

CARLOS MUCHÃO CASTILHO

**GORDURA CORPORAL E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA COMO PREDITORES
DE HIPERTENSÃO ARTERIAL EM ESCOLARES DE 10 A 17 ANOS DA CIDADE
DE DOURADOS - ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL- BRASIL.**

*Dissertação de mestrado apresentada à
Faculdade de Ciências da Saúde da
Universidade de Brasília, Programa Minter
interinstitucional, como requisito parcial
para obtenção do título de Mestre em
Ciências da Saúde.*

Orientador: Prof. Dr. Valdir Filgueiras Pessoa

BRASÍLIA

2006

FOLHA DE APROVAÇÃO

CARLOS MUCHÃO CASTILHO

**GORDURA CORPORAL E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA COMO PREDITORES
DE HIPERTENSÃO ARTERIAL EM ESCOLARES DE 10 A 17 ANOS DA CIDADE
DE DOURADOS - ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL- BRASIL.**

Aprovada em: 27 / 10 / 2006

BANCA EXAMINADORA

Dr. VALDIR FILGUEIRAS PESSOA - PRESIDENTE

Dra. MARIA CLOTILDE HENRIQUES TAVARES – MEMBRO EXAMINADOR

Dr. CARLOS ALBERTO PARAGUASSU CHAVES – MEMBRO EXAMINADOR

**BRASÍLIA
2006**

*Fica decretado que, a partir deste instante, haverá
girassóis em todas as janelas,
que os girassóis terão direito
a abrir-se dentro da sombra;
e que as janelas devem permanecer, o dia inteiro,
abertas para o verde onde cresce a esperança.*

Thiago de Mello

Dedico este estudo:

À
Elisabeth
Minha tolerante companheira

Aos
Meus queridos filhos
Luis Arthur, Ana Carla e Marcia Fernanda
Que suportam minha ausência e apóiam meu trabalho

À
Francisca
Minha querida mãe
Exemplo de amor carinho e dedicação

In Memoriam
Ao meu pai Francisco
Por tudo que me ensinou

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos aqueles que de diferentes maneiras contribuíram para a realização deste trabalho, sem cuja participação este estudo seria impossível, em especial à Reitora Rosa Maria D'Amato De Déa, que pela visão de grandeza fomenta o enriquecimento e progresso da UNIGRAN.

Ao Centro Universitário da Grande Dourados – UNIGRAN, pela forma inteligente de estimular a capacitação de seu corpo docente;

Ao meu orientador, professor Doutor Valdir Filgueiras Pessoa pela acolhida, confiança, liberdade e pelos profundos ensinamentos a mim direcionados;

Aos professores do Mestrado-UNB:

Dr^a Maria Clotilde Henriques Tavares, Dr^a Dirce Guilhem de Matos, Dr^a Diana Lucia Moura Pinho, Dr. Elioenai Dornelles Alves, Dr. Carlos Alberto Paraguassu Chaves, Dr. Harmut Gunther, Dr. Edgar Merchán Hamann, Dr. Riccardo Pratesi, pelos conhecimentos oferecidos e orientações sábias e seguras apresentadas a nós, e em especial ao coordenador do curso Dr. Carlos Alberto Bezerra Tomaz, grande timoneiro, capaz de navegar no mundo do conhecimento científico do oriente ao ocidente compartilhando seus conhecimentos com seus alunos.

Ao meu irmão Wilson Luis de Miranda Finamore pelo auxílio prestado na análise e interpretação dos dados.

Às minhas amigas, professora Zeina Hassen Mustafá, Maria Eunice Brasileiro e Francielly Lucia Camilo por suas constantes colaborações na realização deste estudo.

Aos meus colegas do curso de mestrado pelo companheirismo, carinho e auxílio nas trocas de informações.

Aos diretores e professores de escolas públicas e particulares de Dourados que oportunizaram a coleta dos dados e conseqüente estudo.

Ao professor (*in memoriam*) Dr. Renato Shoei Yonamini pela sugestão do tema e aos incentivos dados no início deste trabalho.

RESUMO:

O presente estudo trata de uma pesquisa quantitativa transversal, com objetivo de identificar os níveis de gordura corporal, atividade física e hipertensão arterial e estabelecer relação entre estas variáveis. Foram coletados dados de 993 escolares, de 10 a 17 anos, em escolas públicas e particulares de diferentes regiões da cidade de Dourados-MS. Para conhecer os níveis de gordura corporal foram extraídos dados de dobras cutâneas triceptal e subescapular e aplicados o protocolo de Lohman, com adaptação de Pires Neto e Petroski. Os níveis de atividade física foram encontrados utilizando-se o registro recordatório de atividades desenvolvidas ao longo de três dias da semana e a pressão arterial foi conhecida pelo método auscultatório e classificada segundo o Consenso Brasileiro de Hipertensão. Os resultados demonstraram que 23% dos indivíduos apresentaram níveis de gordura corporal alto. O gênero feminino obteve um percentual maior em relação ao masculino, quando somados os níveis moderadamente alto e alto, estando associados às variáveis sexo e idade ($\chi^2=23,360$, $gl=3$, $p<0,001$). Quanto ao nível de atividade física, foi encontrado também uma associação entre idade e sexo ($\chi^2=33,872$, $gl=3$, $p<0,001$), com o gênero masculino mais ativo que o feminino : 32,3% dos rapazes e apenas 18,3% das meninas demonstraram ser ativos. Sobre a classificação da pressão arterial, 12,1% se apresentaram como hipertensos, embora os perfis médios não tenham sido influenciados pela variável sexo. Quanto à associação entre as variáveis, encontrou-se correlação entre gordura corporal e atividade física e entre gordura corporal e hipertensão arterial. Contudo não foi encontrada associação entre atividade física e hipertensão arterial. Esta falta de correlação pode ser atribuída aos seguintes fatores: diferentes estilos de alimentação, idade ou intensidade das atividades físicas. Com relação á última hipótese é importante assinalar que exercícios realizados de forma intensa estimulam os sistemas simpático e renina-angiotensina-aldosterona, anulando o efeito hipotensivo do exercício de intensidade leve.

Diante dos resultados alcançados conclui-se que, novos procedimentos devem ser adotados para reduzir os níveis de gordura corporal, sedentarismo e hipertensão, tais como a implementação de programas direcionados à mudança de hábitos de vida, como a prática de atividade física e alimentação balanceada.

Palavras-Chave: Atividade física; gordura corporal; hipertensão.

ABSTRACT

The present study is a transversal quantitative research, which aimed to identify the levels of body fat, physical activity and blood pressure establishing a relation between these “variables”. Data was collected from 993 students from 10 to 17 years old, at public and private schools from different regions of Dourados city. To obtain the levels of body fat data of cutaneous triceptal and subescapular folds were collected and processed through Lohman protocol adapted by Pires Neto and Petroski. The physical activity degrees were estimated by recording activities three times a week as proposed by Bouchard et al Blood pressure was evaluated by the auscultation method and classified according to the Brazilian hypertension consensus. Results demonstrated that 23% of the individuals had high fat body level, females presenting higher percent than males when moderately high levels are summed and associated with the “variables” sex and age ($\chi^2= 23,360$, $gl=3$, $p<0,001$). Regarding the level of physical activity, it was also found an association with sex and age ($\chi^2=33,872$, $gl=3$, $p<0,001$), male subjects being more active than females: 32,3% of the boys and only 18,3% of girls were active. Concerning the blood pressure categorization, 12,1% had hypertension although the medium profile had no correlations with the sex. In respect to the association between the variables relationships between body fat and physical activity as well as between body fat and blood hypertension were found, albeit physical activity and blood pressure had no connection. This lack of correlation may be attributed to various factors, including the feeding style hypothesis, age and physical activity intensity. Indeed, intense exercises stimulate the sympathetic and “renina-angiotensina-aldosterona” systems, neutralizing the “hypotensive” effect of light intensity exercises.

Ahead of the reached results one concludes that, new procedures must be adopted to reduce the levels of body fat, sedentarism and hypertension, such as the implementation of programs directed to the change of life habits, as practical of physical activity and the balanced feeding.

