de palpação, sendo aderidos nestes pontos hastes de 7 cm de comprimento (Figura 4) e de peso desprezível, com base redonda, levemente côncava, possuindo 1 cm de raio, para permitir a fixação sobre os processos transversos com fitas adesivas. Estas hastes permitiram projetar os pontos anatômicos no plano sagital a fim de evitar com que as protuberâncias musculares dificultassem a visualização das marcas. Após esse procedimento foram feitos registros fotográficos que posteriormente foram digitalizados em um software gráfico.



**Figura 4.** Haste de nylon de 7cm de comprimento e base de 1cm de raio confeccionada para colocação nos processos espinhosos da coluna lombar, utilizada para obtenção do ângulo lombar a partir da fotogrametria.

O ângulo da lordose lombar foi definido pela intersecção do prolongamento das

hastes posicionadas sobre os processos espinhosos das vértebras T12 e L5, como mostram as figuras abaixo (figura 5), adotando como angulação normal a variação de 30° a 45°.



**Figura 5.** Representação do ângulo da coluna lombar adotado no estudo. Sendo definido pela intersecção do prolongamento das hastes posicionadas sobre os processos espinhosos das vértebras T12 e L5.

Para a análise dos desvios posturais da lombar foram utilizadas imagens fotográficas de uma máquina digital com resolução de 3.0 megapixels, que permitiram posterior digitalização no programa Corel DRAW 9®, que possibilitou identificar a angulação gerada pela intersecção dos pontos. A fotografia foi tirada devidamente calibrada pelo fio de prumo, que consistiu num ponto fixo suspenso padronizado. A máquina fotográfica foi fixada 3 metros do local de avaliação a uma altura de 1,20 metros. O alinhamento postural da coluna lombar foi classificado como: normal, diminuição da lordose lombar (retificação) e aumento da lordose lombar (hiperlordose) através da análise dos valores angulares gerados, mesmo assim, foram utilizados os valores angulares brutos para alguns testes estatísticos.

### ***Identificação de Lombalgias***

No levantamento de dados para a identificação de lombalgias foram criadas 3 questões, uma fechada e duas abertas (Anexo 4), para identificar a prevalência de quadros de dor na lombar entre os adolescentes, bem como identificar a frequência e as atividades que desencadeavam o problema. Cabe ressaltar que a clareza das questões foi testada com dez sujeitos com as mesmas características da amostra estudada, obtendo-se um índice de 96%. Essas questões foram agrupadas a outro instrumento (IPAQ), para facilitar a aplicação.

### ***Mobilidade articular da coluna lombar***

A mobilidade articular da coluna lombar foi avaliada pelo Teste de Schober modificado que é um teste de “deslizamento da pele” que permite avaliar uma região que demonstra alta incidência de disfunções posturais, não sendo lesivo nem contra-indicado. Sua aplicação permitiu mensurar a diferença de alcance entre o movimento da coluna lombar e torácica, sendo que o mesmo possui alta reprodutibilidade (Queiroga, 2005). De acordo com o autor, Macrae & Wright em 1969, mostraram que o coeficiente de validade do teste apresentou correlação de 0,97 quando comparado com raio-X da coluna lombar, sendo que a reprodutibilidade das medidas testando mais de um avaliador apresentou um coeficiente de variação  $r=0,90$  (Beattie, Rothstein & Lamb, 1987) e intra-avaliador de  $r=0,98$  (Einkauf, Gohdes, Jansen & Jewell, 1987).

Como instrumento de medida foi utilizado uma fita métrica e um lápis dermatográfico. Os principais procedimentos para coleta de dados seguem abaixo:

Com o avaliado em pé, pernas unidas e com a região posterior (costas) do tronco livre de vestimentas, eram localizadas por meio de palpação as espinhas ilíacas póstero-superiores em ambos os lados do corpo. Após a localização, com o auxílio da fita métrica, traçava-se um ponto sobre a estrutura óssea correspondente a coluna (junção-lombossacra) com o lápis dermatográfico, que representava a união das duas cristas.

O procedimento de palpação para a localização da junção lombossacra foi realizado seguindo a metodologia de Hoppenfeld (2002) da seguinte maneira: primeiramente localizou-se a crista ilíaca e projetou-se uma linha imaginária para o meio da coluna, onde está situado o espaço interarticular entre L4 e L5. Após esse procedimento, localizou-se 5ª vértebra lombar. Por fim, lateralmente a esse ponto anatômico foi localizadas as espinhas ilíacas póstero superiores que são os pontos utilizados pelo protocolo. Posteriormente, duas marcas eram feitas no avaliado, uma 5cm abaixo e outra 10cm a cima da junção lombossacra, portanto, entre a marca superior e inferior tinha uma distância de 15 cm.

A partir da posição inicial o avaliado realizava uma flexão máxima de tronco, procurando alcançar o solo, enquanto o avaliador utilizando uma fita métrica determinava a distância entre os dois pontos extremos marcados na pele do avaliado.

Com esse procedimento uma nova distância, entre os pontos inferior e superior era registrada. Contudo, a mobilidade articular da coluna era calculada subtraindo-se 15 cm da nova distância obtida. Foram permitidas 3 tentativas, sendo utilizado o valor médio para as análises estatísticas.

Os valores considerados normais para a mobilidade articular da coluna lombar foram de 7,2 cm para o grupo masculino e 6,7 cm para o feminino, seguindo valores de referência propostos por Moll e Wright apud Norkin e White (1997) (Anexo 5) para o teste modificado de Schober. A adoção desses pontos de corte deu-se pelo fato de que o protocolo original apresenta escores somente a partir dos 18 anos de idade.

### *Nível de Atividade Física*

Como instrumento para a classificação do nível de atividade física dos adolescentes foi utilizado a versão curta do Questionário Internacional de Atividade Física (International Physical Activity Questionnaire – IPAQ) (Anexo 4), que é um instrumento desenvolvido com a finalidade de estimar o nível de prática habitual de atividade física de populações de diferentes países e contextos socioculturais (Craig, Marshall, Sjöström, Bauman, Booth, Ainsworth, Prat, Ekelund, Ynqve & Oja, 2003). Tem por objetivo prover informações quanto à frequência e à duração de caminhadas e de atividades cotidianas que exigem esforços físicos de intensidades moderada e vigorosa, além do tempo despendido em atividades realizadas em posição sentada, tendo como período de referência uma semana típica ou a última semana.

A versão curta do IPAQ é composta por oito questões abertas e suas informações permitem estimar o tempo despendido por semana em diferentes dimensões de atividade física (caminhadas e esforços físicos de intensidades moderada e vigorosa) e de inatividade física (posição sentada), classificando o indivíduo como muito ativo, ativo, irregularmente ativo e sedentário.

O referido questionário foi, sob chancela da Organização Mundial da Saúde (OMS), proposto pelo Grupo Internacional para consenso em Medidas da Atividade Física, com representantes de 25 países, incluindo o Brasil (Guedes, Lopes & Guedes, 2005), apresentando-se dessa forma em diferentes idiomas e tem sido recomendado de acordo com o autor por ser frequentemente sugerido para jovens.

Como esse questionário não faz menção a atividades de flexibilidade e alongamento e o estudo analisa uma variável ligada diretamente com a prática dessas atividades (mobilidade articular), foram introduzidas duas questões abertas no IPAQ, perguntando sobre a frequência em que eram praticadas atividades de alongamento durante a semana e o tempo que essas atividades duravam (Anexo 4). O tempo de prática dessas questões não foram introduzidas no cálculo do Nível de atividade física (NAF) e serviram



apenas para identificar se existia diferenças entre os sexos na prática de alongamentos.

Dessa forma, além do NAF, criou-se outra classificação denominada de tempo total de atividade física semanal (TAFS), que foi obtida pela soma do tempo em atividades de alongamento e flexibilidade ao NAF.

O tempo de inatividade (TDI) foi separado em quartis de acordo com as respostas dos alunos para permitir que mais análises estatísticas fossem realizadas.

### ***Determinação da Prática Esportiva***

Para a determinação das práticas esportivas tanto no passado (ESPP) quanto atualmente (ESPA) foram elaboradas quatro questões, sendo duas fechadas e duas abertas (Anexo 4) que foram aplicadas juntamente com o IPAQ. As questões fechadas tinham o objetivo de identificar o percentual de alunos que praticavam esportes, enquanto as questões abertas consideravam a prática de pelo menos um ano em determinada modalidade, diagnosticando quais os tipos de esportes praticados.

A prática esportiva atual (ESPA) foi considerada como uma prática além das aulas de educação física, pois todos os avaliados praticavam atividades físicas regularmente duas vezes semanais na escola, sendo essas constituídas de diferentes modalidades dependendo do período de avaliação e da série do aluno. Por esse motivo, adotou-se o período de prática consecutiva de no mínimo um ano em determinada modalidade, pois dentro das escolas avaliadas os alunos trocavam semestralmente de modalidade se assim preferissem. A clareza das questões foi testada com dez sujeitos com as mesmas características da amostra estudada, obtendo-se um índice de 98%.

### ***Índice de Massa corporal***

O índice de massa corporal foi calculado a partir das medidas de peso e estatura, mais precisamente dividindo-se o peso em quilogramas pelo quadrado da estatura em metros. Os pontos de corte utilizados foram os propostos por Conde e Monteiro (2006), que classifica o estado nutricional em baixo peso, normal, sobrepeso e obesidade (Anexo 6). Sendo que, a medida da massa corporal foi realizada com a utilização de uma balança digital devidamente calibrada para este fim. Para tanto, o sujeito avaliado foi posicionado no centro da plataforma da balança, descalço e com o mínimo de roupas possível, na qual foi mensurada a sua massa corporal em quilogramas com precisão de 100g.

Complementado, a medida da estatura foi realizada através de um estadiômetro fixado na parede, com o ponto zero fixado ao nível do solo. O sujeito avaliado foi orientado a manter a posição ortostática, seguindo os procedimentos para medidas recomendados por Alvarez e Pavan (1999).

No presente estudo, o número de sujeitos classificados como baixo peso e obesos foram irrelevantes, por esse motivo adotou-se nova classificação com apenas duas categorias: normal e excesso de peso.

### **Coleta de Dados**

A coleta de dados foi realizada no período de julho a setembro de 2007, conforme planejamento previamente estabelecido. Para que se pudesse garantir o número de sujeitos da amostra, a coleta de dados foi executada durante as aulas de educação física, sendo todos os procedimentos realizados no mesmo momento, contando sempre com a participação de dois avaliadores para esclarecer dúvidas e auxiliar no preenchimento das informações. Como os alunos estavam nas aulas de educação física, estavam previamente aquecidos e alongados durante as avaliações.

Durante as avaliações, inicialmente os adolescentes eram informados novamente sobre os objetivos do estudo, esclarecendo aos escolares questionamentos sobre o sigilo das informações, bem como da importância na participação no mesmo.

Considerando que as coletas contaram com a participação de alunos de duas instituições, as mesmas foram realizadas em dois locais, no entanto, foram mantidas características básicas semelhantes para minimizar fatores intervenientes. No CEFET, as coletas foram realizadas no Laboratório de Antropometria da instituição, que consiste numa sala específica para avaliações, já os alunos do Colégio de Aplicação foram avaliados no Laboratório de Esforço Físico do Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina, que também é um ambiente destinado para avaliações. Em ambos lugares foi fixado na parede um fundo preto para facilitar o contraste da pele e a posterior digitalização da avaliação da coluna lombar, assim como foi suspenso um fio de prumo para calibrar as análises.

Para minimizar problemas referentes a posterior digitalização do dados da avaliação postural, as fotografias e as demarcações sobre a pele foram realizadas pelo mesmo avaliador (pesquisador principal) durante toda a coleta de dados.

## Variáveis do estudo

Para um melhor entendimento e caracterização das variáveis a descrição, as categorias, as medidas utilizadas e a escala adotada estão apresentadas no Quadro 1.

### Quadro 1

*Descrição das variáveis quanto a categoria, medida e escala de avaliação.*

VARIÁVEL	CATEGORIA	MEDIDA UTILIZADA	ESCALA
Sexo	Masculino	Resposta auto-referida	Nominal
	Feminino		
Desvio na coluna lombar	Não	Procedimentos de Christie et al. (1995)	Nominal
	Sim		
Presença de lombalgias	Não	Questão sobre sentir dor ou não	Nominal
	Sim		
Mobilidade articular	Satisfatória	Teste modificado de Schober	Razão
	Insatisfatória		
Nível de atividade física	Muito ativo	IPAQ	Razão
	Ativo		
	Irregularmente ativo		
	Sedentário		
Tempo de inatividade	<2107,5 min	IPAQ	Razão
	Entre 2744,99 e 2107,49 min		
	Entre 2745 e 3599,99 min		
	<3600 min		
IMC	Normal	Ponto de corte de Conde e Monteiro (2006)	Razão
	Excesso de peso		
Fazer esporte ou ter feito esporte	Não	Questões inseridas no questionário de atividade física	Nominal
	Sim		
Tipo de esporte que pratica ou praticava	Esportes coletivos	Categorias geradas a partir das respostas à questões inseridas no questionário de atividade física	Nominal
	Esportes individuais		
	Danças		
	Lutas		
	Mais de um		
	Nenhum		

Também visando um melhor entendimento, algumas variáveis foram agrupadas e denominadas de variáveis antropométricas, variáveis temporais de atividade física e variáveis temporais de inatividade. As antropométricas faziam referência a medidas corporais (peso, estatura, IMC, mobilidade articular e ângulo lombar), as temporais de atividade física eram relativas à mensuração do tempo em atividade (número de dias que

realiza caminhadas -NDC, tempo que caminha por dia – TCD, número de dias que realiza atividade moderadas – NDM, tempo que realiza atividades moderadas por dia – TMD, número de dias que realiza atividades vigorosas – NDV, tempo que realiza atividades vigorosas por dia – TVD, nível de atividade física – NAF, número de dias que realiza exercícios de flexibilidade e alongamento – NDF, tempo que realiza exercício de flexibilidade e alongamento por dia – TFD e tempo total de prática de atividades físicas semanais – TAFS) e as temporais de inatividade eram relativas ao tempo despendido na postura sentada (tempo sentado em um dia de semana – TSS, tempo sentado em um dia de final de semana – TSF e tempo de inatividade durante a semana - TDI).

### **Tratamento Estatístico**

A tabulação inicial foi realizada no programa EpiData que permitiu gerar o banco de dados. Para o tratamento dos dados foi utilizado o Programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) for Windows versão 15.0. Primeiramente foi realizada uma estatística descritiva dos dados, amparada por dados organizados através de tabelas de distribuição de frequência, percentagem e medidas de tendência central (média) e de dispersão (desvio-padrão). Foi realizado um cruzamento das variáveis por meio de tabelas de contingência (crosstabs) para verificar a proporção de adolescentes acometidos por desvios posturais em relação as demais variáveis.

Para testar a normalidade dos dados foi utilizado o Teste de *Kolgomorov-Smirnov*. As diferenças entre os sexos foram testadas pelo teste “t” de *Student* (variáveis paramétricas) e o teste *U de Mann-Whitney* (variáveis não paramétricas). Foram realizadas análises de correlação por meio do teste de *Pearson* (variáveis paramétricas) e do teste de *Spearman* (variáveis não paramétricas) para verificar a associação entre as variáveis. Nesse contexto, as variáveis paramétricas do estudo foram: ângulo lombar (°), mobilidade articular (cm), nível de atividade física (min), tempo de inatividade (min), índice de massa corporal ( $\text{kg/m}^2$ ), as demais variáveis foram não paramétricas. Foi realizada ainda a regressão de *Poisson* para verificar a razões de prevalências brutas e ajustadas de desvios posturais e de retificação associadas as demais variáveis do estudo. Os valores de significância do modelo bruto foram obtidos pelo teste de Qui-quadrado ( $\chi^2$ ), pois de acordo com Hosmer e Leneshow (1989), para uma variável permanecer do modelo ajustado deve ter  $p < 0,25$  no referido teste. Os valores de significância da análise ajustada foram os fornecidos pelo teste de Poisson.

## CAPÍTULO IV

### APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Para facilitar a compreensão, os resultados serão apresentados de acordo com os objetivos específicos e com as variáveis estudadas. Dessa forma, as variáveis referentes aos dados descritivos dos alunos foram separadas em antropométricas e idade (Tabela 2), temporais de atividade física (Tabela 3) e temporais de inatividade (Tabela 4). Os resultados estão apresentados por sexo, bem como, em geral.

**Tabela 2**

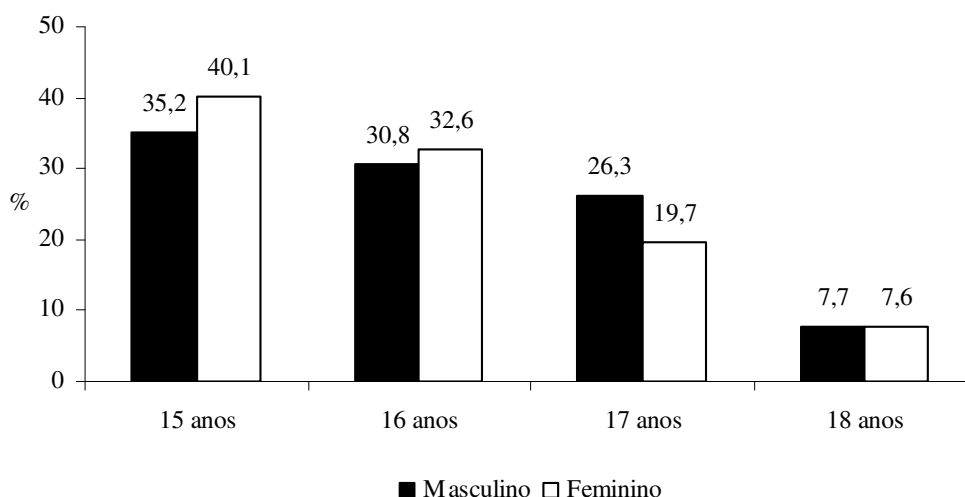
*Valores descritivos das variáveis antropométricas e idade dos adolescentes da Rede Federal de Ensino de Florianópolis.*

Variáveis	Idade (anos)	Peso (kg)	Estatura (m)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Mobilidade (cm)	Ângulo lombar (°)	
MASCULINO	Média	16,00	65,16	1,74	21,44	7,91	26
	SD	1,06	10,13	0,07	2,75	1,34	9,09
	Mínimo	15,00	42,00	1,54	15,82	1,10	6,00
	Máximo	18,00	95,00	1,92	28,65	12,50	56,00
FEMININO	Média	15,87	55,98	1,62	21,24	8,01	34
	SD	1,05	9,25	0,06	2,96	1,12	8,62
	Mínimo	15,00	36,00	1,48	16,30	5,60	15,00
	Máximo	18,00	88,50	1,76	31,36	11,00	61,00
GERAL	Média	15,94	60,57	1,68	21,34	7,96	30
	SD	1,06	9,69	0,08	2,85	1,24	9,60
	Mínimo	15,00	36,00	1,48	15,82	1,10	6,00
	Máximo	18,00	95,00	1,92	31,36	12,50	61,00

Os dados mostram na tabela 2 que o índice de massa corporal (IMC) do grupo masculino apresentou-se ligeiramente superior ao feminino, assim como a mobilidade articular e o ângulo lombar foram, em média, inferiores. Os valores relativos à mobilidade articular de ambos os grupos foram considerados normais de acordo com a classificação adotada pelo presente estudo, enquanto que os valores masculinos de angulação lombar

(26°) foram considerados como inferiores aos padrões considerados normais, representando retificação da curvatura lombar, o que não ocorreu com o grupo feminino.

A distribuição de alunos nas diferentes idades está representada em percentuais na Figura 6, sendo que número de avaliados do sexo masculino foi de 156 indivíduos e do feminino foi de 132, com maior concentração de rapazes e moças na idade de 15 anos.