Keywords: Physical activity, body fat and hypertension.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Medida da dobra cutânea do tríceps	33
Figura 2	Medida da dobra cutânea subescapular	34
Figura 3	Distribuição dos percentuais dos grupos masculino e feminino, de acordo com a classificação dos níveis de gordura corporal	40
Figura 4	Distribuição dos percentuais dos grupos masculino e feminino, de acordo com a classificação dos níveis de Atividade Física.....	43
Figura 5	Prevalência das classificações dos níveis de Pressão Arterial, para escolares de ambos os sexos em função da idade	47
Figura 6	Porcentagem de Gordura Corporal entre as categorias de classificação da Atividade Física	49
Figura 7	Associação entre Gordura Corporal e Pressão Arterial.....	52
Figura 8	Porcentagem de Gordura Corporal entre os grupos de Pressão Arterial	52

Figura 5: Prevalência das classificações dos níveis de Pressão Arterial, para escolares de ambos os sexos em função da idade

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Número de sujeitos da amostra classificados por idade cronológica e sexo	30
Tabela 2	Valores de Pressão Arterial referentes aos percentis 90 e 95 para meninas de 10 a 17 anos de idade	32
Tabela 3	Valores de Pressão Arterial referentes aos percentis 90 e 95 para meninos de 10 a 17 anos de idade	32
Tabela 4	Valores das Constantes sugeridas por Lohman (1986)	34
Tabela 5	Valores das Constantes propostas por Pires Neto e Petroski (1996)	35
Tabela 6	Classificação da Gordura Corporal relativa em escores (%)	35
Tabela 7	Classificação do gasto energético diário (Kcal/Kg/dia) em relação ao nível de Atividade Física	38
Tabela 8	Prevalência de Gordura Corporal de escolares de 10 a 17 anos da cidade de Dourados	39
Tabela 9	Classificação do nível de Gordura Corporal por idade	41
Tabela 10	Prevalência de Atividade Física de escolares de 10 a 17 anos da cidade de Dourados, de acordo com sexo e com a classificação da atividade física	42
Tabela 11	Classificação do nível de Atividade Física por idade	44
Tabela 12	Prevalência de hipertensão e normotensão em escolares de 10 a 17 anos da cidade de Dourados de acordo com o sexo	45
Tabela 13	Classificação da Pressão Arterial em escolares de 10 a 17 anos	47
Tabela 14	Associação entre os níveis de Gordura Corporal e Atividade Física	48
Tabela 15	Associação entre Atividade Física e Pressão Arterial	50
Tabela 16	Associação entre Gordura Corporal e Pressão Arterial	51

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
2.1 Obesidade	16
2.2 Atividade Física	20
2.3 Hipertensão Arterial	23
3. OBJETIVOS	27
4. RELEVÂNCIA	28
5. MATERIAL E MÉTODO.....	29
5.1 Sujeitos	29
5.2 Procedimentos	30
5.3 Coleta e Análise dos Dados	31
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
6.1 Gordura Corporal	39
6.2 Atividade Física	42
6.3 Pressão Arterial	45
6.4 Associação entre as Variáveis: Gordura Corporal, Atividade Física e Pressão Arterial	48
6.4.1 Gordura Corporal e Atividade Física	48
6.4.2 Atividade Física e Pressão Arterial	50
6.4.3 Gordura Corporal e Pressão Arterial	51
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
REFERÊNCIAS	55
ANEXOS	62

1 INTRODUÇÃO

O corpo humano é constituído de massa corporal magra, massa óssea, vísceras e massa gorda. Esta última, gordura corporal, desempenha importantes funções na fisiologia humana, além da produção de energia, podendo-se destacar: participação na constituição de membranas celulares e organelas subcelulares; participação da constituição de diversos tecidos, principalmente, o adiposo e o nervoso. Ademais, a gordura corporal age como isolante térmico, mantendo a temperatura corporal, promove a proteção dos órgãos e da pele contra radiações cósmicas (tecido adiposo), promove o amortecimento de choques físicos contra os órgãos (tecido adiposo) e são precursores na síntese de compostos como hormônios e lipoproteínas (TURATTI *et al.*, 2002).

Apesar de ser benéfico e indispensável, a presença de altos níveis de gordura corporal em nosso organismo provoca a obesidade, que está frequentemente associada à diminuição da expectativa de vida e à doença coronariana, hipertensão arterial, diabetes, alguns tipos de câncer e a outros problemas (MONTGMOMERY *et al.*, 1994; GUEDES e GUEDES, 1998).

A obesidade tem crescido e se tornado um problema de saúde pública nos últimos anos. Dentre as causas que contribuem para este quadro destacam-se os fatores genéticos, culturais, fisiológicos, endócrinos, hipotalâmicos e as mudanças de hábitos de vida tais como o sedentarismo, resultante do conforto proporcionado pelo avanço tecnológico, e a alimentação inadequada feita com a ingestão desordenada de guloseimas desnecessárias (PITANGA, 2004).

A obesidade está relacionada com inúmeras doenças como a hipertensão arterial, diabetes, doenças coronarianas e alguns tipos de câncer. Isto requer cuidados, uma vez que a literatura é farta em mencionar que crianças obesas têm maiores chances de serem adultos obesos (GUEDES e GUEDES, 1998).

Embora a medicina tenha usado dos benefícios do desenvolvimento tecnológico, promovendo, por exemplo, transplantes, clonagens, bebês de proveta e manipulação genética, ainda não estão sendo adotados procedimentos ou mudanças de comportamento que controlem o crescimento da obesidade no Brasil e em muitos outros países. Em nosso meio, por exemplo, a obesidade entre crianças

e adolescentes triplicou nos últimos 30 anos. Os dados mais recentes apontam 14,8% de obesidade infantil entre as crianças da região sudeste e 9,8% entre as do nordeste (VIUNISKI, 2003).

Em trabalho realizado com escolares, de 11 a 14 anos de idade, na cidade de Campo Grande/MS, Piovesan *et al.* (2002) detectaram uma prevalência de 25,86% de obesidade no gênero feminino e 11,93% no masculino. Relativamente próximos estão os dados coletados por Guedes e Guedes (1998) em estudo realizado com população jovem, no município de Londrina, onde aproximadamente 23% das moças e 17% dos rapazes, entre 13 e 17 anos, foram classificados como obesos. Com índice elevado, também se apresentam os dados coletados por Arruda, em tese de mestrado realizada em 2002 com escolares masculinos de 10 a 17 anos de idade, do município de Lages – Região Serrana de Santa Catarina, pois 25,6% dos escolares masculinos apresentam excesso de gordura corporal.

O problema toma grandes proporções e já é encarado como uma epidemia. A Organização Mundial da Saúde mostrou em 2000 que, pela primeira vez na história, a população de obesos no Brasil, é maior do que os desnutridos.

A obesidade passa a ser um problema de saúde pública mundial, pois atinge 10% das crianças no Japão, 33% nos Estados Unidos, 27,5% nos meninos (16,4%) e nas meninas (11,1%) em Taiwan e 12,6% em pré escolares da China. Estes dados podem ser explicados pela mudança de hábitos de vida que crianças e jovens passaram a adotar. Como exemplo, pode ser citado o hábito de assistir televisão em demasia (PINHO e PETROSKI, 1999).

Os dados apresentados são preocupantes na medida em que diminui os esforços físicos gerados pela limitação de espaços de lazer e pela dependência das crianças e adolescentes frente aos instrumentos eletrônicos, associados aos hábitos alimentares não adequados, tanto em quantidade quanto em qualidade, gerando um desequilíbrio entre a ingestão calórica e a demanda de energia.

Nos Estados Unidos, cerca de um terço da população de 20 a 70 anos de idade são obesos. No Brasil, em pesquisa sobre a prevalência da obesidade, realizada por Moreira e Brunelli (2003) no município de Cruz Alta – RS, foi encontrado que 53% da população daquela cidade tem excesso de peso.

As doenças causadas pela obesidade elevam em R\$1,5 bilhão ao ano os gastos de saúde pública no País. Diante disso, o Ministro da Saúde, em 2000, lançou na época, campanha para o controle nacional da obesidade, que consistiu

em exigir que as embalagens dos produtos alimentícios apresentassem informações nutricionais, como o valor calórico, proteínas, gorduras totais e saturadas, colesterol, carboidratos, fibra alimentar, cálcio, ferro e sódio bem como motivou a realização de mutirões para identificar diabetes entre as pessoas com mais de 50 anos.

A obesidade deve ser encarada como uma doença degenerativa crônica, pois mantém relação com enfermidades prematuras e altos índices de mortalidades. Quanto às enfermidades, a obesidade é diretamente relacionada a alterações das funções orgânicas normais, aumento do risco de certas doenças, efeitos nocivos sobre doenças estabelecidas e reações psicológicas adversas.

Dentre as causas de mortalidade excessiva incluem: cardiopatia, pois a função cardíaca fica deteriorada como resultado de um maior trabalho mecânico da disfunção autônoma e ventricular esquerda; hipertensão e acidente vascular cerebral; doença renal; certos tipos de câncer; colecistopatias e diabetes.

Como alterações das funções orgânicas, destacam-se os problemas respiratórios que levam à letargia (lentidão) por causa do aumento do nível de dióxido de carbono no sangue e à policitemia (aumento da produção de eritrócitos), em resposta à menor oxigenação do sangue arterial. Essas alterações podem levar à coagulação sanguínea anormal (trombose), ao aumento do tamanho do coração e à insuficiência cardíaca congestiva. Os problemas respiratórios, por sua vez, levam os portadores de obesidade também a terem uma dificuldade maior na prática da atividade física.

Assim, no aspecto cardiovascular, os altos índices de gordura corporal têm sido considerados como um fator de aumento de risco para a hipertensão, aterosclerose, doença coronariana e acidente vascular cerebral. Os distúrbios endócrinos e metabólicos são vários, e.g. comprometimento do metabolismo dos carboidratos, diabetes, e nível sérico elevado de lipídios. Indivíduos obesos apresentam também maior produção de ácidos graxos livres e alterações lipídicas, que levam à hiperinsulinemia, aumento na ingestão de sal devido à maior ingestão calórica, estimulação do sistema renina-angiotensina-aldosterona e resistência à insulina, resultando em alterações na pressão arterial (PITANGA, 2004).

Para Guedes e Guedes (2003), os portadores de obesidade aumentam de 2,8 a 7,0 vezes a probabilidade de terem a pressão arterial sistólica e diastólica, e a proporção de triglicerídios, colesterol total, LDL-colesterol e VLDL-colesterol acima dos limites desejáveis para a idade.

Doenças existentes como angina pectoris, hipertensão, insuficiência cardíaca congestiva, infarto do miocárdio, varizes, diabetes e problemas ortopédicos sofrem efeitos nocivos com a presença de índices de gordura elevado, sendo aconselhável a diminuição do peso como parte do tratamento.

Em adição, pessoas obesas são acometidas de problemas psicológicos e emocionais, pois numa sociedade onde o conceito de bonito está estigmatizado pela figura do magro, pessoas que fogem deste padrão podem ter insatisfação com sua imagem corporal e serem segregadas em decorrência de preconceitos, principalmente as crianças.

Como a obesidade mantém forte relação com o aumento do risco de certas doenças e também traz efeitos nocivos quando estas estão estabelecidas, este trabalho procurou levantar os níveis de gordura corporal e de atividade física e estabelecer relação com a hipertensão arterial, uma vez que esta ocupa posição de destaque no cenário da saúde pública.

Esta associação se justifica na medida em que vários estudos epidemiológicos indicam que a obesidade é um importante e independente fator de risco para a hipertensão. Estudos apontam que a prevalência da hipertensão dobra em adultos com excesso de peso e que a cada 10% de aumento no peso corporal relativo, a pressão arterial sistólica responde com elevações por volta de 6,5mmHg (GUEDES e GUEDES, 2003).

O problema pode ser considerado como de saúde pública, pois a hipertensão tem uma prevalência estimada no Brasil de 15 a 20% entre a população adulta e cerca de 13% dos jovens, constituindo-se no principal fator de risco para as doenças cardiovasculares que, juntamente com as doenças cerebrovasculares são as principais causas de mortalidade no Brasil.

As doenças cardiovasculares são responsáveis por aproximadamente um terço das internações hospitalares e por cerca de 85 mil óbitos. O “ataque cardíaco” (infarto agudo do miocárdio) acomete cerca de 100 mil pessoas por ano, com 35 mil óbitos, representando um terço de todas as mortes por doença cardiovascular. A taxa de mortalidade cumulativa por doença cardiovascular isquêmica para um homem brasileiro, com menos de 65 anos, é de 42% comparada com 25% em países industrializados (TEIXEIRA *et al.*, 2005).

A preocupação em estabelecer o levantamento dos índices de gordura (obesidade) em escolares de 10 a 17 anos, justifica-se pelas constatações de que

crianças obesas são candidatas a serem adultos obesos, levando consigo todas as conseqüências que o excesso de gordura corporal proporciona (GUEDES e GUEDES, 1998).

Estudos sobre a patogênese da hipertensão indicam que fatores metabólicos estão relacionados, pois indivíduos obesos apresentam nível de lipídios, ácidos graxos, glicose e insulina alterados, principalmente naqueles portadores de obesidade abdominal; isto pode ser conectado via resistência à insulina e hiperinsulinemia. A insulina associada à retenção do sódio renal, em pessoas obesas, pode causar ativação simpática potencializada, podendo aumentar o débito cardíaco, ou vasodilatação atenuada, aumentando a resistência periférica. Um desequilíbrio entre estas ações pressoras e depressoras de insulina pode resultar em pressão sanguínea elevada (BRAUNWALD, 1999; GUEDES e GUEDES, 2003).

Diante do exposto, este trabalho detectou o nível de hipertensão arterial, a adiposidade corpórea e o estabelecimento do nível de atividade física em escolares de 10 a 17 anos de idade de Dourados-MS, uma vez que a atividade física tem sido anunciada como um dos meios disponíveis para prevenir e até mesmo auxiliar em prevenção e tratamento das citadas anomalias.

Ao lado da má alimentação, de doenças e do ambiente social pobre, a falta de atividade física também exerce influência prejudicial no crescimento e desenvolvimento de crianças. Quando estes fatores estão presentes, o crescimento e o desenvolvimento são retardados e os potenciais genéticos não são plenamente utilizados (ANDERSEN *et al.*, 1978).

A atividade física constitui procedimento de fundamental importância no controle do peso corporal e obesidade, podendo apresentar contribuição no tratamento de hipertensos, pois a literatura é unânime em apontar que com a prática de atividade física pode-se reduzir em mais de 10mmHg a pressão sistólica (McARDLE *et al.*, 1998).

A preocupação em estabelecer relações entre a atividade física e a obesidade dá-se por estarem correlacionados os altos índices de adiposidade com a quantidade de energia produzida pelo corpo, pois quanto maior o acúmulo de tecido adiposo, maior a prevalência do comportamento físico sedentário e menor o gasto de energia.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 OBESIDADE:

A obesidade pode ser definida como o excesso de deposição de lipídios no tecido adiposo (ROSADO *et al.*, 2002) ou, ainda, uma condição de acúmulo anormal ou excessivo de gordura no organismo, levando a um comprometimento da saúde (SIGULEM *et al.*, 2000). Para Guedes e Guedes (1998), a obesidade é definida pela quantidade de gordura em relação ao peso corporal superior a 20% e 30%, para rapazes e moças, respectivamente.

Em pesquisa com crianças de 9 e 10 anos de idade, Pires Neto e Souza (1998), consideram os índices de gordura corporal acima de 25% para meninos e 30% para meninas como alto risco de doenças cardiovasculares.

Barbanti (1990) é mais rigoroso; considera como etiqueta de “gordo” os percentuais de gordura que excedem 20% para homens e 25% para mulheres, e acrescenta que qualquer excesso de gordura aumenta o risco de contrair algumas doenças.