**Figura 6.** Distribuição dos adolescentes nas diferentes idades de acordo com o sexo.

As variáveis temporais de atividade física estão apresentadas por dias semanais nos diferentes tipos de atividades e em tempo diário (Tabela 3).

Nos dados contidos na tabela 3, pode-se observar que o grupo masculino apresentou médias maiores de níveis de atividade física no que concerne ao tempo de prática total de atividades físicas semanais, isso porque apresentaram médias superiores de dias de prática em  $\frac{3}{4}$  das variáveis estudadas.

O tempo que os alunos permanecem em atividades sedentárias (tempo médio sentando em um dia de semana, tempo médio sentando em um dia de final de semana e tempo total médio de inatividade semanal) está representado na Tabela 4 e permite observar que o grupo feminino moças apresentou tempos maiores de atividades sedentárias que os rapazes, permanecendo aproximadamente 40 minutos a mais sentadas diariamente.

**Tabela 3**

*Valores descritivos das variáveis temporais de atividade física dos adolescentes da Rede Federal de Ensino de Florianópolis.*

Variáveis		NDC (dias)	TDC (min)	NDM (dias)	TMD (min)	NDV (dias)	TVD (min)	NAF (min)	NDF (dias)	TFD (min)	TAFS (min)
MASCULINO	Média	4,91	47,31	3,12	71,83	2,16	68,37	752,19	2,51	13,71	841,28
	SD	1,95	52,98	2,06	69,69	1,87	65,31	650,85	2,07	17,94	764,41
	Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,00	0,00	0,00	40,00
	Máximo	7,00	360,00	7,00	360,00	7,00	360,00	3250	7,00	120,00	5395
FEMININO	Média	4,32	58,41	3,17	80,34	1,61	49,20	630,56	2,47	14,70	695,50
	SD	2,06	77,48	1,87	79,82	1,65	67,21	502,15	2,27	18,95	533,41
	Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,00	0,00	0,00	30,00
	Máximo	7,00	600,00	7,00	715,00	7,00	540,00	2280	7,00	90,00	2530
GERAL	Média	4,64	52,40	3,14	75,73	1,91	59,58	696,44	2,49	14,16	774,38
	SD	2,03	65,48	1,98	74,49	1,79	66,76	590,02	2,16	18,39	672,60
	Mínimo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	40,00	0,00	0,00	40,00
	Máximo	7,00	600,00	7,00	715	7,00	540,00	3250	7,00	120,00	5395

NDC: número de dias que realiza caminhadas por pelo menos 10 minutos; TCD: tempo que caminha por dia; NDM: número de dias que realiza atividades moderadas por pelo menos 10 minutos; TMD: tempo que realiza atividades moderadas por dia; NDV: número de dias que realiza atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos; TVD: tempo que realiza atividades vigorosas por dia; NAF: nível de atividade física (IPAQ); NDF: número de dias que realiza exercícios de flexibilidade e alongamento; TFD: tempo que realiza exercício de flexibilidade e alongamento por dia e TAFS: tempo de prática de atividades físicas semanais.

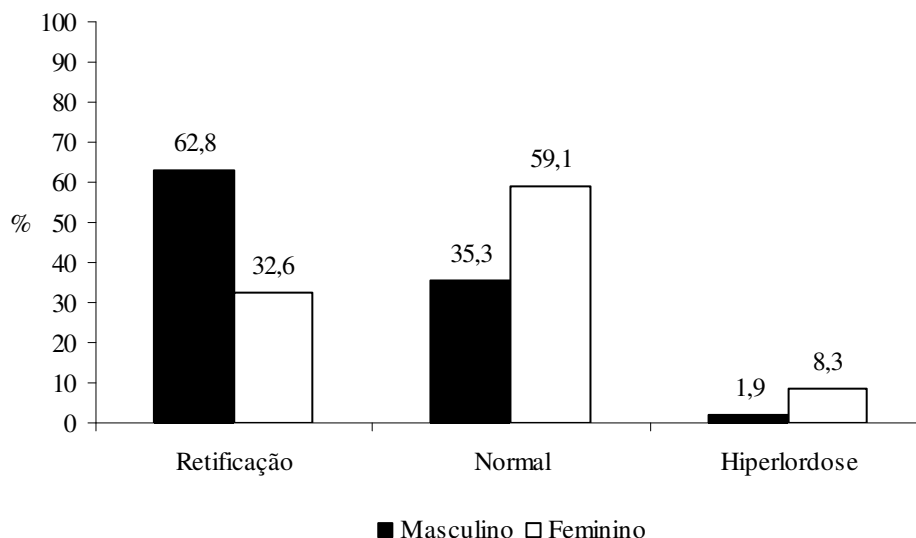
**Tabela 4**

*Valores descritivos das variáveis temporais de inatividade dos adolescentes da Rede Federal de Ensino de Florianópolis.*

Variáveis		TSS (min)	TSF (min)	TDI (min)
MASCULINO	Média	412,53	342,24	2777,88
	SD	178,02	198,36	1147,10
	Mínimo	60,00	0,00	420,00
	Máximo	960,00	900,00	7740,00
FEMININO	Média	454,39	382,58	3020,98
	SD	160,63	213,93	1106,95
	Mínimo	120,00	60,00	305,00
	Máximo	960,00	960,00	6720,00
GERAL	Média	431,72	360,73	2889,31
	SD	171,26	206,26	1133,44
	Mínimo	60,00	0,00	305,00
	Máximo	960,00	960,00	7740,00

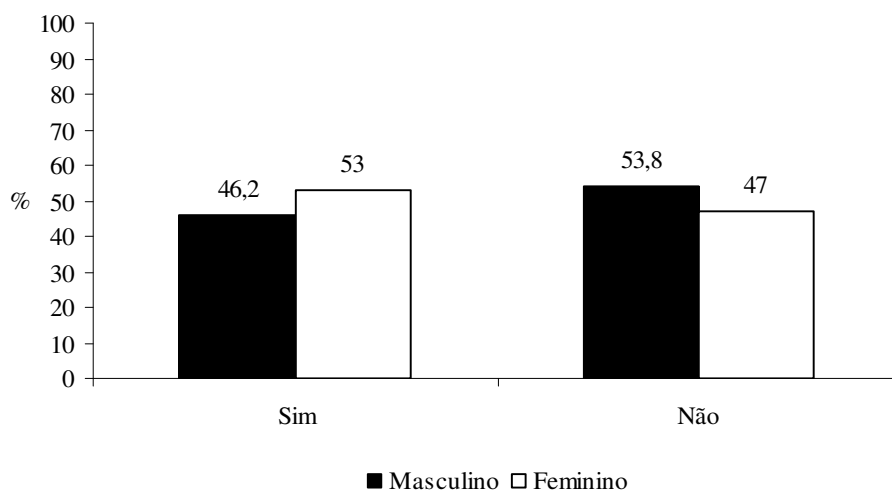
TSS: tempo sentado em um dia de semana; TSF: tempo sentado em um dia de final de semana e TDI: tempo de inatividade durante a semana sem considerar o TS.

A avaliação possibilitou a identificação de uma prevalência de desvios posturais no grupo geral de 53,8% (n=155), desses 90,9% (n=141) consistiam em diminuição da curva lombar (retificação), enquanto 9,1% (n=14) representaram hiperlordose. A Figura 7 representa o comportamento do padrão postural de acordo com os sexos.



**Figura 7.** Distribuição do padrão postural da coluna lombar em adolescentes de acordo com o sexo.

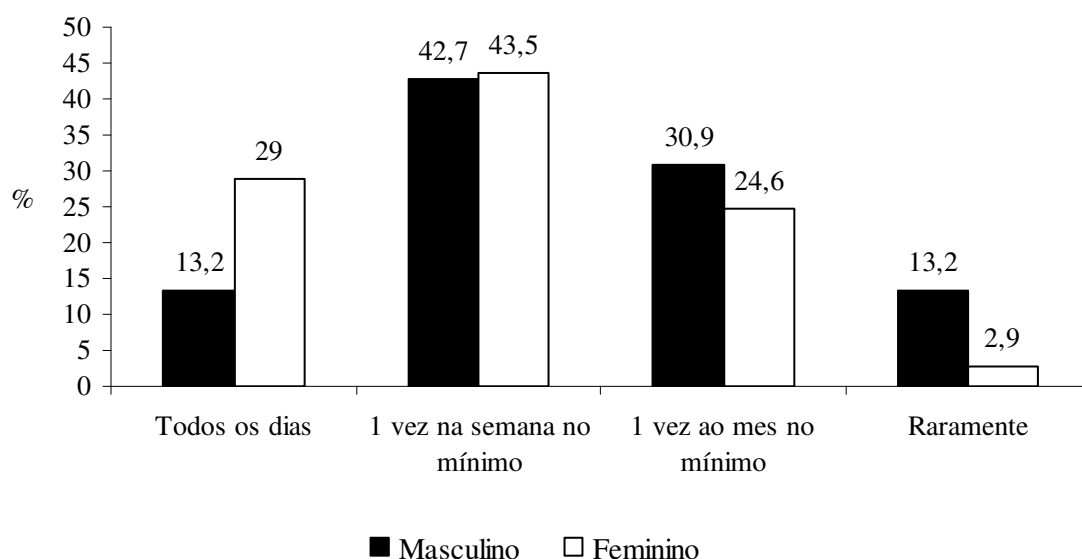
A Figura 7 permite observar que, em relação ao sexo, o grupo feminino possuiu percentuais maiores de angulações normais, consistindo a prevalência de desvios em 40,9% (n=54), estando apenas 8,3% das avaliadas com a curvatura da lombar acentuada (hiperlordose). O grupo masculino apresentou prevalências superiores de desvios na coluna, totalizando 64,7% (n=101) dos avaliados, sendo a redução da curva lombar o problema mais presente (62,8%).



**Figura 8.** Distribuição de alunos que apresentaram dores na coluna lombar de acordo com o sexo.



Considerando as respostas dos alunos sobre o acometimento de dores lombares, a frequência de respostas positivas foi de 49,3% (n=142) no grupo geral, sendo que os percentuais por sexo estão representados na Figura 8, demonstrando percentuais de dor na coluna lombar maiores no grupo feminino (53%), sendo frequentes por pelo menos 1 vez na semana em 43,1% (n=59) dos avaliados. A frequência de dor na coluna lombar nos diferentes sexos está ilustrada na Figura 9.



**Figura 9.** Distribuição de dores na coluna lombar em adolescentes de acordo com o sexo.

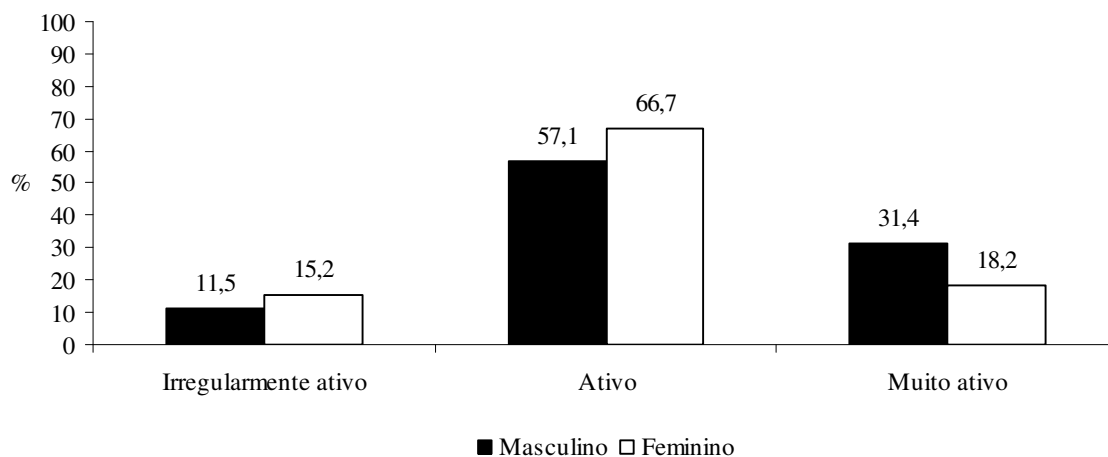
As respostas relativas aos motivos que levaram ao aparecimento dos quadros dolorosos na coluna lombar de acordo com os alunos avaliados, estão apresentadas na Tabela 5.

**Tabela 5**

*Motivos que levaram ao aparecimento de dores na coluna lombar em adolescentes de acordo com o sexo. Florianópolis, Santa Catarina, Brasil, 2007.*

Atividades	Rapazes		Moças		Geral	
	%	N	%	n	%	N
Atividades domésticas	5	3	15	10	10	13
Carregar peso	19	12	12	8	19	24
Carregar mochila	10	6	13	9	12	15
Permanecer sentado por longos períodos	26	16	25	17	22	29
Praticar esportes ou atividades rigorosas	26	16	20	14	23	30
Flexionar o tronco	9	6	9	6	9	12
Alongar	5	3	6	4	5	7

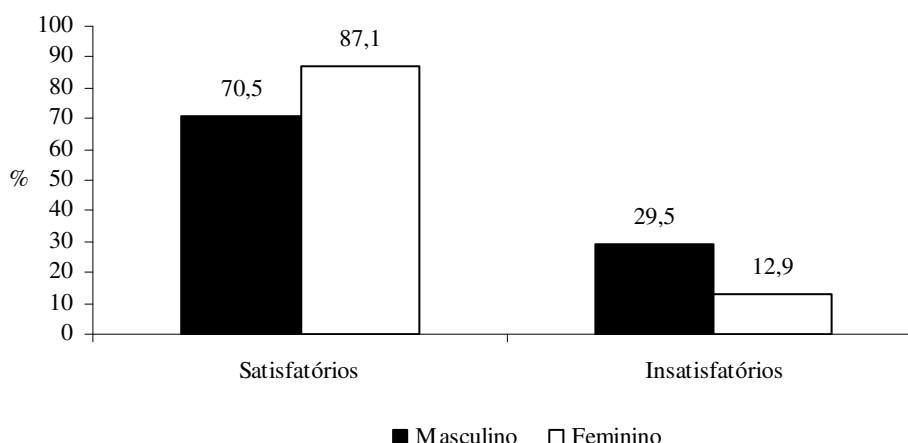
Em relação ao nível de atividade física (NAF) originado a partir do IPAQ, a população estudada não apresentou nenhum indivíduo classificado como sedentário, estando 13,1% (n=38) dos indivíduos na classificação como irregularmente ativos, 61,6% (n=177) como ativos e 25,3% (n=73) como muito ativos. A Figura 10 representa o nível de atividade física dos alunos em relação ao sexo.



**Figura 10.** Distribuição do nível de atividade física de adolescentes de acordo com o sexo.

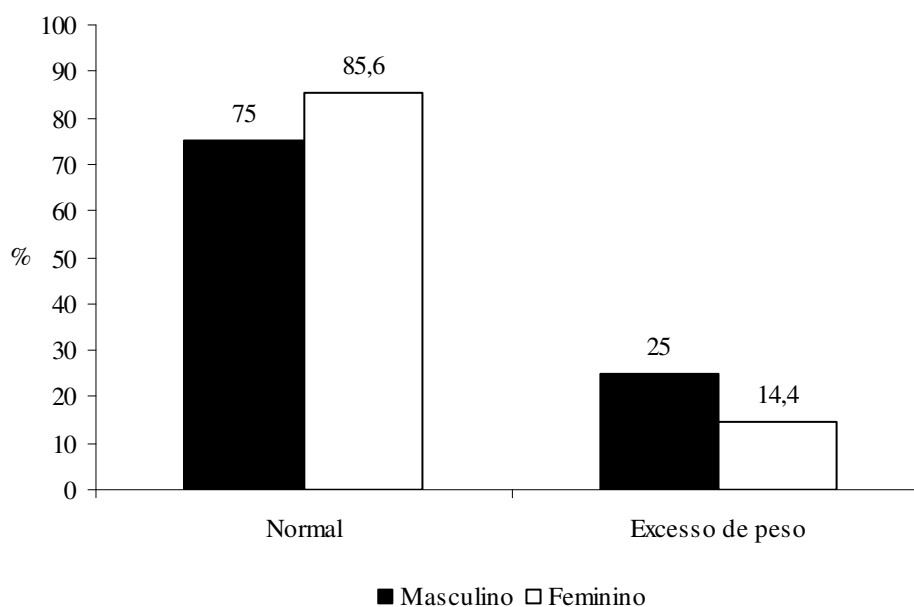
Os dados da figura 10 evidenciaram que apenas 11,5% (n=18) dos rapazes e 15,2% (n=20) das moças apresentaram níveis irregularmente ativos de atividade física. O grupo feminino apresentou porcentagens superiores de indivíduos ativos em relação ao masculino, ocorrendo o inverso em relação aos níveis muito ativos.

O teste de mobilidade articular da coluna lombar revelou que em geral, 78,1% (n=225) dos avaliados apresentaram valores satisfatórios, estando a análise separada por sexo, representada na Figura 11.



**Figura 11.** Distribuição dos níveis de mobilidade articular da coluna lombar em adolescentes de acordo com o sexo.

No que concerne ao estado nutricional dos adolescentes, calculado a partir das medidas de peso e estatura, 78,5% (n=226) dos avaliados apresentaram estado nutricional normal, estando apenas 1,4% (n=4) dos avaliados com baixo peso e 0,7% (n=2) obesidade, conforme critério usado no presente estudo. Por esse motivo, para fins estatísticos, os resultados do índice de massa corporal foram agrupados em duas classificações: normal e excesso de peso, como mostra a figura 12.



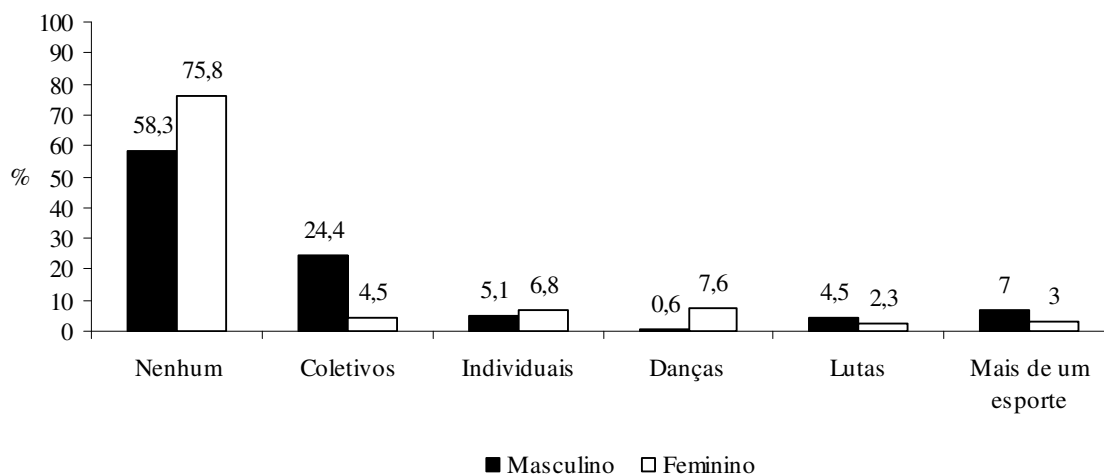
**Figura 12.** Distribuição do estado nutricional de adolescentes de acordo com o sexo.

Nessa nova classificação 79,9% (n=230) dos avaliados ficaram classificados como normais e 20,1% (n=58) como excesso de peso. Considerando a Figura 12, observa-se que o grupo masculino apresentou um percentual de excesso de peso superior ao feminino.

No que consiste as questões relativas à prática atual regular de esportes, além das aulas de educação física, em geral, 33,7% (n=97) dos adolescentes avaliados declararam praticar alguma modalidade regularmente a mais de um ano. Quando questionados sobre a prática regular de esportes no passado que hoje não praticam mais, 58,7% (n=169) responderam ter praticado alguma modalidade esportiva.

Dentre os esportes praticados no passado, os coletivos representaram 15,6% (n=45), no entanto 20% (n=60) praticaram mais de um esporte durante o mesmo período. Por outro lado, o tipo de esporte mais praticado atualmente é o coletivo (15,3%), com apenas 4,2% (n=12) dos avaliados praticando mais de um tipo de esporte.

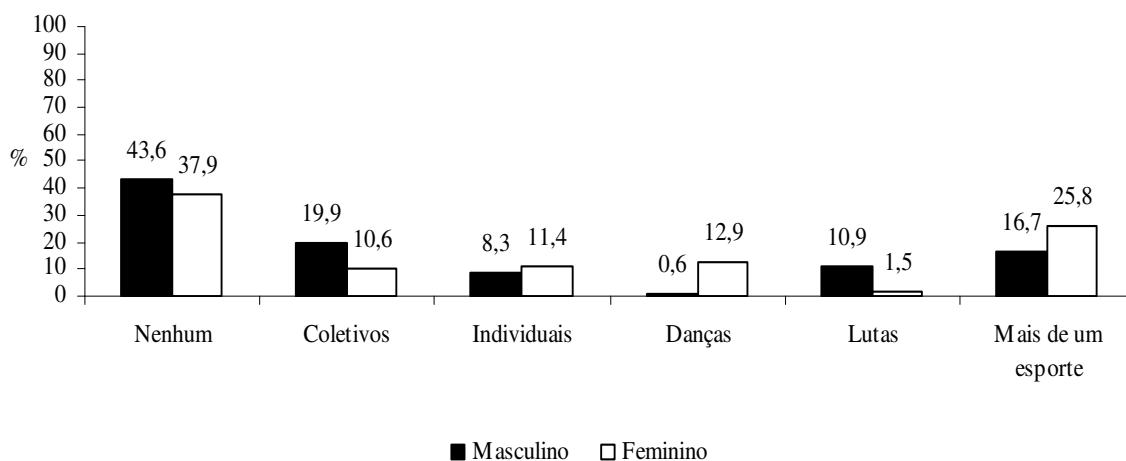
A Figura 13 representa a distribuição dos alunos de acordo com o sexo nas diferentes modalidades esportivas que eram praticadas atualmente.



**Figura 13.** Distribuição de esportes praticados atualmente pelos adolescentes de acordo com o sexo.

O conteúdo exposto na Figura 13 mostra que o grupo masculino revelou percentuais maiores em práticas esportivas regulares a mais de um ano, consistindo os esportes coletivos os de maior preferência por esse grupo (24,4%), enquanto que dentre as práticas apontadas pelo grupo feminino, as danças se apresentaram com percentuais maiores (7,6%).

A Figura 14 representa as práticas esportivas do passado, realizadas por mais de um ano por ambos sexos que não são mais praticadas atualmente.



**Figura 14.** Distribuição de esportes praticados no passado pelos adolescentes de acordo com o sexo.

A Figura 14 permite identificar que a maioria dos avaliados tanto do sexo masculino (56,4%), quanto do feminino (62,1%) no passado praticavam esportes regularmente, sendo que desses 21,2% praticavam mais de um esporte concomitantemente.

Dentre as modalidades, os esportes coletivos eram os mais praticados entre o grupo masculino, enquanto a maioria das moças praticava mais de um esporte concomitantemente. O grupo masculino praticava mais esportes coletivos e lutas que o feminino, enquanto o feminino praticava mais esportes individuais e danças que o masculino. Os resultados apontam ainda que a preferência por determinada modalidade se apresenta de forma distinta entre os sexos.

Para verificar se as diferenças entre os sexos eram significativas nas variáveis antropométricas, nas temporais de atividade física e nas temporais de inatividade foram realizadas análises como está apresentada na tabela 6.

**Tabela 6**

*Comparação entre as variáveis antropométricas, variáveis temporais de atividade física e temporais de inatividade entre os sexos.*

<b>Variáveis Antropométricas</b>					
	<b>Peso</b>	<b>Estatura</b>	<b>IMC</b>	<b>Mobilidade articular</b>	<b>Ângulo lombar</b>
$t_c$	7,972	15,340	0,601	-0,637	-7,003
p	<0,001**	<0,001**	0,548	0,524	<0,001**

<b>Variáveis Temporais de Atividade Física</b>										
	<b>NDC (dias)</b>	<b>TDC (min)</b>	<b>NDM (dias)</b>	<b>TMD (min)</b>	<b>NDV (dias)</b>	<b>TVD (min)</b>	<b>NAF (min)</b>	<b>NDF (dias)</b>	<b>TFD (min)</b>	<b>TAFS (min)</b>
$t_c$	2,493	-1,435	-0,219	-0,966	2,602	2,448	2,476	0,168	-0,452	2,604
P	0,013*	0,152	0,827	0,335	0,010*	0,015*	0,014*	0,866	0,651	0,009*

<b>Variáveis Temporais de Inatividade</b>			
	<b>TSS (min)</b>	<b>TSF (min)</b>	<b>TDI (min)</b>
$t_c$	-2,079	-1,658	-1,821
P	0,039*	0,098	0,070

\* valor significativo para  $p < 0,05$  e \*\* valor significativo para  $p < 0,01$

NDC: número de dias que realiza caminhadas por pelo menos 10 minutos; TCD: tempo que caminha por dia; NDM: número de dias que realiza atividades moderadas por pelo menos 10 minutos; TMD: tempo que realiza atividades moderadas por dia; NDV: número de dias que realiza atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos; TVD: tempo que realiza atividades vigorosas por dia; NAF: nível de atividade física (IPAQ); NDF: número de dias que realiza exercícios de flexibilidade e alongamento; TFD: tempo que realiza exercício de flexibilidade e alongamento por dia; TAFS: tempo de prática de atividades físicas semanais; TSS: tempo sentado em um dia de semana; TSF: tempo sentado em um dia de final de semana e TDI: tempo de inatividade durante a semana

Os dados da tabela 6 permitem verificar que existem diferenças entre os sexos em algumas variáveis identificadas. Nas variáveis antropométricas, diferenças significativas entre os sexos foram encontradas no peso, na estatura e no ângulo lombar. As variáveis temporais de atividade apresentaram diferenças significativas entre o número de dias de caminhada (NDC), número de dias de atividades vigorosas (NDV) e tempo de atividades vigorosas por dia (TVD). Enquanto que nas variáveis temporais de inatividade as diferenças se apresentaram apenas no tempo sentado em dia de semana (TSS). A diferença da variável dor entre os sexos foi analisada pelo teste U de Mann-Whitney por ser categórica, apresentando valor não significativo ( $p=0,330$ ).

Visando analisar o cruzamento (crosstabs) dos dados relativos aos desvios posturais com dor, mobilidade articular, NAF, TDI e IMC, foi elaborada uma tabela de contingência (Tabela 7) para uma melhor visualização do interrelacionamento das variáveis.

**Tabela 7**

*Cruzamento dos valores percentuais (crosstabs) da avaliação postural com dor, mobilidade articular, NAF, TDI e IMC de adolescentes de Florianópolis.*

Variáveis		Avaliação postural da coluna lombar					
		Masculino		Feminino		Geral	
		%		%		%	
		Normal	Desvio	Normal	Desvio	Normal	Desvio
<b>DOR</b>	Não	40,0	59,4	55,1	38,9	51,1	52,3
	Sim	60,0	40,6	49,9	61,1	48,9	47,7
<b>MOBILIDADE</b>	Satisfatória	79,8	69,3	93,6	77,8	84,2	72,3
	Insatisfatória	29,1	30,7	6,4	22,2	15,8	27,7
<b>NAF</b>	Muito Ativo	27,3	33,7	20,5	14,8	23,3	27,1
	Ativo	61,8	54,5	60,3	75,9	60,9	61,9
	Irregularmente ativo	10,9	11,9	19,2	9,3	15,8	11
<b>TDI</b>	$\leq 2107$ min	34,5	25,7	21,4	18,5	27,1	23,2
	De 2108 a 2744 min	25,5	27,7	23,1	22,2	24,1	25,8
	De 2745 e 3599 min	16,4	27,7	20,5	27,8	18,8	27,7
	$\geq 3600$ min	23,6	18,8	34,6	31,5	30	23,3
<b>IMC</b>	Normal	78,25	73,3	84,6	87	82	78,1
	Excesso de peso	21,8	26,7	15,4	13	18	21,9

A análise da tabela de contingência (Tabela 7) permite verificar que entre os alunos que possuíam desvios posturais, 47,7% (n= 137) apresentam quadros de dor na lombar, sendo esse percentual ainda maior quando observado somente o grupo feminino (61,1%). Também entre os alunos que apresentavam desvios na lombar, 27,7% (n=43) apresentavam mobilidade articular classificada como insatisfatória. Quando analisada essa relação por sexo, os rapazes apresentaram valores superiores de escores insatisfatórios de mobilidade articular, do que as moças.

Em relação a associação entre desvios e NAF, percebe-se que em meio aos alunos que apresentavam desvios, a categoria de menor nível de atividade física apresentou os menores percentuais de incidência, tanto no grupo geral, quanto separados por sexo.

A associação entre a avaliação postural da coluna lombar e o tempo de inatividade mostrou que entre os alunos que possuíam desvios, no grupo feminino, a categoria que apresentou maior tempo de inatividade apresentou os maiores percentuais de incidência, enquanto no masculino, essa categoria apresentou os percentuais menores de acometimento.

No que diz respeito à relação entre avaliação postural da coluna lombar e IMC, entre os avaliados que possuíam desvios posturais, 21,9% (n=34) apresentavam excesso de peso no grupo geral, sendo esse percentual superior quando considerado apenas o sexo masculino (26,7%).

A associação entre a avaliação postural com as variáveis relativas à prática de esportes, tanto no passado (ter feito esporte e tipo de esporte praticado no passado - ESPP), quanto atualmente (fazer esporte e tipo de esporte que pratica atualmente - ESPA), estão apresentadas na Tabela 8. Vale ressaltar que essa prática esportiva foi considerada como além das aulas de educação física.

O cruzamento das variáveis nas tabelas de contingência (Tabela 8) demonstra que, 70,4% (n=38) das moças avaliadas, que possuíam desvios na coluna, não praticavam esportes no período da avaliação, sendo que em meio aos alunos que não apresentavam desvios, os percentuais de não realização de esportes foram superiores dos que apresentavam desvios em ambos os sexos. Em reação aos esportes, 25,7% (n=27) do grupo masculino que apresentava desvio postural na lombar praticavam esportes coletivos, enquanto no grupo feminino 11,1% (n=6) praticavam danças.

**Tabela 8**

*Cruzamento dos valores percentuais da avaliação postural com a prática esportiva de adolescentes de Florianópolis*

Variáveis		Avaliação da coluna lombar					
		Masculino		Feminino		Geral	
		%		%		%	
		Normal	Desvio	Normal	Desvio	Normal	Desvio
<b>Faz esporte atualmente</b>	Sim	36,4	44,6	20,5	29,6	27,1	39,4
	Não	63,6	55,4	79,5	70,4	72,9	60,6
<b>Tipo de esporte que pratica</b>	Nenhum	63,6	55,4	79,5	70,4	72,9	60,6
	Coletivos	21,8	25,7	5,1	3,7	12	18,1
	Individuais	3,6	5,9	6,4	7,4	5,3	6,5
	Danças	-	1	5,1	11,1	3	4,5
	Lutas	5,5	4	1,3	3,7	3	3,9
	Mais de um	5,5	7,9%	2,6	3,7	3,8	6,5
<b>Ter feito esporte</b>	Sim	58,2	55,4	62,8	59,3	60,9	58,6
	Não	41,8	44,6	37,2	40,7	39,1	43,2
<b>Tipo de esporte que praticava</b>	Nenhum	41,8	44,6	35,9	40,7	38,3	43,3
	Coletivos	21,8	18,8	7,7	14,8	13,5	17,4
	Individuais	10,9	6,9	12,8	9,3	12,1	7,7
	Danças	1,8	-	17,9	5,6	11,3	1,9
	Lutas	9,1	11,9	1,3	1,9	4,5	8,4
	Mais de um	14,5	17,8	24,4	27,8	20,3	21,3

Para analisar a colinearidade entre as variáveis foram realizados testes de correlação, visando entender o comportamento da associação entre as variáveis posteriormente na regressão de Poisson. As correlações entre o ângulo lombar e dor, variáveis antropométricas (mobilidade articular e IMC), variáveis temporais de atividade física (tempo de atividade física semanal - TAFS, nível de atividade física - NAF, tipo de esporte que pratica atualmente - ESPA e tipo de esporte que pratica no passado - ESPP) e variáveis temporais de inatividade (tempo de inatividade física semanal - TDI), estão apresentadas na tabela 9.



**Tabela 9**

Valores das correlações entre ângulo lombar e dor, variáveis antropométricas (mobilidade articular e IMC), temporais de atividade física (NAF, TAFS, ESPA e ESPP) e temporais de inatividade (TDI).

Variáveis		Dor	Mobilidade	NAF	TAFS	IMC	TDI	ESPA	ESPP	
ÂNGULO LOMBAR	<b>Masculino</b>	r	-0,186*	0,087	0,015	0,086	0,033	-0,019	0,089	-0,017
		p	0,001	0,279	0,850	0,288	0,567	0,811	0,271	0,838
	<b>Feminino</b>	r	0,160*	0,252*	0,006	0,083	0,018	-0,008	0,019	-0,050
		p	0,009	0,004	0,949	0,345	0,774	0,929	0,828	0,569
	<b>Geral</b>	r	0,090*	0,153*	-0,053	-0,001	0,025	0,068	-0,130*	-0,051
		p	0,031	0,009	0,375	0,983	0,554	0,247	0,028	0,385

\* valor estatisticamente significativo

Observando a Tabela 9 é possível identificar que algumas correlações foram encontradas entre o ângulo lombar e as variáveis analisadas, no entanto essas relações não apresentaram valores expressivos. No grupo masculino, somente a variável dor apresentou correlação significativamente com o ângulo lombar. No grupo feminino o ângulo lombar apresentou correlação significativa com as variáveis dor e mobilidade articular. Quando analisado o grupo em geral, percebe-se que as relações com a dor e com a mobilidade articular permanecem significativas, e que a prática esportiva atualmente tem uma relação inversamente proporcional com o ângulo lombar. Cabe ressaltar que mesmo as correlações sendo fracas indicam a associação entre as variáveis significativamente

Na Tabela 10, estão apresentadas as correlações entre dor e variáveis antropométricas (mobilidade articular e IMC), variáveis temporais de atividade física (TAFS, NAF, ESPA e ESPP) e variáveis temporais de inatividade (TDI).

Os dados contidos na Tabela 10 permitem observar que a variável dor, no sexo masculino, apresentou correlação significativa com o TDI e com o ESPP, enquanto no sexo feminino, essa variável esteve associada com a mobilidade articular, IMC, TDI e ESPA. Cabe ressaltar que a única variável que esteve associada em ambos os sexos e no grupo em geral foi o TDI. Nessa análise também foi possível identificar que as associações entre as variáveis com a dor lombar se apresentaram fracas.

**Tabela 10**

Valores das correlações entre dor lombar e variáveis antropométricas (mobilidade articular e IMC), temporais de atividade física (NAF, TAFS, ESPA e ESPP) e temporais de inatividade (TDI).

Variáveis		Mobilidade articular	NAF	TAFS	IMC	TDI	ESPA	ESPP	
<b>DOR</b>	<b>Masculino</b>	<b>r</b>	-0,036	0,080	0,037	0,044	0,119*	0,048	0,149*
		<b>p</b>	0,524	0,158	0,509	0,434	0,046	0,401	0,009
	<b>Feminino</b>	<b>r</b>	0,192*	0,030	0,028	0,182*	0,133*	-0,124*	-0,040
		<b>p</b>	0,002	0,632	0,655	0,003	0,031	0,044	0,522
	<b>Geral</b>	<b>r</b>	0,041	0,065	0,026	0,094*	0,123*	-0,017	0,061
		<b>p</b>	0,328	0,121	0,531	0,025	0,003	0,680	0,144

\* valor estatisticamente significativo

As correlações entre mobilidade articular e IMC, variáveis temporais de atividade física (tempo de atividade física semanal - TAFS, nível de atividade física - IPAQ, tipo de esporte que pratica atualmente - ESPA e tipo de esporte que pratica no passado - ESPP) e variáveis temporais de inatividade (tempo de inatividade física semanal - TDI), podem ser observadas na tabela 11.

**Tabela 11**

Valores das correlações entre mobilidade articular e IMC, variáveis temporais de atividade física (NAF, TAFS, ESPA e ESPP) e temporais de inatividade (TDI).

Variáveis		NAF	IMC	TDI	TAFS	ESPA	ESPP	
<b>MOBILIDADE ARTICULAR</b>	<b>Masculino</b>	<b>r</b>	0,020	0,681*	0,047	-0,059	-0,111	-0,069
		<b>p</b>	0,806	<0,001	0,561	0,466	0,166	0,390
	<b>Feminino</b>	<b>r</b>	0,141	0,546*	-0,114	0,156	0,024	-0,043
		<b>p</b>	0,106	<0,001	0,195	0,075	0,783	0,627
	<b>Geral</b>	<b>r</b>	0,061	0,710*	-0,017	0,036	-0,041	-0,006
		<b>p</b>	0,304	<0,001	0,770	0,545	0,489	0,919

\* valor estatisticamente significativo

Os valores contidos na Tabela 11 indicam que existe relação significativa entre a mobilidade articular e o IMC, tanto no grupo geral, quanto separado por sexo, sendo o resultado mais expressivo no sexo masculino. Os valores apontam que as correlações

dessas variáveis são moderadas no sexo feminino e fortes do masculino e no grupo geral.

A Tabela 12 representa os valores da correlação entre NAF e IMC, variáveis temporais de atividade física (tipo de esporte que pratica atualmente - ESPA e tipo de esporte que pratica no passado - ESPP) e variáveis temporais de inatividade (tempo de inatividade física semanal - TDI).

**Tabela 12**

*Valores da correlações entre NAF e IMC, variáveis temporais de atividade física (ESPA e ESPP) e temporais de inatividade (TDI).*

Variáveis		IMC	TDI	ESPA	ESPP	
NAF	Masculino	r	-0,033	-0,107	-0,233*	0,015
		p	0,565	0,186	0,003	0,850
	Feminino	r	0,025	-0,131	-0,154	-0,205*
		p	0,687	0,134	0,079	0,018
	Geral	r	-0,008	-0,133	-0,074	-0,221*
		p	0,848	0,125	0,208	<0,001

\*valor estatisticamente significativo

Os dados apresentados na Tabela 12 permitem verificar que as correlações significativas entre NAF e as demais variáveis se apresentaram de forma fraca e inversamente proporcional, mas representam as variáveis mais correlacionadas. Entre os rapazes as correlações foram significativas apenas entre NAF e ESPA, enquanto, entre as moças, a significância se apresentou entre NAF e ESPP.

Com o objetivo de analisar as variáveis associadas à desvios posturais na coluna lombar, controlando possíveis fatores de confusão, foi utilizada a regressão de Poisson, já que o desfecho analisado (ter desvio) apresentou alta prevalência, o que poderia provocar uma superestimativa da magnitude da medida de efeito, *odds ratio* (Barros e Hirakata, 2003). Foram calculadas as razões de prevalência (RP) brutas e ajustadas, bem como seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%). A variável dependente, para esta análise, foi dicotomizada em não ter desvio (normal) e ter desvio para uma primeira análise (Tabelas 13). Como o principal desvio encontrado foi a diminuição do ângulo lombar, foi realizada um segunda análise, dicotomizando em normal e retificada (Tabelas 14).