Além do percentual de gordura, a literatura apresenta o Índice de Massa corpórea, IMC, como referência para estabelecer a relação com o estado de saúde; no entanto, uma pessoa pode apresentar peso elevado segundo as tabelas-padrão e apresentar um índice de gordura abaixo do normal, ou ainda, de forma contrária, apresentar-se com um peso normal e um índice de gordura acima do normal. A correlação da obesidade com o peso não é constante, podendo um excesso de peso não significar obesidade e vice-versa. (ABRHAHAM *et al.*, 1983; SJÖSTRÖM, 1993)

Entender porque a obesidade ocorre não é uma tarefa fácil. O entendimento mais comum é aquele entre o desequilíbrio do consumo alimentar e o gasto energético. Sempre que o consumo é maior do que o gasto, ocorre depósito na forma de gordura e o excesso de gordura caracteriza a obesidade.

O aumento ou diminuição da taxa de gordura no organismo humano se dá em decorrência de múltiplas e complexas interações com o meio ambiente (SICHIERI, 1998).

Para Rosado e Monteiro (2002), a obesidade é o resultado de uma situação onde a ingestão energética excede a produção total de energia. Entre as causas

responsáveis por este desequilíbrio, destaca-se o metabolismo, que pode ser considerado como a soma de processos físicos e químicos que se desenvolvem no organismo vivo, e pelo qual as células convertem as substâncias nutritivas em energia útil, calor e trabalho, bem como a síntese de novos compostos vitais para a estruturação e funções celulares (FRANCO, 2001).

Lima e Gomes (1996) descrevem o metabolismo como a ingestão dos alimentos, que sofrem um processo de transformação e são decompostos em seus elementos fundamentais – macronutrientes e micronutrientes. Dependendo das necessidades do organismo e do estado nutricional do indivíduo, são feitas interconversões entre os macronutrientes. Não havendo mais possibilidade de armazenar glicídios – as reservas são limitadas – esses são convertidos a lipídios e armazenados. Toda a energia excedente no organismo é armazenada, sob a forma de gordura, no compartimento de reserva de lipídios – com capacidade praticamente ilimitada. A reserva de lipídios é utilizada continuamente pelo sistema oxidativo, transferindo energia para o sistema ATP-CP, a fim de manter os processos vitais e para realizar atividades de baixa intensidade.

A gordura é armazenada na forma de triglicerídeos no tecido adiposo, e nas fibras musculares. Essas reservas são mobilizadas como ácidos graxos e levadas à mitocôndria dos músculos para serem oxidadas durante a atividade física. Os ácidos originados do tecido adiposo são lançados na corrente sanguínea e transportados junto com albumina para que ocorram as reações de oxidação que degradam o ácido graxo, produzindo energia (DUTRA de OLIVEIRA e MARCHINI, 1998).

Outros componentes podem interferir na regulação do peso corporal, destacando-se, dentre eles, a leptina e o neuropeptídeo Y. Enquanto a leptina é uma proteína produzida e secretada por adipócitos maduros, que atuam como sinal de saciedade no organismo, o neuropeptídeo Y é um neurotransmissor liberado pelos neurônios hipotalâmicos, com efeitos antagônicos aos da leptina. Pesquisas apontam para a hipótese de que os obesos tem sensibilidade diminuída à leptina, levando a um aumento da ingestão alimentar e conseqüente armazenamento em forma de gordura (SIGULEM *et al.*, 2000).

A importância da leptina na obesidade dá-se pelo seu papel no controle da fome e de suas inter-relações com a insulina, bem como em uma provável ação terapêutica em pacientes com deficiência genética de leptina. Sua secreção ocorre

em resposta ao aumento da massa de gordura, sendo regulada também pela insulina e pelos glicocorticóides (VESTRI, 2000).

Sobre o gasto energético, este se dá para a manutenção de funções vitais, além de outras atividades como o exercício físico e pode ser apresentado segundo alguns processos importantes, como a Taxa Metabólica de Repouso, o Efeito Térmico de uma Refeição e o Efeito Térmico da Atividade:

A Taxa Metabólica de Repouso, também chamada de Taxa Metabólica Basal, é desprendida após um jejum noturno de 8 horas de sono, resultante do gasto energético necessário para suportar os processos fisiológicos básicos (respirar, fazer bater o coração, etc), representando 60 a 75% da energia que dispêndemos diariamente. O Efeito Térmico de uma Refeição é o aumento da taxa metabólica associado à digestão, à absorção, ao transporte, ao metabolismo e ao alimento ingerido; o Efeito Térmico da Atividade é a energia despendida acima da taxa metabólica de repouso para realizar uma determinada atividade e representa de 15 a 30% de nosso gasto energético diário (WILMORE *et al.*, 2001).

Outras causas ainda ocupam destaque como precursores da obesidade, como os traumas fisiológicos e psicológicos, desequilíbrios hormonais, traumas emocionais, alterações dos mecanismos homeostáticos básicos e fatores ambientais, como os hábitos culturais e a atividade física inadequada (WILMORE *et al.*, 2001).

A ingestão excessiva de alimentos, que ocasiona a manutenção e o aparecimento da obesidade na criança, pode ter como causa os fatores psicogênicos e psicodinâmicos como: rejeição materna e carência de afeto; depressão e culpa; angústias circunstanciais; mães simbióticas; pais alcoólatras; criança imatura e problemas orgânicos (ANDRADE, 1995).

A genética também tem papel importante na etiologia da obesidade, mas fatores ambientais modificam estas influências genéticas para aumentar ou limitar o ganho de peso em indivíduos suscetíveis (HALPERN e MANCINI, 2002).

Guedes e Guedes (2003) fazem uma classificação etiológica da obesidade, segundo a qual pode ser exógena, quando reflete o excesso de gordura corporal decorrente do equilíbrio energético positivo entre ingestão e demanda energética. Estes autores afirmam, ainda, que a obesidade exógena é responsável por 98% dos casos de obesidade. O restante (2%) corresponde à chamada obesidade endógena, com causas hormonais provenientes de alterações do metabolismo tireoideo, com causas hormonais provenientes de alterações do metabolismo tireoideo,

gonadal, hipotálamo-hipofisiário, de tumores como o craniofaringeoma e das síndromes genéticas.

Vários estudos conduzem à classificação da obesidade quanto à distribuição dos tecidos adiposos no corpo. Assim, Halpern e Mancini (2002), destacam que, nas mulheres, os adipócitos das regiões da coxa e quadril produzem quantidades aumentadas de lipase lipoprotéica; já em homens, esta produção está mais localizada nos adipócitos abdominais. Para o excesso de gordura corporal na região troncular e abdominal, principalmente no compartimento visceral, dá-se o nome de *Andróide/central*, para o excesso de gordura na região glúteo-femural estão os *Ginecóide/periféricos* e para aqueles que apresentam aumento difuso do tecido adiposo, sem uma localização particular, está a classificação *Mista*.

Os mesmos autores avaliam as características da celularidade do tecido adiposo, levando em conta o tamanho e o número de células adiposas e subclassificam-nas como:

a) Hipertrófica, quando há hipertrofia das células adiposas; neste caso, os adipócitos existentes se enchem de gordura e aumentam seu volume e é mais típica da região central/abdominal e, portanto, mais associada às co-morbidades;

b) Hiperplásica, quando da formação de novas células adiposas, causando um aumento do número total de adipócitos; é típica da região periférica.

O aumento de células adipócitas se dá paulatinamente, até os 10 anos de idade, sendo seu maior número no primeiro ano de vida. Na adolescência, onde há um estirão do crescimento, existe hiperplasia das células adiposas. Após este período, o número mantém-se estável.

O número de adipócitos no primeiro ano de vida aumenta cerca de 2 a 3 vezes, e seu tamanho é de um quarto das células adiposas do adulto. Até os 6 a 7 anos, as células adiposas têm seu tamanho triplicado. É importante a prevenção da obesidade na infância, pois uma vez alterada a celularidade adiposa neste período, um número significativo de crianças obesas manter-se-ão obesas na idade adulta.