**Tabela 13**

*Prevalências, razões de prevalências brutas e ajustadas para desvio postural na coluna lombar segundo sexo, dor, variáveis antropométricas, variáveis temporais de atividade física e temporais de inatividade de adolescentes.*

Variáveis	Prevalências	RP bruta (IC 95%)	p-valor*	RP ajustada (IC 95%)	p-valor*
<b>Desvio Postural</b>	53,8	-	-	-	-
<b>Sexo</b>					
Feminino	45,8	0,63 (0,53-0,74)	<0,001	0,69 (0,58-0,83)	<0,001
Masculino	54,2	1		1	
<b>Dor</b>					
Sim	49,3	0,93 (0,80-1,09)	0,418	Excluído do modelo (p bruto >0,25)	
Não	50,7	1			
<b>Mobilidade Articular</b>					
Insatisfatória	77,8	1,34 (1,15-1,56)	<0,001	1,19 (1,01-1,39)	0,007
Satisfatória	22,2	1		1	
<b>NAF</b>					
Insuficiente ativo	13,2	0,77 (0,58-1,03)	0,187	0,85 (0,65-1,11)	0,448
Ativo	61,5	0,94 (0,79-1,11)		1,03 (0,87-1,22)	
Muito ativo	25,3	1		1	
<b>TDI (Min)</b>					
≥ 3600	26,4	0,94 (0,74-1,19)	0,038	1,05 (0,84-1,32)	0,211
De 2745 e 3599	23,6	1,26 (1,02-1,55)		1,35 (1,10-1,65)	
De 2108 a 2744	25	1,11 (0,89-1,38)		1,11 (0,90-1,37)	
≤2107,5	25	1		1	
<b>IMC</b>					
Excesso de peso	20,1	1,11 (0,93-1,32)	0,246	1,01 (0,83-1,21)	0,489
Normal	79,9	1	1		
<b>Fazer Esporte</b>					
Não	66,3	0,78 (0,67-0,90)	0,002	0,66 (0,46-0,93)	0,265
Sim	33,7	1		1	
<b>Tipo de Esporte Praticado</b>					
Coletivos	15,3	1,29 (1,07-1,56)	0,071	0,71 (0,49-1,04)	0,585
Individuais	5,9	1,19 (0,88-1,61)		0,78 (0,50-1,21)	
Danças	3,8	1,29 (0,92-1,80)		1,30 (0,92-1,83)	
Lutas	3,5	1,21 (0,84-1,76)		0,72 (0,43-1,20)	
Mais de um	5,2	1,35 (1,03-1,77)		0,77 (0,50-1,21)	
Nenhum	66,3	1		1	
<b>Ter Feito Esporte</b>					
Não	58,7	1,08 (0,92-1,25)	0,316	Excluído do modelo (p bruto >0,25)	
Sim	41,3	1			
<b>Tipo de Esporte que Praticava</b>					
Coletivos	15,6	1,05 (0,86-1,29)	<0,001	0,99 (0,80-1,22)	0,852
Individuais	9,7	0,75 (0,54-1,04)		0,78 (0,57-1,08)	
Danças	6,3	0,29 (0,14-0,61)		0,39 (0,18-0,84)	
Lutas	6,6	1,20 (0,94-1,53)		1,06 (0,83-1,36)	
Mais de um	20,8	0,96 (0,79-1,17)		1,02 (0,84-1,23)	
Nenhum	41,0	1		1	

\*valor do p não ajustado (p do qui-quadrado) \*\*valor do p de tendência ajustado

A Tabela 13 apresenta as prevalências, razões de prevalências brutas e ajustadas dos do teste de Poisson de desvios posturais na coluna lombar em relação ao sexo, variáveis antropométricas (mobilidade articular e IMC), variáveis temporais de atividade física (NAF) e variáveis temporais de inatividade física (TDI). A variável TDI foi separada em quartis nessa análise para verificar as razões de prevalência nos diferentes tempos despendidos na postura sentada.

A análise bruta (Tabela 13) mostra que o sexo feminino apresentou uma razão de prevalência 37% menor para desvio na coluna lombar. Os adolescentes com mobilidade articular insatisfatória, apresentaram 34% de razão de prevalência para desvios posturais. Em relação ao TDI, os adolescentes que permaneciam sentados entre 2745 e 3599,99 minutos apresentaram uma razão de prevalência 26% maior de terem desvio na coluna lombar. Na análise ajustada, as variáveis sexo e mobilidade articular continuaram a apresentaram percentuais significativos de razão de prevalência para desvios posturais na coluna lombar, no entanto inferiores a análise bruta. Considerando o TDI, na análise ajustada a variável perdeu significância, contudo a categoria 2745 e 3599,99 minutos, apresentou valores superiores de razão de prevalência (35%) do que na análise bruta, apontando maior relação de desvio posturais com esse período de tempo despendido na postura sentada.

Em relação à prática esportiva, o fato de não praticarem atualmente nenhum tipo de esporte, se apresentou como fator de proteção, indicando na análise bruta uma razão de prevalência 22% menor para desvios (RP=0,78), sendo que os adolescentes que declararam praticar esportes coletivos apresentaram razão de prevalência 29% maior de desvios posturais (RP=1,29). Ainda nessa perspectiva, os alunos que praticavam mais de um esporte, apresentaram razão de prevalência 1,35 vezes maior para desvios. A prática de danças no passado se apresentou como um fator de proteção para o desenvolvimento de desvios na coluna lombar, indicando uma redução em 71% na razão de prevalência do desfecho. Na análise ajustada, a prática de esportes, além das aulas de educação física, permaneceu associada significativamente com o aparecimento de desvios, apontando para o fato de que não praticar esportes atualmente se apresentou como fator de proteção para desvios. Por outro lado, o fato de ter praticado danças no passado, também se apresentou como fator de proteção em porcentagem mais expressivas. Nessa análise, o tipo de esporte praticado atualmente se apresentou como fator de confusão, não sendo significativos diante das demais variáveis.

**Tabela 14**

*Prevalências, razões de prevalências brutas e ajustadas para retificação na coluna lombar segundo sexo, dor, variáveis antropométricas, variáveis temporais de atividade física e temporais de inatividade de adolescentes.*

Variáveis	Prevalências	RP bruta (IC 95%)	p-valor*	RP ajustada (IC 95%)	p-valor*
<b>Retificação</b>	51,5	-	-	-	-
<b>Sexo</b>					
Feminino	45,8	0,55 (0,45-0,67)	<0,001	0,56 (0,46-0,68)	<0,001
Masculino	54,2	1		1	
<b>Dor</b>					
Sim	49,3	0,90 (0,76-1,06)	0,241	0,90 (0,76-1,05)	0,208
Não	50,7	1		1	
<b>Mobilidade Articular</b>					
Insatisfatória	77,8	1,43 (1,22-1,68)	<0,001**	1,27 (1,08-1,50)	0,002
Satisfatória	22,2	1		1	
<b>NAF</b>					
Insuficiente ativo	13,2	0,77 (0,57-1,04)	0,221	0,80 (0,61-1,05)	0,488
Ativo	61,5	0,92 (0,77-1,10)		0,98 (0,82-1,17)	
Muito ativo	25,3	1		1	
<b>TDI (Min)</b>					
≥ 3600	26,4	0,97 (0,75-1,27)	0,008	1,15 (0,90-1,48)	0,060
De 2745 e 3599	23,6	1,37 (1,09-1,73)		1,58 (1,27-1,97)	
De 2108 a 2744	25	1,17 (0,92-1,50)		1,18 (0,94-1,49)	
≤2107,5	25	1		1	
<b>IMC</b>					
Excesso de peso	20,1	1,07 (0,88-1,31)	0,455	Excluído do modelo (p bruto >0,25)	
Normal	79,9	1			
<b>Fazer Esporte</b>					
Não	66,3	0,76 (0,65-0,90)	0,002	0,56 (0,39-0,80)	0,306
Sim	33,7	1		1	
<b>Tipo de Esporte Praticado</b>					
Coletivos	15,3	1,30 (1,06-1,60)	0,062	1,32 (1,07-1,62)	0,457
Individuais	5,9	1,25 (0,93-1,70)		1,27 (0,94-1,73)	
Danças	3,8	1,28 (0,88-1,86)		1,30 (0,92-1,83)	
Lutas	3,5	1,18 (0,77-1,82)		1,65 (0,75-1,81)	
Mais de um	5,2	1,42 (1,08-1,88)		1,44 (1,08-1,91)	
Nenhum	66,3	1		1	
<b>Ter Feito Esporte</b>					
Não	58,7	1,10 (0,93-1,29)	0,247	1,08 (0,92-1,26)	0,261
Sim	41,3	1		1	
<b>Tipo de Esporte que Praticava</b>					
Coletivos	15,6	1,02 (0,81-1,28)	<0,001	1,03 (0,83-1,29)	0,349
Individuais	9,7	0,74 (0,52-1,04)		0,78 (0,56-1,09)	
Danças	6,3	0,30 (0,14-0,63)		0,34 (0,16-0,72)	
Lutas	6,6	1,21 (0,93-1,57)		1,17 (0,90-1,53)	
Mais de um	20,8	0,95 (0,77-1,18)		0,97 (0,79-1,19)	
Nenhum	41,0	1		1	

\*valor do p não ajustado (p do qui-quadrado) \*\*valor do p de tendência ajustado

Para o aparecimento de retificação que foi o desvio postural mais encontrado, a razão de prevalência do sexo feminino apresentou-se como um fator protetor, sendo 45% menor a razão de prevalência de desvios nas moças (RP=0,55) (Tabela 14). Os adolescentes com mobilidade articular insatisfatória apresentaram 43% de razão de prevalência de retificação. Considerando o TDI, os avaliados que declararam permanecerem sentados entre 2745 e 3599,99 minutos semanais, apresentaram razão de prevalência de 37% para o problema. Na análise ajustada, sexo e mobilidade articular mantiveram associação significativa com a incidência de retificação, mas cabe ressaltar que a associação entre a categoria 2745 e 3599,99 minutos da variável TDI mostrou-se mais expressiva, com uma razão de prevalência de 58% para os alunos que permaneciam esse período sentados.

Em relação a variável “fazer esporte”, o fato de não praticar esportes atualmente além das aulas de educação física, mostrou-se como fator de proteção para o desenvolvimento de retificação, tanto na análise bruta quanto na ajustada. A prática atual de esportes coletivos ou de mais de um esporte conjuntamente, apresentou razões de prevalência superiores para o acometimento de retificação. Em relação à prática esportiva no passado, os avaliados que praticaram dança apresentaram razão de prevalência inferior de retificação dos que não praticaram nenhum tipo de esporte. Na análise ajustada a prática atual de esportes apresentou RP ainda mais expressiva para diminuição da curvatura lombar (0,56). Além disso, com o ajuste da análise, os valores da RP da prática atual de esportes coletivos e de mais de um esporte, além das aulas de educação física, ficaram maiores para a prevalência de retificação.

## **CAPÍTULO V**

### **DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Os valores descritivos do estudo demonstraram que em média, o grupo masculino apresentou IMC superior ao grupo feminino. Resultado semelhante foi encontrado no estudo de Farias Júnior e Lopes (2003), também realizado com adolescentes de Florianópolis na mesma faixa etária, demonstrando a tendência de maior excesso de peso entre os rapazes. No entanto, a prevalência geral dessa variável no presente estudo (20,1%) foi superior a encontrada pelo autor em questão (11,4%). Outros estudos realizados, com adolescentes em outras cidades da região Sul do Brasil, têm apresentado valores mais próximos de excesso de peso do encontrado no grupo estudado, consistindo as prevalências entre 19,3% e 21,4% (Dutra et al., 2006; Copetti et al., 2007). As diferenças entre os valores de excesso de peso podem estar relacionadas, entre outros fatores, aos distintos pontos de corte adotados para estimar o Índice de massa corporal. Além disso, o excesso de peso é um problema que vem crescendo consideravelmente nas últimas décadas, fator esse que pode ter contribuído para as diferentes prevalências encontradas na cidade de Florianópolis, quando levado em consideração o estudo de Farias Júnior e Lopes (2003).

Na caracterização da amostra foi possível verificar que o grupo feminino apresentou, em média, maiores valores de mobilidade articular na coluna lombar, o que vai ao encontro do apresentado por Glaner (2003) e Seckin et al. (2005), quando afirmam que o sexo feminino apresenta maiores índices de flexibilidade. Para Achour Junior (2006), as mulheres possuem mobilidade maior que os homens pelo fato do corpo feminino ser especificamente adaptado para a gravidez, com quantidades maiores de estrógenos e menor desenvolvimento de massa muscular.

O percentual de adolescentes com mobilidade articular insatisfatória na coluna lombar foi relativamente alto, superando 20%. Quando um músculo é pouco flexível e possui déficits de mobilidade na cadeia posterior do tronco, quase sempre se apresenta encurtado, sendo resultado direto do esforço realizado para ficar em equilíbrio na postura ereta e para realizar movimentos de média e grande amplitude executados pelos braços e



pernas (Bertherat, 1987). Esse resultado serve de alerta aos professores, indicando a clara necessidade de um trabalho mais específico de alongamento e flexibilidade com os alunos durante as aulas de educação física, uma vez que músculos encurtados podem provocar adaptações nas estruturas, gerando desvios posturais.

A relação encontrada entre mobilidade e IMC evidencia que os níveis maiores de mobilidade articular estariam relacionados com IMC superiores, concordando com o estudo de Feldmann et al. (1999), no qual não foram encontradas associações entre o aumento do peso e diminuição flexibilidade.

Quando testada as diferenças entre os sexos nas variáveis, tanto o IMC quanto a mobilidade articular não se apresentaram de forma significativa. Considerando primeiramente o IMC, Dutra et al. (2006) em seu estudo com adolescentes, também não encontraram diferença na prevalência de excesso de peso entre os sexos. Já em relação a mobilidade articular, os dados vão ao encontro dos resultados encontrados por Silva et al. (2006) com adolescentes, os quais não apontaram diferenças significativas entre os gêneros. Nessa perspectiva, Dutra et al. (2006), levanta dúvidas em relação a influência do sexo na mobilidade da coluna lombar, pois os resultados não vêm apresentando consenso na literatura. Além disso, deve-se analisar com cuidado a relação sexo e mobilidade, ainda mais se tratando da mobilidade lombar com o teste modificado de Schober, pois de acordo com o estudo de Macrae & Wright apud Queiroga (2005), os valores de flexão da coluna lombar apresentaram-se menores entre as mulheres.

As diferenças dos valores angulares da coluna lombar entre os sexos, apresentaram-se significativas com valores menores para o grupo masculino, o que evidencia, entre outros fatores, as diferenças na constituição estrutural do esqueleto. Não obstante a isso, Damasceno et al. (2006) encontraram diferenças significativas entre os ângulos lombares nos diferentes sexos, assim como em outros componentes da coluna, fortalecendo os achados. De acordo com Kapandji (2000), o osso da pelve masculina é mais estreito e apresenta uma posição mais vertical do sacro e dos ílios, fato que diminui o ângulo lombar em relação às mulheres. Apesar disso, no estudo realizado por Thiong et al. (2004) não foram encontradas diferenças entre os sexos na lordose lombar.

Para a classificação de desvio postural no presente estudo, foi adotado um dos pontos de corte mais baixos (30-45°) encontrados na literatura pesquisada, pois de acordo com Chernukha et al. (1998), os valores angulares normais da coluna lombar na adolescência estariam em torno de 50°. Considerando essa variação de valores, Defino et al. (2002), esclarece dizendo que existe muita controvérsia com relação aos limites da

normalidade das curvas sagitais da coluna lombar, fato que dificulta a comparação entre estudos pelas diferentes metodologias e pontos de cortes adotados. Nesse contexto, a escolha dos pontos de corte é crucial, pois dependendo do valor adotado, a amostra estudada poderia apresentar-se toda com diminuição da curvatura lombar, assim como o contrário também poderia ocorrer.

Sendo assim, as retificações foram os desvios mais encontrados na coluna lombar, contrariando diversos estudos pesquisados que apresentaram altas prevalências de hiperlordose, quando analisado o plano sagital (Blanco et al., 2007; Correia et al.; 2005; Jassi e Pastre, 2005; Chernukha et al., 1998; Widhe, 2001; Grimmer et al., 2002; Perez, 2002; Ferst, 2003; Cil et al., 2004; Manguiera, 2004; Thiong et al., 2004; Correa et al., 2005; Lima, 2006; Penha et al., 2005; Poussa et al., 2005; Martelli & Traebert, 2006; Politano, 2006; Detsche et al., 2007; Giglio & Volpon, 2007). Essas diferenças podem estar relacionadas aos diferentes métodos apresentados na literatura e pela especificidade dos mesmos, pois determinados protocolos de avaliação não permitem avaliar a diminuição das curvaturas da coluna e sim o aumento das mesmas. Outro fator que deve ser levado em consideração é o volume glúteo, que em alguns casos visualmente pode confundir com o aumento da curvatura lombar, ainda mais quando a avaliação lombar é realizada por meio de instrumentos subjetivos.

Os poucos estudos que apresentaram percentuais de prevalência de retificação encontrados com escolares, não são estudos publicados em revistas científicas e sim em sites e portais eletrônicos o que pode comprometer a confiança dos dados por não ter passado por um corpo editorial. Nesse contexto, Blanco et al. (2007) num estudo realizado com adolescentes espanhóis, encontraram prevalências de retificação muito inferiores (7%) as encontradas nos adolescentes de Florianópolis. Assim como, Correia et al. (2005), num estudo realizado com crianças da cidade de João Pessoa-PB, identificaram uma prevalência de retificação de 6,8%. Também no estudo de Jassi e Pastre (2005) com crianças do município de Diamantina – SP a retificação na coluna lombar esteve presente em 6,5% dos avaliados. No entanto, Giglio e Volpon (2007), afirmam que as curvas da coluna aumentam significativamente com a idade, não permitindo comparar dados de crianças e adolescentes.

O contrário aconteceu em relação as prevalência de hiperlordose que foram inferiores a todos os estudos encontrados. Os resultados mais próximos do presente estudo foram os de Blanco et al. (2007) com percentual de 14% para esse desvio e o de Politano (2006), em adolescentes de Cacoal – RO, com prevalência de 10,1%. Martelli e Traebert

(2006) com adolescentes de uma cidade de Santa Catarina, encontraram prevalências de hiperlordose aproximadamente duas vezes maiores (20,1%) que as identificadas no presente estudo. Na cidade de Sobral-CE, numa pesquisa realizada por Manguiera (2004), também com adolescentes, a prevalência de hiperlordose foi equivalente a 17,5%. Outros estudos com crianças têm demonstrado prevalências entre 37 e 57% de hiperlordose (Correia et al., 2005; Penha et al., 2005).

Os resultados das correlações entre o ângulo lombar e as demais variáveis demonstraram-se significativas com os quadros de dor, a mobilidade articular e a prática esportiva atualmente. As correlações entre dor e ângulo lombar também foram encontradas em alguns estudos (Christie et al, 1995; McGorry et al., 1998; Phélip et al, 1999; Marras, 2000 Jesus & Marinho, 2006). Colaborando com esse resultado, Christie et al. (1995) encontraram um aumento da curvatura lombar em indivíduos que possuíam dor crônica nessa região corporal. Por outro lado, existem evidências que apontam que as dores na lombar estariam associadas a uma retificação lombar (Jesus & Marinho, 2006), indicando a veracidade da associação de desvios posturais com dores. Mesmo assim, essa associação não é um consenso na comunidade científica (Balagué et al., 1999).