Portanto, se a obesidade ocorrer na infância, a probabilidade de ocorrer hiperplasia será maior; já na obesidade adulta, ocorre apenas aumento do tamanho das células (hipertrofia). Desta maneira, na redução do peso corporal, somente o tamanho, mas não o número das células se altera (BRAUNWALD, 1999).

2.2 ATIVIDADE FÍSICA:

A prática do exercício deve constituir-se em componente essencial dos programas de controle do peso corporal. A inclusão de rotinas de exercícios físicos, prescritas e orientadas de maneira adequada, tem-se mostrado extremamente útil não apenas por elevar a demanda energética/dia mas, notadamente, por estabelecer mecanismos de preservação da saúde presente e futura (GUEDES e GUEDES, 2003)

Mcardle *et al.* (1998) chamam atenção sobre a importância da atividade física e observam que, nas pessoas que preservam estilos de vida ativos, o padrão “normal” de aumento da gordura na vida adulta pode ser atenuado de maneira significativa.

Os mesmos autores reconhecem que a Atividade Física (exercícios aeróbicos), além de provocar o custo calórico e conseqüente redução do peso corporal, estimulam o metabolismo lipídico, estabelecem uma resposta favorável da pressão arterial e, em geral, promovem a aptidão cardio vascular.

O nível de aptidão física relacionada à saúde e aos comportamentos preventivos em saúde está relacionado, diretamente, com a prática regular de Atividade Física (ALMEIDA, 2001). O nível de Atividade Física habitual afeta as condições de saúde da criança e, por conseguinte, sua qualidade de vida. Durante esta fase da vida, é necessário incentivar a prática do exercício físico a fim de minimizar o efeito dos fatores de risco Isto permite garantir, possivelmente, uma conseqüência positiva no estado de saúde futura (PINHO e PETROSKI, 1997).

Matsudo *et al.* (1998) concluem que os jovens escolares devem ser estimulados, independentemente do nível sócio-econômico, a realizar atividades físicas por, pelo menos, 30 minutos diários, de intensidade moderada, na maior parte dos dias da semana, se possível em todos, para obter benefícios físicos, psicológicos e sociais.

A promoção de programas de atividade física para adolescentes deve ser enfatizada, a fim de aumentar a prática regular, notadamente a prática nos dias de semana, já que nos finais de semana os adolescentes tendem a ser mais ativos. Atividades como futebol, caminhada, corrida e dança devem ser incluídas, uma vez que são as mais populares entre os jovens, propiciando dessa forma, uma maior

aderência aos programas. A promoção da prática regular possibilita aos indivíduos o usufruto dos benefícios sobre a saúde, tanto a curto como a longo prazo (SILVA e MALINA, 2000).

Indicadores de adiposidade estão correlacionados de forma negativa e significativa com a quantidade de movimentos produzidos pelo corpo e com o gasto energético relativo à massa corporal. Quanto maior o acúmulo de tecido adiposo, maior a prevalência do comportamento físico sedentário e menor o gasto de energia (PINHO e PETROSKI, 1999).

A atividade física funciona como um remédio preventivo, pois resulta em vários benefícios: 1) ajuda os pulmões a trabalharem com mais eficiência; 2) aumenta o suprimento de sangue, especialmente na quantidade de hemácias e hemoglobina ; 3) torna o tecido do corpo mais sadio, suprimindo-o de mais oxigênio ; 4) faz bem ao coração, condicionando-o como um músculo forte e sadio, relaxado e lento em repouso, embora acelerado para cargas muito elevadas, sem fadiga ou tensão ; 5) ajuda a comer melhor, digerir melhor e a eliminar melhor os resíduos ; 6) ajuda a dormir melhor, e, finalmente, faz sentir-se melhor, tanto mental como emocionalmente (COOPER, 1972).

Os benefícios da atividade física são estendidos aos aspectos psicológicos, com menores riscos ao estresse, ansiedade, depressão, distúrbios de humor, auto-estima e função intelectual. Estes benefícios são explicados pela hipótese das endorfinas, segundo a qual a elevação do nível deste neurotransmissor/neuromodulador estaria associada às mudanças psicológicas positivas (PIRES *et al.*, 2004; WERNECK, 2005).

Além dos benefícios quanto aos consumos de lipídeos e aos aspectos psicológicos, Tomporowski (2003), em estudos sobre os efeitos dos exercícios de intensidade máxima, concluiu que os exercícios aeróbicos de intensidade moderada, por um período de até 60 minutos facilitam aspectos específicos de processamento de informação da memória.

Estudos indicam que há consumo de lipídeos durante e após os exercícios de baixa intensidade e longa duração e que o exercício de baixa intensidade deve ter a duração mínima de 30 minutos para acentuar sua influência na oxigenação de lipídios durante sua realização. Em função da redução nas reservas de glicogênio do organismo, terminando o exercício, a oxidação dos lipídios continua até que estas reservas se restabelecem (LIMA e GOMES, 1996).

Atividades físicas de trinta minutos, em pelo menos 5 dias da semana, se possível todos, de intensidade moderada e de maneira contínua ou acumulada são recomendadas pelos Center of Disease Control (CDC) dos Estados Unidos, American College of Sports Medicine (ACSM), Programa Agita São Paulo, Rede de Atividade física das Américas e pelo Agita Mundo Network, como proposta de saúde pública de controle de peso corporal. Quando a meta for a redução do peso corporal, a duração das atividades devem se estender para 60 minutos por dia (MATSUDO *et al.*, 2005).

Para os mesmos autores, atividades como andar, dançar, correr, pedalar, subir escadas, jardinar, ou andar, devem ser estimuladas, pois entende-se que sejam de intensidade leve ou moderada, e estas têm como substrato energético as fontes lipídicas enquanto que, nas atividades mais intensas, o glicogênio muscular passa a responder pela maior parte.

Ainda sobre os efeitos das atividades físicas sobre a composição corporal, Fernandez *et al.* (2004) sugere que os exercícios com grande intensidade (anaeróbios) podem promover perdas de gordura e de massa corporal. Já os exercícios de menor intensidade (aeróbios) contribuem com a perda de gordura e são eficazes no sentido de preservar e/ou aumentar a massa magra. Isto ocorre porque exercícios realizados com intensidade maior promovem, como consequência, maior queima calórica, levando a perda de massa corporal importante.

Além de encorajar crianças a praticarem exercícios moderados ou até mesmo vigorosos, é sensato atacar o problema da obesidade combatendo comportamentos sedentários como o hábito exagerado de assistir televisão, o uso dos eletroeletrônicos e o computador, pois a redução de comportamentos sedentários são mais eficazes para reduzir a percentagem de gordura do que condicioná-las a exercícios físicos (BOUCHARD, 2003).

Sobre o excesso de alimento ingerido acima da necessidade para a manutenção e o crescimento do corpo, Foss e Keteiyan (2000) destacam a importância da atividade física para promover o equilíbrio entre o gasto e a ingestão calórica.

Dentre as inúmeras alterações ocorridas em função da prática da atividade física, Wilmore *et al.* (2001) afirmam ser a atividade física importante tanto para a manutenção quanto para a perda de peso e apresentam uma pesquisa voltada a

relação entre o apetite e a atividade física, realizada em 1954, por Jean Mayer, que concluiu que a redução do nível de atividade física não reduz a ingestão calórica. O mesmo autor estabeleceu a teoria de que é necessário um determinado nível mínimo de atividade física para que o corpo regule precisamente a ingestão alimentar, a fim de equilibrar o gasto energético. Um estilo de vida sedentário pode reduzir essa capacidade de regulação, acarretando um equilíbrio energético positivo e o ganho de peso.

2.3 HIPERTENSÃO ARTERIAL

A pressão exercida pelo sangue contra o interior das paredes arteriais recebe o nome de pressão arterial. É a força que movimenta o sangue através do sistema circulatório. À medida que o ventrículo esquerdo se contrai passa a existir uma pressão maior que aquela existente na aorta e o sangue passa a fluir do coração para a aorta, daí para os demais vasos sanguíneos (artérias, arteríolas, capilares, vênulas e veias) e, finalmente, chega ao lado direito do coração em virtude do gradiente de pressão que existe ao longo da árvore vascular sistêmica. Para o período de contração do coração dá-se o nome de sístole. Em seguida, ocorre um período de descontração denominado diástole, onde o coração se enche com sangue (FOSS e KETEVIAN, 2000).

Quando o ventrículo esquerdo se contrai (sístole), a pressão ventricular aumenta rapidamente, até que a válvula aórtica se abra. Em seguida, a pressão no ventrículo aumenta menos rapidamente porque o sangue flui rapidamente do ventrículo para a aorta e, depois, para as artérias de distribuição sistêmica. A entrada de sangue para as artérias faz com que as paredes dessas artérias sejam estiradas e a pressão aumente para cerca de 120mmHg (milímetros de mercúrio) e, após a válvula aórtica ter-se fechado, a pressão na aorta diminui lentamente durante a diástole; a pressão, normalmente, cai para cerca de 80 mmHg (pressão diastólica). (GUYTON e HALL 2002).

Singi (2001) estabelece como valor padrão para a pressão arterial de adulto o valor de 120mmHg para a pressão máxima (sístole) e 80mmHg para a pressão mínima (diástole). Estes valores devem ser tomados como padrão e não como normais, já que normais são os valores de pressão encontrados para cada indivíduo,

pois são aqueles requeridos pela necessidade de perfusão dos seus tecidos, mesmo que estes valores estejam acima dos padrões.

Para Wilmore e Costill (2001), a hipertensão é o termo médico para a pressão arterial alta, uma condição na qual a pressão arterial encontra-se elevada, de maneira crônica, acima dos níveis considerados desejáveis para a idade e o tamanho de uma pessoa. Os autores citados consideram como hipertensão os níveis acima de 140mmHg para a sístole e 90mmHg para a diástole. A pressão arterial depende sobretudo do tamanho corporal e, por isso, as crianças e os jovens adolescentes apresentam pressões arteriais muito mais baixas do que os adultos. Por essa razão, a determinação do que constitui a hipertensão na criança e no adolescente em crescimento é difícil. Clinicamente, a hipertensão nesses grupos é definida como valores da pressão arterial acima do 90 ou do 95 percentis para a idade do jovem.

Ainda os mesmos autores preconizam que a hipertensão faz com que o coração trabalhe mais intensamente que o normal e impõe uma grande tensão sobre as artérias e arteríolas, fazendo com que o coração aumente de tamanho e as artérias e arteríolas apresentem cicatrizes, endureçam-se e tornem-se menos elásticas. Eventualmente, isso pode levar à aterosclerose, ao infarto do miocárdio, à insuficiência cardíaca, ao acidente vascular cerebral e à insuficiência renal.

A hipertensão arterial tem sido relatada pela literatura com forte associação com a obesidade. Anormalidades como retenção de sódio, aumento no débito cardíaco, hiperinsulinemia, resistência à insulina e aumento na atividade do sistema nervoso simpático têm sido sugeridas para explicar a alta predisposição de indivíduos obesos desenvolverem hipertensão (PITANGA, 2004).

Da mesma forma, Matavelli e Mion Jr (2006), ao reconhecerem a prevalência de hipertensão 50% maior em indivíduos obesos, apontam como evidências fisiopatológicas que interferem a pressão arterial, as alterações hemodinâmicas sistêmicas e renais, resistência à insulina com hiperinsulinemia compensatória, ativação do sistema nervoso simpático e do sistema renina-angiotensina e efeitos da leptina plasmática. Destes fatores, destaca-se a hiperinsulinemia como fator desencadeador da hipertensão, ao aumentar a retenção renal de sódio, que ativa o sistema nervoso simpático e aumenta a reatividade vascular.

Neste sentido, Guedes e Guedes (2003) afirmam que as altas concentrações de ácidos graxos são fatores causadores da elevação dos níveis de pressão arterial,

e que a presença destes, induz ao aumento da retenção de sódio renal que, associados às disfunções dos receptores de insulina e do transporte de cátions na membrana celular, intensificam a ativação do sistema nervoso simpático e, conseqüentemente, os níveis de pressão arterial tendem a se elevar.

Resultado similar foi encontrado por Teixeira (2005), em estudo durante práticas de Enfermagem em atenção à Saúde do Adulto, ao analisar a Hipertensão arterial em clientes de Unidade Básica de Saúde. Como resultado, concluiu que a incidência de Hipertensão Arterial Sistêmica, é maior e mais grave nos indivíduos obesos.

Braunwald (1999) também concorda que a hipertensão é mais freqüente entre indivíduos obesos. Acrescenta que é bastante acentuado o risco dos obesos em desenvolverem doença cardíaca isquêmica, e que a pressão sanguínea, bem como lipídeos no sangue, níveis de glicose e níveis de insulina, tendem a ser mais elevados naqueles indivíduos com obesidade corpórea superior ou visceral (Andróide).

O Consenso Brasileiro de Hipertensão Arterial (2002), na IV Diretriz Nacional, traz como conseqüência da hipertensão arterial, complicações como: doença cerebrovascular, doença arterial coronária, insuficiência cardíaca, insuficiência renal crônica e doença vascular de extremidades, que resulta em um quadro não muito desejável para a população brasileira, pois a partir da década de 60, as doenças cardiovasculares superam as infecto-contagiosas como primeira causa de morte no país.

É evidente que a diminuição dos níveis de gordura podem contribuir com a não aquisição de hipertensão. Outro controle não farmacológico, neste sentido, é apontado por Corazza (2005), em estudo sobre hipotensão pós exercício, que concluiu serem os exercícios aeróbios capazes de provocar efeito hipotensor, e sugere que isto pode trazer maiores benefícios para as pessoas hipertensas, pois provoca uma menor carga de trabalho para o sistema cardiovascular, que já se encontra sobrecarregado.

O American College of Sports Medicine (2004), reconhecendo que a hipertensão é um problema cardiovascular e que está associado à mortalidade, indica a modificação de hábitos de vida e preconiza como controle e tratamento da hipertensão arterial programas de atividade física de intensidade moderada de 40-

60% de VO₂ (volume máximo de oxigênio), com frequência diária, se possível, e com duração mínima de 30 minutos contínuos ou acumulados por dia.

A preocupação da associação entre obesidade e hipertensão se estende até as crianças, pois Sigulem *et al.* (2000) admitem que as complicações cérebro vasculares e cardiovasculares em crianças podem ser resultantes da hipertensão. Disto conclui-se que as crianças parecem vulneráveis às conseqüências da hipertensão.

3 OBJETIVOS

Objetivo Geral

- Identificar os níveis de gordura corporal, atividade física e hipertensão arterial em escolares de 10 a 17 anos da cidade de Dourados, Mato Grosso do Sul e estabelecer relação entre a hipertensão arterial, a gordura corporal e nível de atividade física nesses escolares.

Objetivos Específicos

- Verificar o percentual de gordura corporal por meio da medida das dobras cutâneas triceptal e subescapular;
- Confrontar os níveis de gordura corporal, atividade física e hipertensão arterial;
- Registrar os níveis de atividade física por meio de questionário recordatório;
- Verificar os níveis de pressão arterial por meio de método auscultatório.

4 RELEVÂNCIA

A obesidade entre adultos e crianças tem tido um acréscimo assustador nos últimos anos; isso se justifica pelo fácil acesso aos implementos eletrônicos, doces, guloseimas e fast food disponíveis para as crianças. Trabalhos de pesquisa têm detectado que as crianças passam cerca de 3 horas por dia em frente a uma televisão, (PIOVESAN *et al.*, 2002). Esta mudança de estilo de vida associada a hábitos alimentares tem contribuído acentuadamente com o quadro apresentado.

Inúmeros trabalhos sobre este assunto têm estimulado pesquisadores a levantarem os índices de gordura corporal de jovens e crianças de várias regiões do Brasil; como exemplo podem ser citados os trabalhos de Guedes e Guedes (1998) em Londrina Pr, Arruda (2002) em Lages SC, Pinho e Petroski (1997) em Florianópolis SC, Silva e Malina (2000) em Niteroi RJ e Piovesan *et al.* (2002) em Campo Grande MS.