A relação entre ângulo lombar e mobilidade articular é justificada por Achour Junior (2006) que fala da influência dessa variável nas posturas corporais, assim como na profilaxia de alguns distúrbios da coluna. Sabe-se que os desvios na coluna lombar são reflexo da inclinação pélvica, pois a pelve é a base sobre a qual repousa essa estrutura (Kisner & Coby, 1998; Oliver & Middleditch, 1998; Nieman, 1999; Kapandji, 2000; Marques, 2000; Hoppenfeld, 2002; Jesus & Marinho, 2006). Sendo assim, qualquer alteração na posição da quinta vértebra lombar em relação ao sacro altera a postura de toda a coluna. Como a inclinação pélvica é controlada usualmente pelos músculos situados próximos ao quadril (Jesus & Marinho, 2006), o posicionamento das estruturas apresenta relação direta com a força e com a flexibilidade dessa musculatura. Além disso, alterações no comprimento muscular são comuns quando o indivíduo apresenta baixos níveis de mobilidade articular, sendo que os encurtamentos musculares podem desencadear desvios posturais (Marques, 2000), devido a diminuição no comprimento e na elasticidade do músculo (Salvini, 2000). Nessa perspectiva, levando em consideração que o corpo humano é muito adaptável e eficiente, quando os déficits de equilíbrio e flexibilidade estão presentes, o sistema motor não pode operar com eficiência, procurando dessa maneira, formas de compensação postural (Kolba, 2004).

A prática atual de esportes se apresentou relacionada com o ângulo lombar e essa

relação tem se apresentado em diversos estudos com atletas (Ribeiro et al, 2003; Dezan et al, 2004; Neto Junior et al., 2004; Oliveira & Deprá, 2005). Além disso, as formas das curvaturas da coluna vertebral de atletas, de variadas modalidades, podem se adaptar gradualmente quando a prática sistemática se perpetua por longos períodos (Uetake et al, 1998). Cabe ressaltar que em relação a prática esportiva, as questões só consideravam os esportes praticados a pelo menos um ano tanto no passado como atualmente, por esse motivo existem alunos que são considerados ativos e praticam esportes, mas não computaram essa estatística.

A literatura tem apontado associação entre ângulo lombar e excesso de peso, especialmente o aumento da curvatura e IMC (Campos et al., 2002; Calvete, 2004; Arruda & Simões, 2007; Kussuki et al., 2007), fato que não foi confirmado no presente estudo. No entanto, a falta de associação significativa entre as variáveis pode estar relacionada com a baixa prevalência de hiperlordose, assim como de obesidade no grupo estudado.

As altas prevalências de lombalgias entre os adolescentes são consenso na literatura (Blanco et al; 2007; Gunzburg et al., 1999; Harreby et al., 1999; Widhe, 2001; Hakala et al., 2002; Alpalhão & Roballo; 2005), sendo que no estudo de revisão de Balagué et al. (1999), o autor encontrou prevalências variando entre 30 e 51%, o que corrobora com os resultados encontrados, indicando que as dores já atingem quase a metade dos adolescentes. Ainda de acordo com o mesmo autor, as lombalgias são maiores nas moças, resultado que confirma os achados e vai ao encontro de diversos outros que evidenciaram o fato de acometer mais o sexo feminino (Balagué et al., 1999; Harreby et al. 1999; Phélip et al., 1999; Marras, 2000; Silva et al., 2004)

A frequência das dores também é algo importante a ressaltar, pois mais da metade dos adolescentes com esse problema, responderam sentirem dor por pelo menos uma vez na semana na coluna lombar, sendo esse valor superior ao apresentado por Alpalhão & Roballo (2005), em seu estudo com adolescentes, que foi de 32,6%. Se considerar o fato de que, em média, 21% dos adolescentes apresentaram quadros dolorosos diariamente percebe-se quão importante é o diagnóstico precoce de fatores envolvidos nessa problemática.

Nos relatos de dor, as principais atividades apontadas como nocivas foram permanecerem muito tempo sentados e praticarem esportes ou atividades rigorosas, o que vem a confirmar os achados da literatura, que têm apontados esses fatores como causadores de dores (McGorry et al., 1998; Balagué et al., 1999; Harreby et al., 1999; Phélip, 1999; Marras, 2000; McGill et al., 2000; McMeeken et al., 2001 Callaghan &

Dunk, 2002; Blanco et al., 2007).

A variável dor esteve relacionada com várias outras, confirmando os achados na literatura, que a consideram como um problema multifatorial (Harreby et al., 1999; Jones et al., 2006; Abreu et al., 2007). No grupo feminino a associação das lombalgias com a mobilidade articular, pode estar relacionada ao fato do próprio grupo possuir prevalências superiores em relação aos rapazes e também, pelo fato de existir na literatura estudos que comprovam essa associação (Balagué et al., 1999; Takala e Viikari-Juntura, 2000; Nadler et al., 2001; Jones et al., 2006), nos quais os níveis reduzidos de mobilidade articular estariam associados aos casos de dor (Fairbank et al., 1984).

A questão muscular nos quadros de dor tem sido estudada com diversos estudos comprovando essa associação (Shirado et al., 1992; Alaranta et al., 1993; Mooney et al., 1997). Algumas pesquisas têm demonstrado que a função do músculo multifídeo está prejudicada em pacientes com lombalgias (Shirado et al., 1992; Alaranta et al., 1993). Outro estudo demonstrou que pacientes com lombalgias apresentavam 40% de decréscimo na força dos extensores do tronco em relação aos assintomáticos (Mooney et al., 1997).

Ainda no grupo feminino foi encontrada relação entre dor e IMC, indicando que as dores estavam associadas ao aumento do peso. Esse resultado converge com diversos estudos que vem apresentando a relação entre a obesidade e a dor (Cecin et al., 1992, Balagué et al., 1999; Lebouef-Yde et al., 1999, Marras, 2000; Toda et al., 2000). Em contradição com a literatura, essa associação não foi encontrada no sexo masculino, mesmo a prevalência de excesso de peso sendo maior nesse gênero, fato que levanta a hipótese da associação da variável estar mais relacionada ao sexo do que ao excesso de peso especificamente.

O resultado do somatório dos períodos em atividades físicas, que gerou posteriormente nível de atividade física (NAF), foi maior no grupo masculino, resultado semelhante ao apresentado por diversos autores (Silva & Malina, 2000; Gomes et al., 2001; Guedes et al. 2001; Oehschaeger et al. 2004). Mesmo as diferenças entre os sexos se apresentando de forma significativa, os valores médios, tanto do grupo masculino, quanto do feminino, mostraram que a amostra em questão é ativa. Tanto é verdade que não foi identificado nenhum caso de sedentarismo, contrariando grande parte dos estudo com adolescentes que costumam identificar prevalências entre 39 e 94% (Silva & Malina 2000, Gomes et al., 2001; Guedes et al., 2002, Oehschlaeger et al., 2004; Hallal et al., 2006).

O percentual de adolescentes classificados como ativos no presente estudo foi de aproximadamente 60%, valor superior ao encontrado por Guedes et al. (2001) em Londrina

– PR e Farias Junior e Lopes (2004) também em Florianópolis, correspondendo a 14,5% e 34,7% respectivamente. Cabe ressaltar que o percentual de adolescentes insuficientemente ativos apontados por Farias Junior e Lopes (2004) foi muito superior ao encontrado no grupo estudado (65,7%).

Em relação ao tipo de atividade física, o grupo masculino apresentou uma prática significativamente superior em atividades vigorosas, resultado esse também apontado por Pires et al. (2004), em seu estudo com adolescentes do ensino médio de Santa Catarina. Outro resultado semelhante, apontado pela autora, foi a não identificação de diferenças entre os sexos no que diz respeito a prática de atividades moderadas.

Analisando as práticas esportivas atuais e do passado, além das aulas de educação física, percebe-se que os percentuais diminuíram em torno de 25%, fato também encontrado por Guedes et al. (2001) e por Azevedo Junior et al. (2006), que em seus estudos, com a idade as práticas de atividades físicas tenderam a reduzir, com moças apresentando diminuições mais expressivas.

As principais atividades apontadas como praticadas atualmente corroboram com os achados de Silva e Malina (2000) que evidenciam clara preferência dos rapazes por esportes coletivos (futebol), enquanto as moças pelos esportes individuais (caminhadas) e danças. Essa diferença também demonstra um fator cultural, no qual os rapazes são estimulados a praticarem atividades esportivas desenvolvendo outras competências sociais, enquanto as moças são instigadas a praticarem atividades que impliquem perda de peso, o que desencadeia na prática de atividades individuais com enfoque no caráter estético (Ricciardelli et al., 2000).

A prática de esportes no passado foi relatada pela maioria dos avaliados, sendo o percentual inferior entre o grupo feminino. Esses valores são semelhantes aos encontrados por Azevedo Junior et al. (2006), os quais mostram que cerca de 50% dos avaliados praticavam esportes no passado, com percentuais de prática superiores nos rapazes. Considerando as práticas esportivas do passado o grupo masculino também evidenciou clara preferência pelos esportes coletivos, enquanto o feminino por mais de uma modalidade seguida das danças. Azevedo Junior et al. (2006) entrevistando adultos jovens encontrou preferência masculina pela prática de esportes coletivos (futebol e vôlei) no passado, resultado que fortalece os achados, no entanto, em seu estudo as moças apresentaram preferência pelos esportes coletivos (voleibol) seguido das danças, resultado que diverge em parte dos resultados do estudo.

Em relação ao teste de correlação, a prática de esportes no passado esteve

associada com o aparecimento de dores no grupo masculino, enquanto que no grupo feminino, a prática atual de esportes apresentou essa associação. Como essa variável no estudo foi classificada categoricamente, a relação no grupo masculino teve associação diretamente proporcional com a prática esportiva, já no feminino, os valores com as atividades esportivas foram inversamente proporcionais, apontando que as moças que não praticavam esportes possuíam quadros dolorosos. Considerando esses resultados, diversos são os autores que confirmam a relação entre a prática esportiva e dor (Balagué et al., 1999; Harreby et al., 1999; Phélip, 1999; McMeeken et al., 2001), no entanto, alguns autores consideram as lombalgias como problemas de pessoas de vida sedentária (Leino & Magni, 1993; Marras, 2000; Toscano & Egypto, 2001; Tsuji et al., 2001), mas nenhum estudo relacionando com atividades passadas foi encontrado. Mesmo assim, sabe-se que determinados esportes exigem posturas específicas que acabam caracterizando os praticantes (Neto Júnior et al., 2004), o que a longo prazo podem virar problemas posturais que perduram a vida inteira.

Em média os adolescentes permaneciam sentados durante um dia de semana aproximadamente 431 minutos, o equivalente a mais de 7 horas diárias. Considerando as diferenças entre os sexos, o grupo feminino apresentou valores significativamente superiores de tempo diário dispendido na posição sentada, resultado esse que reflete diretamente no nível de atividade física. Esse resultado diverge do apresentado por Guedes et al. (2001), no qual os rapazes permaneciam mais tempo sentados. As diferenças no tempo dispendido na posição sentada durante a semana, também podem ser reflexo de questões culturais, nas quais as moças são encorajadas a atividades diferentes às dos rapazes, incluindo mais atividades domésticas (Guedes et al., 2001). Além disso, com o avanço da idade e pelas circunstâncias socioculturais impostas aos adolescentes, estes tendem a substituir as atividades intensas por atividades que envolvam mais horas de estudo, convívio social com os amigos e entrada no mercado de trabalho (Raudsepp & Viira, 2000).

Em relação ao tempo dispendido na postura sentada Balagué et al. (1999), afirma que na atualidade esse é o principal fator desencadeador de dores lombares. Nessa mesma linha de raciocínio, Nissinen et al. (1994) tem reportado um aumento na frequência de quadros de dor em indivíduos que permanecem sentados durante muito tempo, confirmando a associação entre as variáveis.

Quando testadas as razões de prevalência entre o acometimento de desvios e, posteriormente de retificação, percebe-se que os resultados apresentaram comportamentos

semelhantes nas duas análises, fato que pode estar ligado às baixas prevalências de hiperlordose do estudo que não atingiram níveis significantes para alterarem os resultados.

Esses resultados permitiram identificar que as razões de prevalências de desvios e de retificações foram superiores nos rapazes, fato que pode estar associados às diferenças estruturais da composição física, assim como as diferenças nas demais análises realizadas entre os sexos, que apresentaram, entre outros fatores, percentuais maiores de mobilidade articular insatisfatória nesse sexo. Tanto é verdade essa relação que os níveis satisfatórios de mobilidade se apresentaram como fator de proteção para desvios.

As altas prevalências de retificação na coluna dos adolescentes podem estar associadas, entre outras causas, a posição que os alunos adotam para descanso quando sentados, até mesmo porque as correlações e as razões de prevalência apontaram para uma associação entre o tempo sentado e o acometimento de desvios e de retificações. Nessa postura relaxada, o apoio do corpo sobre a cadeira se realiza na tuberosidade isquiática e na face posterior do sacro e do cóccix, deixando a pelve em retroversão e a lombar retificada (Kapandji, 2000), o que pode acabar desenvolvendo encurtamentos musculares e mecanismos compensatórios, quando exposto a longos períodos. De acordo com o autor, a retificação da lombar começa na pelve sob a ação dos músculos extensores do quadril, especialmente do glúteo, que horizontalizam a pelve e verticalizam o sacro juntamente com a ação dos abdominais. Nos casos de retificação, a musculatura enfraquecida seria principalmente os glúteos, o que conseqüentemente diminuiria a inclinação pélvica (Jesus e Marinho, 2006), e possivelmente a flexibilidade da coluna lombar não estaria reduzida.

O fato de não praticar esportes atualmente foi fator de proteção, o que pode ser um indicativo de que a elevada prevalência de níveis muitos ativos e de elevados períodos em atividade podem estar influenciando os dados, assim como, confirmando as associações apontadas pela literatura entre desvios posturais e esportes. Nesse sentido, os rapazes praticaram mais atividades vigorosas, além de estarem engajados em mais atividades esportivas, além das aulas de educação física do que as moças, justificando as maiores razões de prevalência para desvios.

Ainda em relação à prática esportiva os esportes coletivos praticados atualmente, que são a prática de preferência masculina, apresentaram razão de prevalência superior de desvios, o que também explica os resultados. Outro ponto importante é a questão da prática esportiva no passado, na qual as danças se apresentaram como fator protetor, sendo essa modalidade a preferida e praticada pelas moças.

É importante ressaltar que essa associação da prática de esportes com o



aparecimento de desvios posturais não pode levar a conclusões extremas, pois é uma relação que deve ser analisada com muito cuidado. Dessa forma, o excesso de atividades físicas somado ao desenvolvimento corporal da adolescência podem ser fatores desencadeadores de desequilíbrios musculares responsáveis pelos desvios encontrados. Por outro lado, a questão das danças como fator de proteção pode ter ocorrido pelo fato de que a prevalência de desvios posturais foi superior no grupo masculino e poucos rapazes praticavam esse tipo de modalidade. Além do que, a diminuição da curvatura lombar foi o desvio mais freqüente e as danças, como o ballet, são apontadas como modalidades que aumentam a curvatura pelas posturas exigidas (Prati & Prati, 2006).

Mesmo não havendo um consenso na literatura sobre os efeitos da atividade física sobre a curvatura lombar, o que também não foi encontrado nesse estudo, é consenso que o antagonismo das ações mecânicas da coluna (eixo de sustentação e eixo de movimentação) são responsáveis das estruturas músculo-articulares (Knoplich, 2003), sendo que de acordo com Toscano e Egypto (2001), a falta ou excesso de esforço físico nessas estruturas facilmente acarretará danos à mecânica do ser humano em seus componentes osteomioarticulares, o que pode desencadear compensações posturais que podem progredir para uma postura fixa devido a encurtamentos musculares, resultando em quadros de dor (Bruschini & Nery, 1995).

A adoção de uma postura incorreta fará com que todo o sistema locomotor participe e se adapte às novas condições mecânicas impostas (Bruschini & Nery, 1995), desenvolvendo entre outros fatores um maior gasto energético na manutenção do equilíbrio corporal e na realização das atividades diárias, predispondo os indivíduos à fadiga precoce, o que pode repercutir diretamente em quadros de dor e na qualidade de vida dos indivíduos.

Toda essa análise da influência de outras variáveis nos aparecimentos de desvios confirma as conclusões de outros autores, em associar dor com IMC altos (Cecin et al., 1992, Balagué et al., 1999; Lebouef-Yde et al., 1999, Marras, 2000; Toda et al., 2000) e com períodos prolongados na posição sentada, que associados podem causar mudanças nos ângulos da coluna.

Bracciali e Vilarta (2000), explicam que tanto as incidências de desvios, quanto os quadros de dor ocorrem, pois a constituição corporal e o modelo biomecânico funcional não foram projetado para permanecer longos períodos sentado e, em função dessa incompatibilidade resulta as altas prevalências de problemas posturais. Além disso, as altas prevalências podem ser relacionadas ao ambiente escolar, nos quais os problemas são

diversos com ergonomia inadequada, disposições e proporções deficitárias, transporte do material escolar que, além de muito pesado é carregado de maneira errônea, agravando hábitos posturais inapropriados (Braccialli & Vilarta, 2000). De acordo com Politano (2006), o hábito de manter-se em postura errada na escola ou em casa, pode resultar em alterações estruturais do esqueleto sobrecarregando as estruturas envolvidas provocando deformidades da coluna vertebral.

O nível de atividade física não se mostrou como uma variável significativa para as prevalências de desvio postural. Se tratando de coluna lombar, independentemente dos indivíduos serem ativos, o tempo de inatividade se apresentou como uma das variáveis mais importantes. Nesse sentido, deve-se analisar os critérios adotados para classificação do nível de atividade com muita cautela, pois os mesmos estipulam tempos mínimos de prática suficientes para a manutenção de uma boa saúde, não levando em consideração a proporção desse tempo em relação a permanência em posturas estáticas.

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSÕES E SUGESTÕES**

Com base na análise e discussão dos dados pode-se concluir que as prevalências de excesso de peso, dores, déficits de mobilidade articular e desvios posturais na coluna lombar dos adolescentes foram elevadas. Nesse contexto, é imprescindível que sejam tomadas medidas preventivas, pois se esses problemas perdurarem pela vida adulta tendem a se agravar, diminuindo a qualidade de vida do indivíduos.

A retificação da lombar foi o desvio postural mais presentes, com prevalência superior entre os rapazes. Nesse sentido, o ângulo lombar apresentou-se significativamente diferente entre os sexos, estando associado com os quadros de dor, com a mobilidade articular e ainda com prática atual de esportes. Com isso, levanta-se a hipótese de que a prática excessiva de esportes durante um período de crescimento e desenvolvimento pode comprometer as estruturas músculo-esqueléticas se não forem realizadas com a devida orientação.

As dores lombares foram superiores no grupo feminino, atingindo grande parte dos jovens pelo menos uma vez na semana, sendo as atividades mais apontadas, como desencadeadoras do problema, a prática de esportes ou atividades vigorosas e a permanência durante longos períodos de tempo na posição sentada. Contudo, pode-se inferir que tanto os baixos níveis de atividade física quanto os excessos podem causar danos na coluna lombar, apontando para a necessidade de uma maior atenção por parte dos profissionais da saúde, em especial Educação Física, no que tange a propor exercícios físicos para a manutenção de uma postura saudável, principalmente nessa fase tão importante do desenvolvimento músculo-esquelético do indivíduo.

Considerando o tempo de inatividade, a permanência diária na posição sentada foi elevada, com moças permanecendo mais tempo nessa posição em dias de semana que os rapazes. Quanto ao nível de atividade física a maioria dos avaliados foram classificados como fisicamente ativos, com os rapazes apresentando clara preferência pelos esportes

coletivos, enquanto entre as moças a preferência foi pelas danças.

Os desvios posturais apresentaram-se associados com o sexo masculino, com déficits de mobilidade articular, com o tempo de inatividade e com a prática atual de esportes, especialmente os coletivos, consistindo a prática de danças no passado em um fator de proteção para desvios posturais.

Esses resultados servem de alerta e indicam a clara necessidade de uma triagem de problemas posturais na escola, na qual a identificação precoce de problemas posturais, assim como de hábitos errados pode prevenir a instalação de problemas permanentes na coluna lombar de adolescentes. Nessa perspectiva, um maior incentivo de órgãos governamentais é imprescindível no que concerne a questões relacionadas à saúde dos alunos e a fatores que podem estar desencadeando a adoção de hábitos posturais incorretos.

A detecção de desvios posturais na idade escolar é importante para que sejam orientadas atividades com o intuito de corrigir e tentar impedir a progressão das alterações posturais. Sendo assim, a importância da atuação do profissional de Educação Física no ambiente escolar se torna mais clara pelo relevante papel no processo de desenvolvimento do adolescente pela promoção de exercícios físicos de cunho preventivo no desenvolvimento de desequilíbrios músculo-esqueléticos que podem originar desvios posturais. No entanto, aponta-se ainda para a real necessidade de um maior empenho dos profissionais de educação física e demais responsáveis dentro das escolas, no sentido de identificar os problemas relacionados com o aparecimento de desvios posturais e trabalhar as valências físicas associadas como forma de prevenção e promoção de saúde.

Por fim, salienta-se a efetividade do método utilizado para a avaliação postural no ambiente escolar, por ser de fácil aplicação, possibilitando o levantamento de dados importantes em grandes populações. Dessa forma, a realização de estudos com amostras mais expressivas, se fazem necessários para entender o atual desenvolvimento postural dos adolescentes, assim como estudos longitudinais que acompanhem o comportamento das curvas da coluna lombar com o aumento da idade em amostras brasileiras.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu, A. V., Mello, A. P., Trovão, G. L. & Fontenelle, C. R. C. (2007). Avaliação clínico-radiográfica da mobilidade da lordose lombar\*. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 42 (10):313-23.
- Abyholm, A. S. & Hjortahl, P. The pain takes hold of life: a qualitative study of how patients with chronic back pain experience and cope with their life situation. *Tidsskr Nor Laegeforen Journal*, 30: 1624 -1629 .
- Achour Júnior, A. (1995). Estilo de Vida e Desordem da Coluna Lombar: Uma Resposta dos Componentes da Aptidão Física Relacionada à Saúde. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, 1 (1): 36-56.
- Achour Junior, A. (2006). *Validação de testes de flexibilidade da coluna lombar*. Tese de doutorado em Educação Física, Universidade de São Paulo, USP, São Paulo/SP.
- Alaranta, H., Tallroth, K., Soukka, A. & Heliovaara, M. (1993) Fat content in lumbar extensor muscles and low back disability: a radiographic and clinical comparison. *Journal of Spinal Disorders*, 6:137-140.
- Alpalhão, V. & Robalo, L. (2005). Algias Vertebrais nos adolescentes: Associação com as actividades de tempos livres auto-reportadas. *ESSFISONLINE*, 2(1):3-15.
- Alvarez, B. R. & Pavan, A. L (2005). Alturas e Comprimentos. In: Petroski, E. L. *Antropometria: Técnicas e Padronizações*, Santa Maria: Pallotti.
- Alves, V. L. S., Stirbulov, R. & Avanzi, O. (2006). Impact of a Physical Rehabilitation Program on the Respiratory Function of Adolescents With Idiopathic Scoliosis. *Chest*, 130 (2):500-505.
- American College of Sports Medicine (ACSM). (1996). *Manual para teste de esforço e prescrição de exercício*. (4<sup>th</sup> ed.), Rio de Janeiro: Revinter.
- American College of Sports Medicine (ACSM). (2001). Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*; 33:2145-56.
- Andersson, G. (1999). Epidemiological features of chronic low-back pain. *The Lancet*; 354:581-585.

- Araujo, C. G. S. (2000). Correlação entre diferentes métodos lineares e adimensionais de avaliação da mobilidade articular. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 8 (2): 27-34.
- Arokoski, J. P. A., Leinonen, V., Arokoski, M. H., Aalto, H.; &Valtonen, H. (2006). Postural control in male patients with hip osteoarthritis. *Gait & Posture*, 23: 45–50.
- Arruda, M. F. & Simões, M. J. S. (2007). Caracterização do excesso de peso na infância e sua influência sobre o sistema músculo esquelético de escolares em Araraquara-SP. *Movimento e Percepção*, 8(11):323-344.
- Au, G., Cook, J. & McGill, S. M. (2001). Spinal Shrinkage During Repetitive Controlled Torsional, Flexion and Lateral Bend Motion Exertions. *Ergonomics* 44 (4): 373-81.
- Azevedo Junior, M.R., Araújo, C. L. P. & Pereira, F. M. (2006). Atividades físicas e esportivas na adolescência: mudanças de preferências ao longo das últimas décadas. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 20(1): 51-58
- Balagué, F.; Troussier, B. & Salminen, J. J. (1999). Non-specific low back pain in children and adolescents: risk factors. *European Spine Journal*, 8 : 429–438.
- Bankoff, A. D. P. & Brighetti, V. (1986). Levantamento da Incidência de Cifose Postural e Ombros Caídos em Alunos de 1ª à 4ª séries escolar. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*; 7 (3): 93-97.
- Barros, A. J. D. & Hirakata, V. N. (2003). Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. *Medical Research Methodology*, 1-13.
- Basile Junior, R., Barros Filho, T. E. P., Bonetti, C. L. & Rosemberg, L. A. (1994). Dor nas costas em crianças e adolescentes. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 29(3):144-148.
- Beattie, P., Rothstein, J. M. & Lamb, R. L. (1987). Reliability of the attraction method for measuring lumbar spine backward bending. *Physical Therapy*; 67(3): 364-369.
- Bertherat, T. (1987). *O corpo tem suas razões: antiginástica e consciência de si*. (13<sup>th</sup> ed.). Tradução: Estela dos Santos Abreu. São Paulo: Martins Fontes.

- Blanco, C. R., Murillo, R. A., Velasco, R. V. Ramirez, E. M., Sotelo, S. & Fernández, A. S. (2007). *Prevalencia de desviaciones del raquis en escolares del municipio de Talavera de la Reina y sus factores asociados*. Acesso em: 22/11/2007. Disponível em: <http://sescam.jccm.es/web/gaptalavera/prof-investigacion/desviacionesRaquis.pdf>.
- Bort, S. N. & Simó, P. A. (2002). Carritos o mochilas em edad escolar. *Fisioterapia*, 24 (2): 63-72.
- Bötzel, K., Kolev, O. I. & Brandt, T. (2006). Comparison of tap-evoked and tone-evoked postural reflexes in humans. *Gait & Posture*. 23:324–330.
- Bouchard, C.; Shephard, R.J.; Stephens, T. (1993). *Physical activity, fitness, and health: consensus statement*. Champaign: Human Kinetics.
- Bracciali, L. M. P. & Vilarta, R. (2000). Aspectos a serem considerados na elaboração de programas de prevenção e orientação de problemas posturais. *Revista Paulista de Educação Física*, 14(2):159-171.
- Browne, J., O'Hare, N., O'Hare, G., Finn, A. & Colin, J. (2002). Clinical assessment of the quantitative posturography system. *Physiotherapy*, 88, 4, 217-223.
- Bruschini, S. & Nery, C. A. S. (1995). Aspectos ortopédicos da obesidade na infância e adolescência. In: Fisberg, M. *Obesidade na infância e adolescência*. São Paulo: Fundação Editorial BYK, 105-125.
- Busquet, L. (2001). *As cadeias musculares*. Belo Horizonte: Edições Busquet.
- Cailliet, R. (2001). *Síndrome da dor lombar*. (5<sup>th</sup> ed.) Porto Alegre: Artmed Editora.
- Callaghan, J. P. & Dunk, N. M. (2002). Examination of the Flexion Relaxation Phenomenon in Erector Spinae Muscles During Short Duration Slumped Sitting. *Clinical Biomechanics*, 17 (5): 353-60.
- Calvete, S. A. (2004). A relação entre alteração postural e lesões esportivas em crianças e adolescentes obesos. *Motriz*, 10(2):67-72.
- Campos, F. S., Silva, A.S. & Fisberg, M. (2002). Descrição fisioterapêutica das alterações posturais de adolescentes obesos. *Brazilian Pediatric News*. Acesso em 08/08/2007. Disponível em: <http://www.brazilpednews.org.br/junh2002/obesos.pdf>.
- Cardia, M. C. G. (1998). *Manual da Escola de Posturas*. (2<sup>nd</sup> ed.) João Pessoa: Editora Universitária (UFPB).

- Carvalho, L. A. P. (2004). *Análise cinemática do perfil da coluna vertebral durante o transporte de mochila escolar*. Dissertação de Mestrado em Engenharia Mecânica. Universidade Federal do Paraná, UFPR, Curitiba/PR.
- Carpenter, D. M. & Nelson, B. W. (1999). Low Back Strengthening for the Prevention and Treatment of Low Back Pain. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31 (1): 18-24.
- Caspersen, C. J., Pereira, M. A. & Curran, K. M. (2000). Changes in physical activity patterns in the United States, by sex and cross-sectional age. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32 (9):1601-1609.
- Caspersen, C. J., Powell, K. E. & Christenson, G. M. (1985). Physical activity, exercise and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, 100(2):126-131.
- Castro, P. C. G. & Lopes, J. A. F. (2003). Avaliação computadorizada por fotografia digital, como recurso de avaliação na Reeducação Postural Global. *Acta Fisiátrica*, 10(2): 83-88.
- Center for Disease Control and Prevention (CDC). (2002). Youth risk behavior surveillance – United State, 2001. *Morbidity and Mortality Weekly Report*, 51: SS-4.
- Cerchiari, P. A. R., Fujiwara, E., Pereira, T. G. & Turchetti, V. A. (2005). Ambiente acadêmico: acomodações das salas de aula e salas de informática da Unicamp e sua relação com a saúde dos estudantes. *Revista Ciências do Ambiente On-Line*, 1 (1): 13-10.
- Cecin, H. A., Bichuetn, J. A. N., Minelli, C., Urso, P. A., Olmedo, A. M. C., Casto, I. I. L. C. C., Alves, G. F. C. & Velasco, T. (1992). Dor lombar e trabalho pesado: aspectos epidemiológicos. *Revista Brasileira de Reumatologia*, 32:157-62.
- Chagas, J. C. M., Puertas, E. B., Schmidt, B. & Laredo Filho, J. (1993). Estudo histoquímico dos músculos rotadores do dorso de pacientes portadores de escoliose idiopática do adolescente. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 28(3):125-128.
- Chagas, J. D & Salgado, S. I. (2004). Relação do sistema nervoso simpático e do papel da fisioterapia manipulativa na capsulite adesiva do ombro. *Revista Terapia Manual*, 2(4):192-201.
- Chen, Y. (2003). Effectiveness of a new backbelt in the maintenance of lumbar lordosis while sitting: a pilot study. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 32: 299–303.



- Cheng, X. G., Sun, Y., Boonen, S., Nicholson, P. H. F., Brys, P., Dequeker, J. & Felsenberg, D. (1998). Measurements of vertebral shape by radiographic morphometry: sex differences and relationships with vertebral level and lumbar lordosis. *Skeletal Radiology*, 27:380-384.
- Chernukha, K. V., Daffner, R. H. & Reigel, D. H. (1998). Lumbar Lordosis Measurement: A New Method Versus Cobb Technique. *Lippincott-Raven Publishers*, 23(1): 74-79.
- Chow, D. H. K., Kwok, M. L. Y., Cheng, J. C. Y., Lao, M. L. M., Holmes, A. D., Au-Yang, A., Yao, F. Y. D. & Wong, M. S. (2006). The effect of backpack weight on the standing posture and balance of schoolgirls with adolescent idiopathic scoliosis and normal controls. *Gait & Posture*, 24:173–181.
- Christie, H., Kumar, S. & Warren, S. (1995). Postural aberration in low back pain. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 76: 218-224.
- Cil, A., Yazici, M., Uzumcugil, A., Kandemir, U., Alanay, A., Alanay, Y., Acaroglu, E. & Surrat, A. (2004). The Evolution of Sagittal Segmental Alignment of the Spine During Childhood. *Spine*, 30(1) 93-100.
- Copetti, F, Lunardi, C. C. & Graup, S. (2007). Overweight and obesity prevalence among students from the central region of the State of Rio Grande do Sul. *The FIEP Bulletin*, 77(1): 620-624.
- Conde, M. L. & Monteiro, C. A. (2006). Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. *Jornal de Pediatria*, 82 (4): 266-272.
- Correa, A. L., Pereira, J. S. & Silva, M. A. G. (2005). Avaliação dos desvios posturais em escolares: estudo preliminar. *Fisioterapia Brasil*, 6 (3):177-178.
- Correia, P. P. B., Silva, G. C. C., Nascimento, J. F., Lima, N. M. M. & Sousa, M. S. C. (2005). *Prevalência de desvios posturais em escolares da rede municipal de ensino na cidade de João Pessoa – PB*. Acesso em 12/04/2007. Disponível em: [www.fef.unicamp.br/ccd/cd/trabalhos/temalivre/P%20E9ricles%20Paes%20Barreto%20Correia.pdf](http://www.fef.unicamp.br/ccd/cd/trabalhos/temalivre/P%20E9ricles%20Paes%20Barreto%20Correia.pdf).
- Costa, D. & Palma, A. (2005). O efeito do treinamento contra resistência na síndrome da dor lombar. *Revista Portuguesa de Ciência do Desporto*, 2:224–234.
- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L.; Ainsworth, B.

- E., Prat, M., Ekelund, U., Ynqve, A. & Oja, P. (2003). International Physical Activity Questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*; 35:1381-1395.
- Damasceno, L. H. F., Catarin, S. R. G., Campos, A. D. & Defino, H. L. A. (2006). Lordose lombar: estudo dos valores angulares e da participação dos corpos vertebrais e discos intervertebrais. *Acta Ortopédica Brasileira*, 14(4):193-198.
- Dângelo, J. G. & Fattini, C. A. (1995). *Anatomia Básica dos sistemas Orgânicos: com a descrição dos ossos, juntas, músculos, vasos e nervos*. São Paulo: Ateneu.
- Defino, H. L. A., Fuentes, A. R. R., Remondi, P. H. & Ballim, E. C. (2000). Tratamento conservador das fraturas da coluna toracolombar. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 35(8):301-8.
- Defino, H. L. A., Rodrigues-Fluentes, E. & Piola, F. P. (2002). Tratamento cirúrgico da cifose patológica. *Acta Ortopédica Brasileira*, 10(1): 10-16.
- Denys-Struyf, G. (1995). *Cadeias musculares e articulares: o método G.D.S*. São Paulo: Summus.
- Detsch, C. & Candotti, C. T. (2001). A incidência de desvios posturais em meninas de 6 a 17 anos da cidade de Novo Hamburgo. *Movimento*, 43-56.
- Detsch, C., Luz, A. M. H., Candotti, C. T., Scotto de Oliveira, D., Lazon, F., Guimarães, L. K. & Schinanoski, P (2007). Prevalência de alterações posturais em escolares do ensino médio em uma cidade no Sul do Brasil. *Revista Panamericana de Salud Publica*, 21(4):231-238.
- Dezan, V. H., Sarraf, T. A. & Rodacki, A. L. F. (2004). Alterações posturais, desequilíbrios musculares e lombalgias em atletas de luta olímpica. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 12(1): 35-38.
- Deyo, R. (1998). Low-back pain. *Scientific American*, 279:48-53.
- Deyo, R. A., Phillips, W. R. (1996). Low back pain. A primary care challenge. *Spine*, 21:2826-32.
- Dimar, J. R. Glassman, S. D & Carreon, L. Y. (2007). Juvenile degenerative disc disease: a report of 76 cases identified by magnetic resonance imaging. *The Spine Journal*, 7: 332-337.
- Dutra, C. L., Araújo, C. L. & Bertoldi, A. D. (2006). Prevalência de sobrepeso em

- adolescentes: um estudo de base populacional em uma cidade no Sul do Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 22(1):151-162.
- Einkauf, D. K., Gohdes, M. L., Jansen, G. M. & Jewell, M. J. (1987). Changes in spinal mobility with increasing age in women. *Physical therapy*; 67(3):370-375.
- Evcik, D. & Yücel, A. (2003). Lumbar lordosis in acute and chronic low back pain patients. *Rheumatology International*, 23: 163–165.
- Fairbank, J. C. T., Pynsent, P. B., Van Poortvliet, J. A. & Phillips, H. (1984) Influences of anthropometric factors and joint laxity in the incidence of adolescent back pain. *Spine*, 9:461–464.
- Farias Júnior, J. C. (2002). *Estilo de vida de escolares do ensino médio no município de Florianópolis, Santa Catarina, Brasil*. Dissertação de Mestrado em Educação Física, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis/SC.
- Farias Júnior, J. C. & Lopes, A. S. (2003). Prevalência de sobrepeso em adolescentes. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 11(3): 77-84.
- Farias Junior, J. C. & Lopes, A. S. (2004). Comportamentos de risco relacionados à saúde em adolescentes. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 12(1): 7-12.
- Feldman, D., Shrier, I., Rossignol, M. & Abenhaim, L. (1999). Adolescent growth is not associated with changes in flexibility. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 9:24–29.
- Ferronato, A.; Candotti, C. T. & Silveira, R.P. (1998). A incidência de alterações de equilíbrio estático da cintura escapular em crianças entre 7 e 14 anos. *Movimento*, 9: 24 – 30.
- Ferst, N. C. (2003). *O uso da mochila escolar e suas implicações posturais no aluno do Colégio Militar de Curitiba*. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis/SC.
- Filipovic, V. & Stalec, N. V. (2006). The Mobility Capabilities of Persons With Adolescent Idiopathic Scoliosis. *Spine*, 31(19): 2237-2242.
- Freitas, S. M. S. F.; Duarte, M. (2005) *Métodos de análise do controle postural*. Acesso em: 27/03/2007. Disponível em: <http://lob.incubadora.fapesp.br/portal/p>.
- Giglio, C. A. & Volpon, J. B. (2007). Development and evaluation of thoracic kyphosis and lumbar lordosis during growth. *Journal Childhood Orthopaedic*, 1:187–193.

- Glaner, M. F. (2003). Importância da aptidão física relacionada à saúde. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 5(2):75-83.
- Gomes, V. B., Siqueira, K. S. & Sichieri, R. (2001). Atividade física em uma amostra probabilística da população do Município do Rio de Janeiro. *Cadernos de Saúde Pública*, 17:969-76.
- Goshi, K., Boachie-Adjei, O., Moore, C. & Nishuyama, M. (2004). Thoracic scoliosis fusion in adolescent and adult idiopathic scoliosis using posterior translational corrective techniques (Isola): is maximum correction of the thoracic curve detrimental to the unfused lumbar curve? *The Spine Journal*, 4: 192–201.
- Graves, J. E., Pollock, M. L., Foster, D. B. S., Legget, S. H., Carpenter, D. M., Vuoso, R. & Jones, A. (1990). Effect of Training Frequency and Specificity on Isometric Lumbar Extension Strength. *Spine*. 15(6):504-509.
- Grieve, G. P. (1994). *Moderna terapia manual da coluna vertebral*. São Paulo: Panamericana.
- Grimmer, K., Dansie, B., Milanese, S., Pirunsan, U. & Trott, P. (2002). Adolescent standing postural response to backpack loads: a randomised controlled experimental study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 3:1-10.
- Grimmer, K. & Williams, M. (2000). Gender-age environmental associates of adolescent low back pain. *Applied Ergonomics*, 31:343-360.
- Groot, L. C., Verheijden, M. W., Henauw, S., Schroll, M & Van Staveren, W. A. (2004) Life-style, nutritional status, health, and mortality in elderly people across Europe: a review of the longitudinal results of the SENECA study. *Journal of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 59:1277-1284.
- Guedes, D. P., Guedes, J. E. R. P., Barbosa, D. S. & Oliveira, J. A. (2001). Níveis de prática de atividade física habitual em adolescentes\*. *Revista Brasileira de Medicina de Esporte*, 7 (6): 187-199.
- Guedes, D. P., Guedes, J. E. R. P., Barbosa, D. S. & Oliveira, J. A. (2002). Atividade física habitual e aptidão física relacionada à saúde em adolescentes. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 10:13-21.
- Guedes, D. P., Lopes, C. C. & Guedes, J. E. R. P. (2005). Reprodutibilidade e validade do Questionário Internacional de Atividade Física em adolescentes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 11(2):151-158.