Conhecer os níveis de gordura corporal, atividade física e hipertensão em crianças e adolescentes em Dourados, é a oportunidade de detectar possíveis diferenças no estado de saúde, e conseqüentemente, nas condições de vida de seus integrantes. Certamente, servirá de subsídio para tomada de decisões administrativas no que tange assuntos de saúde pública. Essa contribuição poderá estender-se em nível de Estado, vez que, juntamente com trabalho semelhante, desenvolvido em Campo Grande, onde detectou-se um índice de obesidade de 25,86% e 11,93% para os sexos feminino e masculino respectivamente, poderá servir de referencial para as citadas decisões.

5 MATERIAL E MÉTODO

Este trabalho tem o caráter descritivo do tipo quantitativo transversal; envolveu variáveis que procurou evidenciar o nível de gordura corporal e atividade física como preditores da hipertensão arterial em população escolar de 10 a 17 anos de idade da cidade de Dourados, Estado de Mato Grosso do Sul.

5.1- Sujeitos

Com população de 27.487 escolares de 10 a 17 anos de idade, com média de 13,5 e desvio padrão de 2,29, matriculados no ensino fundamental e médio da cidade de Dourados, situada na região centro oeste do Brasil, porção centro sul do Estado de Mato Grosso do Sul, a 210 km da capital, tendo como coordenadas geográficas uma latitude de 22°13'16" e longitude 54°48'20". Possui uma área de 4.096,90 km², estando a uma altitude de 430,49m acima do nível do mar. O clima predominante é o tropical de altitude, com verão brando. A população é estimada em 164.674 habitantes (IBGE 2000). Destes, estão inclusos uma população de aproximadamente 10.000 índios das nações Guarani, Terena e Kaiwá, residentes nas aldeias Jaguapiru e Boróro, nas proximidades da zona urbana, em uma área de 3.539 hectares.

A amostra deste estudo consistiu de 993 escolares, ou seja, 3,6% do total. Os indivíduos, apresentados e classificados por idade e sexo, na Tabela 1, são integrantes de 7 escolas de diferentes regiões da cidade (anexo I), sendo quatro escolas públicas e três particulares, (anexo II) . Foi extraída uma amostra estratificada, na medida em que foram chamados de 3 em 3 sujeitos, por ordem de matrícula, em sala de aula, de escolas sorteadas após seleção em diferentes regiões geográficas da cidade,

Foram coletados, proporcionalmente, dados em escolas públicas e particulares, sempre mantendo certo equilíbrio quanto ao sexo e nível sócio econômico, pois presume-se que a distinção destes dois parâmetros permite que o referencial seja uma amostra balanceada.

Quanto à idade cronológica dos sujeitos, foram considerados em anos, através da confrontação entre as datas de nascimento e de coletas dos dados.

Tabela 1: Número de sujeitos da amostra classificados por idade cronológica e sexo.

	10 anos	11 anos	12 anos	13 anos	14 anos	15 anos	16 anos	17 anos	Total
Masc	62	68	60	60	62	60	62	61	495
Fem	60	62	61	60	62	65	63	65	498
Total	122	130	121	120	124	125	125	126	993

5.2- Procedimentos

Após o projeto ser submetido à apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário da Grande Dourados/MS-UNIGRAN, com a devida aprovação (anexo III), foi iniciada a coleta dos dados.

Foi certificado de que os sujeitos não estavam em aula de Educação Física, ou seja, não estavam em atividade física ou alimentando-se nos últimos instantes que precederam a coleta. Na mensuração da pressão arterial, os indivíduos foram colocados, sentados, em ambiente calmo, com temperatura agradável (cerca de 23 graus centígrados) e solicitado que não conversassem durante o procedimento. Estes cuidados foram adotados para atenuar o efeito do avental branco, conforme orientação do Consenso Brasileiro de Hipertensão (2002).

Como critério de exclusão, não participaram da pesquisa os tabagistas, os etílicos, aqueles não autorizados pelos pais ou responsáveis, aqueles que se recusaram e os que se encontravam sob tratamento médico.

A coleta dos dados se deu no período de agosto de 2005 a abril de 2006, com o envio de cartas à secretaria municipal de educação e direções de escolas (anexo IV), contendo informação sobre os objetivos do estudo e metodologia a serem desenvolvidos. Foi, também, encaminhado o termo de consentimento livre e esclarecido, endereçado aos pais, contendo solicitação de autorização e esclarecimentos sobre o processo de coleta dos dados (anexo V).

Para o levantamento das informações, os escolares foram informados dos objetivos da pesquisa, receberam orientações prévias sobre o preenchimento do questionário e também foram informados que os dados seriam mantidos em sigilo.

5.3-Coleta e Análise dos Dados

A coleta se deu com as indicações da hipertensão arterial, coletada por três vezes para cada sujeito, nos períodos matutino, vespertino e noturno. A mediana, obtida a partir destas três coletas, foi considerada para registro dos dados. As pressões foram aferidas através do método auscultatório, com estetoscópio marca Classic ST-100 e esfigmomanômetro marca Pressure, sendo este último um conjunto formado por um manguito de borracha, um manômetro de mercúrio e uma pêra de borracha insufladora, com válvula regulando a entrada e a saída de ar do manguito e do manômetro de mercúrio. O manguito foi ajustado ao redor do braço e do manômetro de mercúrio, deixando livre a prega do cotovelo, onde foi colocado, sobre a artéria braquial, o diafragma do estetoscópio. O sujeito esteve sentado durante a coleta, com o braço levemente fletido e no nível do coração, para se evitar a influência da gravidade.

Foram usados dois esfigmomanômetros de tamanhos diferentes, adequados às dimensões dos braços dos avaliados. O manguito foi insuflado (em torno de 180mmHg) até que a pressão em seu interior ficasse bem acima da pressão prevista da artéria braquial. Nesta situação, a artéria braquial foi ocluída totalmente e nenhum som foi ouvido com o estetoscópio. Em seguida, a pressão do manguito foi reduzida lentamente. No momento em que a pressão da artéria superou a pressão do manguito, ouviu-se um primeiro som, que correspondeu ao valor da pressão sistólica, fornecido pelo manômetro de mercúrio. Este som foi provocado pela passagem de um jato de sangue através da artéria parcialmente ocluída. Com a desinsuflação progressiva, os sons se tornaram mais audíveis por um certo período e, então, ficaram abafados, desaparecendo em seguida. Este desaparecimento correspondeu à pressão diastólica. Esses ruídos refletiram o fluxo turbilhonar ocasionado pela constrição da artéria braquial pelo manguito que se denominam, sons de Korotkow.

Os sujeitos foram classificados em normotensos ou hipertensos, com base nos critérios estabelecidos pelo Consenso Brasileiro de Hipertensão (Tabelas 2 e 3).

Tabela 2: Valores de pressão arterial (PA) referentes aos percentis 90 e 95 para meninas de 10 a 17 anos de idade.

Idade Anos	P. A. Sístole				P.A. Diástole			
	Normotenso	Normal	Normal Limítrofe	Hipertenso	Normotenso	Normal	Normal Limítrofe	Hipertenso
10	< 100	100-114	115-120	> 120	< 70	70-76	77-81	> 81
11	< 102	102-116	117-122	> 122	< 70	70-77	78-83	> 83
12	< 104	104-118	119-125	> 125	< 70	70-78	79-84	> 84
13	< 106	106-120	121-126	> 126	< 70	70-79	80-85	> 85
14	< 108	108-122	123-128	> 128	< 70	70-80	81-86	> 86
15	< 109	109-123	124-130	> 130	< 70	70-81	82-87	> 87
16	< 110	110-124	125-130	> 130	< 70	70-81	82-87	> 87
17	< 111	111-125	126-131	>131	< 70	70-82	83-88	> 87

Fonte: Consenso Brasileiro de Hipertensão (2002)

Tabela 3: Valores de pressão arterial (PA) referentes aos percentis 90 e 95 para meninos de 10 a 17 anos de idade.