- Guimarães, M. M. B., Sacco, I. C. N. & João, S. M. A. (2007). Caracterização postural da jovem praticante de ginástica olímpica. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 11(3): 213-219.
- Gunzburg, R., Balagué, F., Nordin, M., Szpalski, M., Duyck, D., Bull, D. & Mélot, C. (1999). Low back pain in a population of school children. *European Spine Journal*, 8: 439-443.
- Hakala, P., Rimpela, A., Salminen, J. J., Virtanen, S. M. & Rimpela, M. (2002). Back, neck and shoulder pain in finnish adolescents: nacional cross sectional surveys. *British Medical Journal*, 325: 1-4.
- Hallal, P. C., Dumith, S. C., Bastos, J. P. Reichert, F. F., Siqueira, F. V., Azevedo, M. R. (2007). Evolução da pesquisa epidemiológica em atividade física no Brasil: revisão sistemática. *Revista de Saúde Pública*, 41(3):453-60.
- Hallal, P. C., Victora, C. G., Azevedo, M. R. & Wells, J. C. (2006). Adolescent physical activity and health: a systematic review. *Sports Medicine*, 36:1019-1030.
- Hamilton, W. J. (1982). *Tratado de Anatomia Humana*. Rio de Janeiro: Interamericana.
- Hatzitaki, V., Amiridis, I. G. & Arabatzi, F. (2005). Aging effects on postural responses to self-imposed balance perturbations. *Gait & Posture*, 22:250-257.
- Hansson, T. H. & Hansson, E. K. (2000). The effects of common medical interventions of pain, back function, and work resumption in patients with chronic low back pain. *Spine*, 25 : 3055 - 64.
- Harreby, M., Nygaard, B., Jessen, T., Larsen, E., Storr-Paulsen, A., Lindahl, A., Fisker, I. & Laegaard, E. (1999). Risk factors for low back pain in a cohort of 1389 Danish school children: an epidemiologic study\*. *European Spine Journal*, 8 : 444-450.
- Hayes, K. C. (1982) Biomechanics of postural control. *Exercise and Sport Science Review*. 10:363-391.
- Hoogendoorn, W. E., Bongers, P. M., De Vet, H. C., Douwes, M., Koes, B. W., Miedema, M. C., Ariens, G. A. & Bouter, L. M. (2000). Flexion and rotation of the trunk and lifting at work are risk factors for low back pain: results of a prospective cohort study. *Spine*, 25:3087-3092.
- Hoppenfeld, S. (2002). *Propedêutica e Ortopédica: coluna e extremidades*. São Paulo:

Editora Atheneu.

Horak, F. B., Nashner, L. M. (1986) Central programming of postural movements: adaptations to altered support surface configurations. *Journal of Neurophysiology*, 55: 1369-1381.

Hosmer, D. W. & Lemeshow, S. (1989). *Applied logistic regression*. New York: Wiley.

Jassi, F. J. & Pastre, C. M. (2005). *Alterações posturais na coluna vertebral em escolares do ensino fundamental da cidade de Adamantina-SP*. Acesso em: 28/10/2007. Disponível em: [www.fai.com.br/fisio/resumos2/13.doc](http://www.fai.com.br/fisio/resumos2/13.doc).

Jesus, G. T. & Marinho, I. S. F. (2006). Causas de lombalgia em grupos de pessoas sedentárias e praticantes de atividades física. *Revista Digital* [periódico na internet], 10(92). Acesso em: 20/06/2007. Disponível em: [www.efdeportes.com/efd92/lombal.htm](http://www.efdeportes.com/efd92/lombal.htm).

Jones, M. A., Stratton, G., Reilly, T. & Unnithan, V. B. (2006). Biological risk indicators for recurrent non-specific low back pain in adolescents. *British Journal Sports Medicine*, 39;137-140.

Kapandji, A.I. (2000). *Fisiologia Articular: Tronco e Coluna Vertebral*. (5<sup>th</sup> ed.), Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Kavalco, T. F. (2000). A manifestação de alterações posturais em crianças de primeira a quarta séries do ensino fundamental e sua relação com a ergonomia escolar. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 2(4).

Kendall, F. P. ; McCreary, E. K. & Provance, P. G. (1998). *Músculos: provas e funções*. (4<sup>th</sup> ed.), São Paulo: Manole.

Kim, S. Y. S. & Kwiterovich, P. O. (1995). Childhood prevention of adults chronic diseases: rationale and strategies. In: Cheung LWY, Richmond JB. *Child health, nutrition, and physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Kimm, S. Y. S., Glynn, N. W., Kriska, A. M., Fitzgerald, S. L., Aaron, D. J., Similo, S. L., McMahon, R. P. & Barton, B. A. (2000). Longitudinal changes in physical activity in a biracial cohort during adolescence. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32 (8): 1445-1454.

Kisner, C. & Colby, L. A. (1998). *Exercícios Terapêuticos: Fundamentos e técnicas*. (3<sup>rd</sup> ed.) São Paulo: Manole.

- Knoplich, J. (2003). *Enfermidades da coluna vertebral: uma visão clínica e fisioterapêutica*. (3<sup>rd</sup> ed.), São Paulo: Robe Editorial.
- Kolba, C. (2004). Getting hip to gymnastics. *Technique*: 6-8.
- Kristjansdottir, G. & Rhee, H. (2002). Risk factors of back pain frequency in schoolchildren: a search for explanations to a public health problem. *Acta Paediatrica*, 91:849–854.
- Kussuki, M. O. M., João, S. M. A. & Cunha, A. C. P. (2007). Caracterização postural da coluna de crianças obesas de 7 a 10 anos. *Fisioterapia em Movimento*, 20(1): 77-84.
- Lapierre, A (1987). *A reeducação física*. São Paulo: Manole.
- Leboeuf-Yde, C., Kyvik, K. O. & Brunn, N.H. (1999). Low back pain and lifestyle. Part II- obesity: information from a population-based sample of 29.424 twin subjects. *Spine*, 24:779.
- Lees, S. J. & Booth, F. W. (2004). Sedentary death syndrome. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 29: 447-60.
- Leino, P. & Magni, G. (1993). Depressive and distress symptoms as predictors of low backpain, neck-shoulder pain, and other musculoskeletal morbidity: a 10 years followup of metal industry employees. *Pain*, 53:89-94.
- Lenke, L. G. & Bridwell, K. H. (2002). Mesh Cages in Idiopathic Scoliosis in Adolescents. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 394:98-108.
- Lianza, S. (2001). *Medicina de Reabilitação*. (3<sup>rd</sup> ed.), Rio Janeiro: Guanabara Koogan.
- Lima, I. A. X. (2006). *Estudo da prevalência de alterações posturais em escolares do ensino fundamental do município de Florianópolis/SC*. Dissertação de Mestrado em Educação Física. Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis/SC.
- Livingstone, M. B. E. (1994). Energy Expenditure and physical activity in relation to fitness in children. *Proceedings of de Nutrition Society*, (53): 207-221.
- Lovejoy, C. O. (2005). The natural history of human gait and posture. Part 1. Spine and pelvis. *Gait and Posture*, 21:95–112.

- MacFarlane, G. J., Thomas, E., Papageorgiou, A. C., Croft, P. R., Jayson, M. I. V. & Silman, A. J. (1997). Employment and physical work activities as predictors of future low back pain. *Spine*, 22:1143-1149.
- Machado, A. A. R. (1994). Avaliação crítica da hemotransfusão na cirurgia da escoliose. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 29 (3):149-152.
- Magee, D. J. (2002). *Avaliação Musculoesquelética*. (3<sup>rd</sup> ed.), São Paulo: Manole.
- Mangueira, J. O. (2004). *Prevalência de desvios na coluna vertebral ao exame físico em estudantes de 11 a 16 anos em um escola do bairro Sinhá Sabóia – Sobral – CE/2004*. Monografia de especialização em Saúde da Família. Universidade Estadual do Vale do Acaraú, Sobral/ CE.
- Marcondes, E. (1994). A criança com distúrbios do crescimento. In: Marcondes, E. (Org.). *Pediatria Básica-1*. (8<sup>th</sup> ed.), São Paulo: Sarvier.
- Marques, A. P. (2000). *Cadeias musculares: um programa para ensinar avaliação fisioterapêutica global*. (1<sup>st</sup> ed.), São Paulo: Manole.
- Marras, W. (2000). Occupational low back disorder causation and control. *Ergonomics*, 43:880-902.
- Martelli, R.C. & Traebert, J. (2006). Estudo descritivo das alterações posturais de coluna vertebral em escolares de 10 a 16 anos de idade. Tangará-SC, 2004. *Revista Brasileira de epidemiologia*, 9 (1): 87-93.
- Mcchesney, J. W. & Woollacott, M. H. (2000). The effect of age-related declines in proprioception and total knee replacement on postural control. *Journal of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 55:658–666.
- McGill, S. M., Hughson, R. L. & Parks, K. (2000). Changes in lumbar lordosis modify the role of the extensor muscles. *Clinical Biomechanics*, 15:777-780.
- McGorry, R. W., Hsiang, S. M., Snook, S. H., Clancy, E. A. & Young, S. L. (1998). Meteorological conditions and self-report of low back pain. *Spine*, 23:2096-2102.
- McMeeken, J., Tully, E., Stillman, B., Nattrass, C., Bugott, I. L., & Story, I. (2001). The experience of back pain in young Australians. *Manual Therapy*, 6 (4): 213-220.
- Mello, P. R. B. (1986). *Teoria e prática dos exercícios abdominais*. São Paulo: Malone.



- Mooney, V., Gulick, J., Perlman, M., Levy, D., Pozos, R., Legget, S. & Resnick D. (1997). Relationships between myoelectric activity, strength and MRI of lumbar extensor muscles in back pain and normal subjects. *Journal of Spinal Disorders*, 10:348-356.
- Moraes, L. F. S. (2002). *Os princípios das cadeias musculares na avaliação dos desconfortos corporais e constrangimentos posturais em motoristas do transporte coletivo*. Dissertação de Mestrado em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis/SC.
- Moro, A. R. P. (2000). *Análise Biomecânica da postura sentada: uma abordagem, ergonômica do mobiliário escolar*. Tese de doutorado em Ciência do Movimento Humano. Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria/RS.
- Musolino, M.C., Loughlin, P. J., Sparto, P. J. & Redfern, M. S. (2006). Spectrally similar periodic and non-periodic optic flows evoke different postural sway responses. *Gait & Posture*, 23: 180–188.
- Nachemson, A. L. (1992). Newest knowledge of low back pain. A critical look. *Clinical Orthopaedics*, 279:8-20.
- Nadler, S. F., Malanga, G. A., Feinberg, J. H., Prybicien, M., Stitik, T. P. & Deprince, M. (2001). Relationship between hip muscle imbalance and occurrence of low back pain in collegiate athletes: a prospective study. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 80:572-577.
- Negrini, S. & Negrini, A. (2007). Postural effects of symmetrical and asymmetrical loads on the spines of schoolchildren. *Scoliosis*, 2:8.
- Neto Júnior, J., Pastre, C. M. & Monteiro, H, L. (2004). Alterações posturais em atletas brasileiros do sexo masculino que participaram de provas de potência muscular em competições internacionais. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 10 (3):195-198.
- Nieman, D. C. (1999). *Exercício e Saúde: como se prevenir de doenças usando o exercício como seu medicamento*. (1<sup>st</sup> ed.), São Paulo: Editora Manole.
- Nissinen, M., Heliovaara, M., Seitsamo, J., Alaranta, H. & Poussa, M. (1994). Anthropometric measurements and the incidence of low back pain in a cohort of pubertal children. *Spine*, 12: 1367–1370.
- Norkin, C. C. & White, J. D. (1997). *Medida do movimento articular*. (2<sup>nd</sup> ed.), Porto Alegre: Artes Médicas.

- Nyska, M., Constantinen, N., Calé Benzoor, M., Bach, Z., Khne, G. & Mann, G. (2000). Spondylolysis as a cause of low back pain in swimmers. *International Journal of Sports Medicine*, 5: 375-379.
- Oehlschlaeger, M. H., Pinheiro, R. T., Horta, B., Gelatti, C. & San'Tana P. (2004). Prevalência e fatores associados ao sedentarismo em adolescentes de área urbana. *Revista de Saúde Pública*, 38(2):157-163.
- Oliver, J. E. & Middleditch, A. (1998). *Anatomia funcional da coluna vertebral*. Rio de Janeiro: Revinter.
- Oliveira, S. M. & Deprá, P. P. (2005). Análise Postura: um estudo em atletas juvenis. *Revista da Educação Física/UEM*, 16 (2):163-170.
- Olson, M. W. & Solomonow, M. (2007). Interaction of viscoelastic tissue compliance with lumbar muscles during passive cyclic flexion–extension. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, in press.
- Panagiotopoulou, G., Christoulas, K., Papanicolaou, A. & Mandroukas, K. (2004). Classroom furniture dimensions and anthropometric measures in primary school. *Applied Ergonomics*, 35: 121–128.
- Parcells, C., Stommel, M. & Hubbard, R. P. (1999). Mismatch of Classroom Furniture and Student Body. *Journal of Adolescent Health*, 24:265–273.
- Pascoe, D. D., Pascoe, D. E., Wang, Y. T. & Kim, C. K. (1997). Influence of carrying book bags on gait cycle and posture of youths. *Ergonomics*, 40(6): 631-641.
- Pate, R.R., Pratt, M., Blair, S. N., Haskell, W. L.; Macera, C. A.; Bouchard, C. (1995). Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *Journal of the American Medical Association*; 273:402-7.
- Penha, P. J., João, S. M. A., Casarotto, R. A., Amino, C. J. & Penteadó, D. C. (2005). Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics*, 60 (1): 9-16.
- Pereira, L. M., Barros, P. C. C., Oliveira, M. N. D. & Barbosa, A. R. (2005). Escoliose: triagem em escolares de 10 a 15 anos. *Revista Saúde.Com*, 1(2): 134-143.
- Perez, V. (2002). *A influência do mobiliário e da mochila escolares nos distúrbios músculo-esqueléticos em crianças e adolescentes*. Dissertação de Mestrado em

Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis/SC.

Peterka, R. J. & Loughlin, P. J. (2004). Dynamic Regulation of Sensorimotor Integration in Human Postural Control. *Journal of Neurophysiology*, 91:410-423.

Phélip, X. (1999). Why the back of the child? *European Spine Journal*, 8: 426–428.

Pinho, R. A. (1999). *Nível habitual de atividade física e hábitos alimentares de adolescentes durante período de férias escolares*. Dissertação de Mestrado em Educação Física, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis/SC.

Pinto, R. R., Guerino, C. S., Consolin, D. B. E & Cunha, A. C. V. (2000). Relação entre lordose lombar e desempenho da musculatura abdominal em alunos de fisioterapia. *Acta Fisiátria*. 7(3):95-98.

Pinto, F. C. G., Poetscher, A. W., Quinhones, F. R. E., Pena, M. & Taricco, M. A. (2002). Lumbar disc herniation associated with scoliosis in a 15-years-old girl. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, 60(2-A):295-298.

Pires, M. C. (2002). *Crescimento, composição corporal e estilo de vida de escolares no município de Florianópolis - SC, Brasil*. Dissertação de Mestrado em Educação Física, Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Florianópolis/SC.

Pires, E. A. G., Duarte, M. F. S; Pires, M. C. & Souza, G. S. (2004). Hábitos de atividade física e o estresse em adolescentes de Florianópolis-SC, Brasil. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 12(1): 51-56.

Politano, R. C. (2006). *Levantamento dos desvios posturais em adolescentes de 11 a 15 anos em escola estadual do município de Cacoal-RO*. Dissertação de Mestrado em Ciências da Saúde. Universidade de Brasília, UnB, Brasília, DF.

Polito, M. D., Maranhão Neto, G. A. & Lira, V. A. (2003). Componentes da aptidão física e sua influência sobre a prevalência de lombalgia. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 11 (2): 35-40.

Pollock, M. L. & Wilmore, J. H. (1993). *Exercícios na saúde e na doença. Avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação*. Rio de Janeiro: Medsi.

Poussa, M. S., Heliövaara, M. M., Seitsano, J. T., Könönen, M. H., Hurmerinta, K. A. & Nissinen, M. J. (2005). Development of spinal posture in a cohort of children from the age of 11 to 22 years. *European Spine Journal*, 14: 738–742.

- Power, C., Frank, J., Hertzman, C., Schierhout, G. & Li, L. (2001). Predictors of low back pain onset in a prospective British study. *American Journal of Public Health*, 91:1671-1678.
- Prati, S. R. A. & Prati, A. R. C. (2006). Níveis de aptidão física e análise de tendências posturais em bailarinas clássicas. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 8 (1): 80-87.
- Prefeitura Municipal de Florianópolis (PMF). (2005). *Características ambientais físicas e geográficas*. Acesso em 24/11/2006. Disponível em: [www.pmf.sc.gov.br/cidade/perfil\\_de\\_florianopolis/fisico\\_geog.htm](http://www.pmf.sc.gov.br/cidade/perfil_de_florianopolis/fisico_geog.htm).
- Queiroga, M. R. (2005). *Testes e Medidas para Avaliação da Aptidão Física Relacionada à Saúde em Adultos*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Raudsepp, L. & Viira, R. (2000). Sociocultural correlates of activity in adolescents. *Pediatric Exercise Science*, 12:51-60.
- Reamy, B. V. & Slakey, J. B. (2001). Adolescent Idiopathic Scoliosis: Review and Current Concepts. *American Family Physician*, 64:111-116.
- Ribeiro, C. Z. P., Akashil, P. M. H., Sacco, I. C. N. & Pedrinelli, A. (2003). Relação entre alterações posturais e lesões do aparelho locomotor em atletas de futebol de salão. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 9 (2): 91-97.
- Ricciardelli, L. A., McCabe, M. P. & Banfield, S. (2000). Sociocultural influences on body image and body changes methods. *Journal Adolescent Health*, 26 (1): 3-4.
- Rodrigues, P. C. (2002). *Bioestatística*. (3<sup>rd</sup> ed.), Niterói: EduFF.
- Rolfing, I. P. (1990). *A integração das estruturas humanas*. (1<sup>st</sup> ed.), São Paulo: Martins Fontes.
- Rosa, G. M. M. V., Gaban, G. A. & Pinto, L. D. P. (2002). Adaptações morfofuncionais do músculo estriado esquelético relacionadas à postura e o exercício físico. *Fisioterapia Brasil*, 3 (2): 100-107.
- Sá, S. (2002). *Ergonomia e Coluna Vertebral no seu dia-a-dia*. Rio de Janeiro: Taba Cultural.

- Sallis, J. F., Prochaska J. J., & Taylor W. C. (2000). A review of correlates of physical activity of children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32(5):963–975.
- Salvini, T. F. (2000). Plasticidade e adaptação postural dos músculos esqueléticos. In: Marques, A. P. *Cadeias musculares: um programa para ensinar avaliação fisioterapêutica global*. (1<sup>st</sup> ed.), São Paulo: Manole.
- Santos, A. C. (1996). *O exercício físico e o controle da dor na coluna vertebral*. Rio de Janeiro: Medsi.
- Sapountzi-Krepia, D., Psychogiou, M., Peterson, D., Zafiri, V., Iordanopoulou, E., Michailidou, F. & Christodoulou, A. (2006). The experience of brace treatment in children/adolescents with scoliosis. *Scoliosis*, 1- 8.
- Seckin, U., Tur, B. S., Yilmaz, O., Bodur, H. & Arasil, T. (2005). The prevalence of hypermobility among high school student. *Rheumatology International*, 25:260-263.
- Shirado, O., Kaneda, K. & Ito, T. Trunk-muscle strength during concentric and eccentric contraction: a comparison between healthy subjects and patients with chronic low-back pain. *Journal of Spinal Disorders*, 5:175-182.
- Silman A. J., O’neill, T. W., Cooper, C., Kanis, J. & Felsenberg D. (1997). Influence of physical activity on vertebral deformity men in woman: results from the European vertebral osteoporosis study. *Journal of Bone and Mineral Research*; 12(5): 813-819.
- Silva, M. C., Fassa, A. G. & Valles, N. C. J. (2004). Dor lombar crônica em uma população adulta do Sul do Brasil: prevalência e fatores associados. *Cadernos de Saúde Pública*, 20(2):377-385.
- Silva, R. C. R. & Malina, R. M. (2000). Nível de atividade física em adolescentes do município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 16 (4):1091-1097.
- Silva, D. J. L., Santos, J. A. R. & Oliveira, B. M. P. M. (2006). A flexibilidade em adolescentes – um contributo para a avaliação global. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 8(1):72-79.
- Smith, L. K., Weiss, E. L. & Lehmkuhl, L. D. (1997). *Cinesiologia clínica de Brunnstrom*. (5<sup>th</sup> ed.), São Paulo: Manole.
- Stokes, I. A. F., Morse, M. G., Henry, S. M. & Badger, G. J. (2000). Decrease in trunk

- muscular response to perturbation with preactivation of lumbar spinal musculature. *Spine*. 25 (23) : 3036-3044.
- Svensson, H., Andersson, G. B. J., Johansson, S., Wilhelmsson, C. & Vedin A. (1988). A retrospective study of low-back pain in 38- to 64-year-old women. Frequency of occurrence and impact on medical services. *Spine*, 1988; 13:548-52.
- Takala, E & Viikari-Juntura, E. (2000). Do functional tests predict low back pain? *Spine*, 25:2126-2132.
- Teixeira, F. A. (2006). *Validação do método flexicurva para avaliação angular da cifose torácica*. Dissertação de Mestrado em Educação Física. Universidade Católica de Brasília, UCB, Brasília, DF.
- Thiong, J. M. M., Berthonnaud, E., Dimar, J. R., Betz, R. R. & Labelle, H. (2004). Sagittal Alignment of the Spine and Pelvis During Growth. *Spine*, 29(15): 1642–1647.
- Thomas, J. R. & Nelson, J. K. (2002). *Métodos de pesquisa em atividade física*. Porto Alegre: Artmed.
- Toda, Y., Segal, N., Toda, T., Morimoto, T. & Ogawa, R. (2000). Lean Body Mass and Body Fat Distribution in Participants With Chronic Low Back Pain. *Archives of Internal Medicine*, 160:3265-3269.
- Toscano, J. J. O. & Egypto, E. P. (2001). A influência do sedentarismo na prevalência de lombalgia. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 7(4): 132-137.
- Tribastone, F. (2001). *Tratado de exercícios corretivos aplicados à reeducação motora postural*. São Paulo: Manole.
- Tsuji, T., Matsuyama, Y., Sato, K., Hasegawa, Y., Yimin, Y. & Iwata, H. (2001). Epidemiology of low back pain in the elderly: correlation with lumbar lordosis. *Journal of Orthopedic Science*, 6:307-311.
- Uetake, T., Ohtsuki, F., Tanaka, H. & Shindo, M. (1998). The vertebral curvature of sportmen. *Journal of Sport Sciences*, 16: 621-628.
- Vieira, E. R. & Coury, H. J. C. G. (2004). Parallel reliability of lumbar-flexion measurements. *Journal of Sport Rehabilitation*., 13:300-311.
- Vilarinho, R.M.A. (2002). Incidência de hipercifose como alteração postural em escolares de 6 a 17 anos em uma escola pública municipal da cidade Catanduva. *Revista Acta*

*Fisiátrica*. 1(9).

- Volpon, J. (1996). Semiologia ortopédica. *Medicina*, Ribeirão Preto, 29: 67-79,
- Whittle, M. W. & Levinec, D. (1997). Measurement of lumbar lordosis as a component of clinical gait analysis. *Gait & Posture*. 5:101-107.
- Widhe, T. (2001). Spine: posture, mobility and pain. A longitudinal study from childhood to adolescence. *European Spine Journal*, 10 :118–123.
- Wilson, E. L., Madigan, M. L., Davidson, B. S. & Nussbaum, M. A. (2006). Postural strategy changes with fatigue of the lumbar extensor muscles. *Gait & Posture*. 23:348–354.
- World Health Organization (WHO). (2002) *The World Health report 2002: reducing risk, promoting health life*. WHO Library Cataloguing in Publication Data. Acesso em: 22/02/2007. Disponível em: [http://epsl.asu.edu/ceru/Documents/whr\\_overview\\_eng.pdf](http://epsl.asu.edu/ceru/Documents/whr_overview_eng.pdf).
- World Health Organization (WHO), (2007). *Adolescent health and development*. Acesso em: 06/01/2007. Disponível em: <http://www.who.int/child-adolescent-health/>.
- Wojtys, E. M., Ashton-Miller, J. A., Huston, L. J. & Moga, P. J. (2000). The Association Between Athletic Training Time and the Sagittal Curvature of the Immature Spine. *American Journal Sports Medicine*, 28: 490-498.
- Yaggie, J.A. & Mcgregor, S.J. (2002). Effects of isokinetic ankle fatigue on the maintenance of balance and postural limits. *Archives of physical medicine and rehabilitation* ; 83(2):224–8.
- Youdas, J. W., Garret, T. R., Egon, K. S. & Therneau, T. M. (2000). Lumbar lordosis and pelvic inclination in adults with chronic low back pain. *Physical Therapy*, 80(3):261-275.
- Zabjek, K. F., Leroux, M. A., Coillard, C., Rivard, C. H. & Prince, F. (2005). Evaluation of segmental postural characteristics during quiet standing in control and Idiopathic Scoliosis patients. *Clinical Biomechanics*, 20:483–490.
- Zapater, A. R., Vitta, A., Padovani, C. R. & Silva, J. C. P. (2004). Postura sentada: a eficácia de um programa de educação para escolares\*. *Ciência & Saúde Coletiva*, 9(1):191-199.

## **ANEXOS**



**ANEXO 1**  
**AUTORIZAÇÕES DAS ESCOLAS PARA A REALIZAÇÃO DO ESTUDO**





**ANEXO 2**  
**PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS**





**ANEXO 3**  
**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE DESPORTOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM  
EDUCAÇÃO FÍSICA  
**MESTRADO**



**TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

O presente termo refere-se ao projeto intitulado “A atividade física e a prevalência de desvios posturais e déficits de mobilidade articular na coluna lombar em adolescentes”, desenvolvido pela mestrandia Susane Graup, orientada pelo Prof. Dr. Antônio Renato Pereira Moro do Programa de Pós-graduação em Educação Física da Universidade Federal de Santa Catarina.

O objetivo desse estudo é identificar se o nível de atividade física é um fator determinante na prevalência de desvios posturais e encurtamentos musculares na coluna lombar em adolescentes estudantes do ensino médio de Florianópolis - SC. O mesmo justifica-se pela importância de se conhecer a prevalência de desvios posturais e encurtamentos da coluna lombar e se a prática regular de atividades físicas exerce influência sobre esses valores em adolescentes.

Esse projeto será realizado nas escolas de ensino médio da rede federal de ensino de Florianópolis-SC, com adolescentes na faixa etária de 15 à 17 anos que os responsáveis aceitem a participação no mesmo.

Para esse estudo será aplicado primeiramente um questionário para identificar o nível de atividade física dos alunos, sendo composto de oito questões abertas que permitem estimar o tempo despendido por semana em diferentes dimensões de atividade física (caminhadas e esforços físicos de intensidades moderada e vigorosa) e de inatividade física (posição sentada). A avaliação postural será realizada por meio de registros fotográficos do avaliado na posição em pé, no qual serão identificados alguns pontos previamente demarcados na pele. Também será verificada a presença de encurtamentos musculares por meio de um teste de flexibilidade. Para esses procedimentos os avaliados deverão estar vestidos em traje de banho (sunga e/ou biquíni). As coletas serão realizadas na escola ou no Laboratório de Biomecânica no Centro de Desportos – UFSC. Cabe ressaltar que tais procedimentos são extremamente simples e não trazem riscos algum a integridade física do avaliado.

Como critérios de exclusão do estudo serão adotados os seguintes itens: recusa do escolar em participar do estudo, não entregar o termo de consentimento livre e esclarecido assinado pelos pais ou responsáveis; não estar na faixa etária do estudo e apresentar deficiências físicas. A seleção dos participantes será primeiramente estratificada por sexo e idade, sendo que após a estratificação será realizado um sorteio simples ao acaso dentro dos estratos para compor a amostra.

Queremos ressaltar que todos os dados coletados e as fotografias tiradas serão utilizados



somente para fins de pesquisa, não sendo divulgados de forma alguma nomes e imagens. Após a pesquisa os dados ficarão armazenados no Laboratório de Biomecânica, sob responsabilidade do professor responsável pela pesquisa.

Se o Sr.<sup>(a)</sup> estiver de acordo que seu filho(a) participe, garantimos que as informações fornecidas serão confidenciais e só serão utilizadas neste trabalho. Da mesma forma, se houver alguma dúvida em relação aos objetivos e procedimentos da pesquisa ou se o Sr.<sup>(a)</sup> quiser que seu filho(a) desista do mesmo, poderá, a qualquer momento, entrar em contato conosco pelos telefones (48) 37219552/ 32344391/91451359 ou pessoalmente no referido local de coleta de dados.

---

Prof. Dr. Antônio Renato Pereira Moro  
Pesquisador Responsável/Orientador

---

Mda. Susane Graup  
Pesquisadora Principal

### **TERMO DE CONSENTIMENTO PÓS-INFORMADO**

Eu, \_\_\_\_\_, portador(a) do RG nº. \_\_\_\_\_, fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e declaro que recebi de forma clara todas as explicações pertinentes ao projeto. Eu compreendo que neste estudo a participação de meu(minha) filho(a) requer que sejam feitas fotos de seu corpo e que ele(ela) não será identificado(a), pois todos os dados a respeito dele(a) serão sigilosos e será mantido o caráter confidencial das informações relacionadas a privacidade dele(a).

Declaro, também, que fui informado de que tenho a liberdade de retirar meu consentimento e que meu(minha) filho(a) pode deixar de participar do estudo a qualquer momento; e de que tenho a garantia de receber a resposta qualquer pergunta ou esclarecimento a dúvidas sobre procedimentos, riscos, benefícios e outros relacionados à pesquisa.

Nome do Adolescente:

\_\_\_\_\_

Escola:

\_\_\_\_\_

Série:

\_\_\_\_\_

Florianópolis, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

**ANEXO 4**  
**QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ) E**  
**QUESTÕES SOBRE ALONGAMENTO, DOR LOMBAR E PRÁTICAS**  
**ESPORTIVAS**

**DESVIOS POSTURAIS NA COLUNA LOMBAR E A RELAÇÃO COM DOR,  
MOBILIDADE ARTICULAR E ATIVIDADE FÍSICA EM ADOLESCENTES**

**QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA – VERSÃO  
CURTA**

**Nome:** \_\_\_\_\_ **Sexo:** F ( ) M ( )  
**Data:** \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ **Idade :** \_\_\_\_\_ **Escola:** \_\_\_\_\_ **Turma:** \_\_\_\_\_

As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gastou fazendo atividade física na **ÚLTIMA** semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Para responder as questões lembre que:

- atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que precisam de um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal
- atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que precisam de algum esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal

Para responder as perguntas pense somente nas atividades que você realiza **por pelo menos 10 minutos contínuos** de cada vez.

**1a)** Em quantos dias da última semana você **CAMINHOU** por pelo menos 10 minutos contínuos em casa ou no trabalho, como forma de transporte para ir de um lugar para outro, por lazer, por prazer ou como forma de exercício?

\_\_\_\_\_ **dias por SEMANA** ( ) **Nenhum**

**1b)** Nos dias em que você caminhou por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou caminhando por dia?

**horas:** \_\_\_\_\_ **minutos:** \_\_\_\_\_

**2a)** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim, ou qualquer atividade que fez aumentar moderadamente sua respiração ou batimentos do coração (*POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA*)

\_\_\_\_\_ **dias por SEMANA** ( ) **Nenhum**

**2b)** Nos dias em que você fez essas atividades moderadas por pelo menos 10 minutos contínuos, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

**horas:** \_\_\_\_\_ **minutos:** \_\_\_\_\_

**3a)** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades VIGOROSAS por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo correr, fazer ginástica aeróbica, jogar futebol, pedalar rápido na bicicleta, jogar basquete, fazer serviços domésticos pesados em casa, no quintal ou cavoucar no jardim, carregar pesos elevados ou qualquer atividade que fez aumentar MUITO sua respiração ou batimentos do coração.

\_\_\_\_\_ **dias por SEMANA ( ) Nenhum**

**3b)** Nos dias em que você fez essas atividades vigorosas por pelo menos 10 minutos contínuos quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

**horas:** \_\_\_\_\_ **minutos:** \_\_\_\_\_

Estas últimas questões são sobre o tempo que você permanece sentado todo dia, no trabalho, na escola ou faculdade, em casa e durante seu tempo livre. Isto inclui o tempo sentado estudando, sentado enquanto descansa, fazendo lição de casa visitando um amigo, lendo, sentado ou deitado assistindo TV. Não inclua o tempo gasto sentando durante o transporte em ônibus, trem, metrô ou carro.

**4a)** Quanto tempo no total você gasta sentado durante um dia de semana?

\_\_\_\_\_ **horas** \_\_\_\_\_ **minutos**

**4b)** Quanto tempo no total você gasta sentado durante em um dia de final de semana?

\_\_\_\_\_ **horas** \_\_\_\_\_ **minutos**

-----  
**5a)** Em quantos dias da última semana, você realizou atividades ALONGAMENTO E FLEXIBILIDADE?

\_\_\_\_\_ **dias por SEMANA ( ) Nenhum**

**5b)** Nos dias em que você fez essas atividades alongamento e flexibilidade, quanto tempo no total você gastou fazendo essas atividades por dia?

**horas:** \_\_\_\_\_ **minutos:** \_\_\_\_\_

---

**6a)** Existe algum esporte, dança ou ginástica que você pratica regularmente a mais de um ano? **(0) não (1) sim**

**6b)** Se sim, qual o esporte que você pratica? \_\_\_\_\_

**6c)** No seu passado você já praticou algum esporte, dança ou ginástica por mais de um ano que hoje não pratica mais? **(0) não (1) sim**

**6d)** Se sim, qual o esporte que você praticava?  
\_\_\_\_\_

-----

**7a)** Você costuma sentir dor na coluna lombar? ( ) **sim** ( ) **não**

**7b)** Se sim, com que frequência você costuma sentir dores na coluna lombar?  
\_\_\_\_\_

**7c)** Se sente dor, quais as atividades que você percebe que lhe causam dor na lombar? \_\_\_\_\_

**ANEXO 5**  
**VALORES DE MOBILIDADE ARTICULAR DA COLUNA LOMBAR**

Valores de mobilidade articular da coluna lombar a partir do teste de Schober modificado para homens e mulheres de 15 a 74 anos.

Faixa etária	15-24		25-34		35-44		45-54		55-64		65-74	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
Flexão (cm)	7,2	6,7	7,5	6,7	6,9	6,3	7,2	6,0	6,9	6,1	5,7	4,9
Extensão (cm)	4,2	4,3	5,1	4,8	3,7	3,1	3,9	3,1	3,6	3,4	3,4	2,7

Moll & Wrigth apud Norkin & White, 1997

**ANEXO 6**  
**PONTOS DE CORTE PROPOSTOS POR CONDE E MONTEIRO (2006)**



**Tabela 2 -** Valores críticos do IMC propostos para definição de baixo peso, excesso de peso e obesidade na população de referência brasileira de 2 a 19 anos em cada sexo, segundo idade

Idade (meses)	Masculino			Feminino		
	BP	EP	OB	BP	EP	OB
	(17,5 kg/m <sup>2</sup> )	(25 kg/m <sup>2</sup> )	(30 kg/m <sup>2</sup> )	(17,5 kg/m <sup>2</sup> )	(25 kg/m <sup>2</sup> )	(30 kg/m <sup>2</sup> )
24,0	13,77	19,17	21,98	13,95	18,47	20,51
24,5	13,77	19,13	21,94	13,94	18,43	20,47
30,5	13,76	18,76	21,53	13,87	18,03	20,00
36,5	13,70	18,45	21,21	13,76	17,70	19,64
42,5	13,61	18,20	20,98	13,66	17,44	19,38
48,5	13,50	18,00	20,85	13,55	17,26	19,22
54,5	13,39	17,86	20,81	13,46	17,14	19,15
60,5	13,28	17,77	20,85	13,37	17,07	19,16
66,5	13,18	17,73	20,98	13,28	17,05	19,23
72,5	13,09	17,73	21,19	13,21	17,07	19,37
78,5	13,02	17,78	21,48	13,15	17,12	19,56
84,5	12,96	17,87	21,83	13,10	17,20	19,81
90,5	12,93	17,99	22,23	13,07	17,33	20,10
96,5	12,91	18,16	22,69	13,07	17,49	20,44
102,5	12,92	18,35	23,17	13,09	17,70	20,84
108,5	12,95	18,57	23,67	13,16	17,96	21,28
114,5	13,01	18,82	24,17	13,26	18,27	21,78
120,5	13,09	19,09	24,67	13,40	18,63	22,32
126,5	13,19	19,38	25,14	13,58	19,04	22,91
132,5	13,32	19,68	25,58	13,81	19,51	23,54
138,5	13,46	20,00	25,99	14,07	20,01	24,21
144,5	13,63	20,32	26,36	14,37	20,55	24,89
150,5	13,82	20,65	26,69	14,69	21,12	25,57
156,5	14,02	20,99	26,99	15,03	21,69	26,25
162,5	14,25	21,33	27,26	15,37	22,25	26,89
168,5	14,49	21,66	27,51	15,72	22,79	27,50
174,5	14,74	22,00	27,74	16,05	23,28	28,04
180,5	15,01	22,33	27,95	16,35	23,73	28,51
186,5	15,29	22,65	28,15	16,63	24,11	28,90
192,5	15,58	22,96	28,34	16,87	24,41	29,20
198,5	15,86	23,27	28,52	17,06	24,65	29,42
204,5	16,15	23,56	28,71	17,22	24,81	29,56
210,5	16,43	23,84	28,89	17,33	24,90	29,63
216,5	16,70	24,11	29,08	17,40	24,95	29,67
222,5	16,95	24,36	29,28	17,45	24,96	29,70
228,5	17,18	24,59	29,50	17,47	24,96	29,74
234,5	17,37	24,81	29,75	17,49	24,97	29,83
240,0	17,50	25,00	30,00	17,50	25,00	30,00
Z	- 2,17	1,32	2,83	- 1,80	1,02	2,10
p	0,015	0,907	0,998	0,036	0,847	0,982

BP = baixo peso; EP = excesso de peso; IMC = índice de massa corporal; OB = obesidade.