Idade Anos	P. A. Sístole (mmHg)				P.A. Diástole (mmHg)			
	Normotenso	Normal	Normal Limítrofe	Hipertenso	Normotenso	Normal	Normal Limítrofe	Hipertenso
10	< 100	100-114	115-121	> 121	< 70	70-76	79-84	> 84
11	< 102	102-116	117-123	> 123	< 70	70-77	80-85	> 85
12	< 105	105-119	120-125	> 125	< 70	70-78	80-86	> 86
13	< 107	107-121	122-128	> 128	< 70	70-79	81-86	> 86
14	< 110	110-124	125-131	> 131	< 70	70-80	81-87	> 87
15	< 113	113-127	128-133	> 133	< 70	70-81	82-87	> 87
16	< 116	116-130	131-136	> 136	< 70	70-81	83-89	> 89
17	< 118	118-132	133-139	>139	< 70	70-82	86-91	> 91

Fonte: Consenso Brasileiro de Hipertensão (2002)

Para detectar o nível de gordura corporal, foram obtidas as medidas de dobras cutâneas do tríceps e subescapular, no hemisfério direito do avaliado, estando este em pé e com a musculatura relaxada. Foi usado um adipômetro (compasso de dobras cutâneas), marca Sanny, com as seguintes características: graduação da escala de medição em décimos de milímetro, proporção 1:10; pressão de trabalho de 9,8 g/mm², com mola espiral de pressão; amplitude de medição de 0 mm à 80 mm e relógio de medição, mecanismo radial com mancais de rubi. A

medida da dobra cutânea do tríceps foi realizada na face posterior do braço, no ponto médio entre o processo acrômial da escápula e o processo do olécrano da ulna.

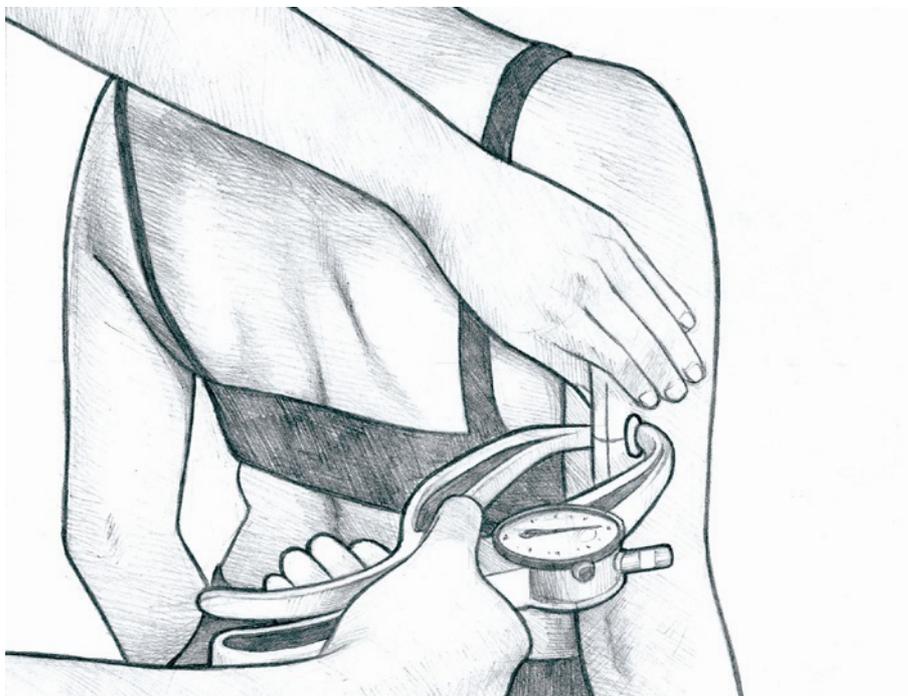


Figura 1: Medida da dobra cutânea do tríceps

O avaliador, posicionado atrás do avaliado, destacava a dobra verticalmente, ajustando o adipômetro a um centímetro do ponto anatômico, aguardando dois segundos para fazer a leitura, conforme figura n.1. A dobra cutânea subescapular foi medida dois centímetros abaixo do ângulo inferior da escápula, diagonalmente, figura n.2, sendo o procedimento para a leitura idêntico à medida do tríceps. Foram realizadas três medidas e extraída a mediana das três, para o registro.

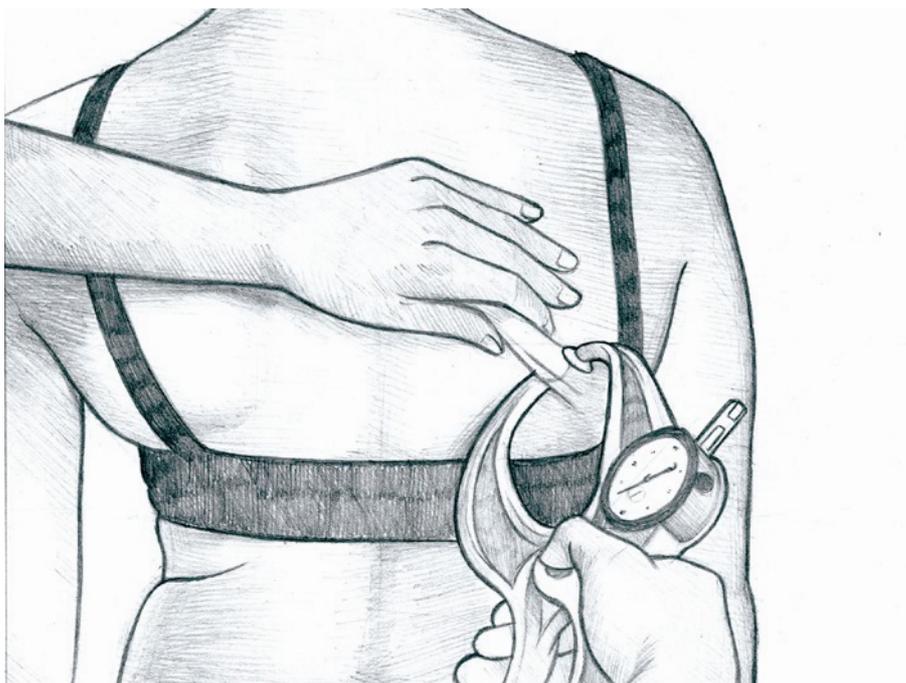


Figura 2: Medida da dobra cutânea subescapular

Através da obtenção dos valores das medidas de dobras cutâneas, foi realizado o cálculo da gordura corporal relativa através da equação de Lohman (1986) e adaptação de Pires Neto e Petroski (1996), descrita abaixo:

Equação de Lohman para crianças e jovens de 6 a 16 anos de idade.

$$G = 1,35 (TR + SE) - 0,012 (TR + SE)^2 - C$$

Sendo:

G= gordura corporal relativa

C= constante de ajuste por idade e sexo, conforme as tabelas 4 e 5

TR e **SE**= Dobras cutâneas do tríceps braquial e subescapular.

Tabela 4: Valores das constantes sugeridas por Lohman (1986)

Gênero /Idade	7	10	13	16
Masculino	3,4	4,4	5,4	6,4
Feminino	1,4	2,4	3,4	4,0

Tabela 5: Valores das constantes (C), propostas por Pires Neto e Petroski (1996)

Idades												
Raça	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Gênero Masculino												
Bran	3,1	*	3,7	4,1	*	4,7	5,0	*	5,7	6,1	*	6,7
Neg	3,7	4,0	4,3	4,7	5,0	5,3	5,6	6,0	6,3	6,7	7,0	7,3
Gênero Feminino												
Bran	1,1	*	1,7	2,0	*	2,7	3,0	*	3,6	3,8	*	4,3
Neg	1,4	1,7	2,0	2,3	2,6	3,0	3,3	3,6	3,9	4,1	4,4	4,7

Fonte: PIRES NETO, C.S; PETROSKI, E. L. Assuntos sobre equações da gordura corporal relacionados a crianças e jovens. In.: Comunicação, Movimento e Mídia na Educação Física. CARVALHO, S. (org) Imprensa Universitária. UFSM, v.3, p.21-30, 1996. Apud PIOVESAN *et al.*

* Constantes para crianças brancas que constam em Lohman (1986)

A partir do cálculo da gordura corporal relativa, os avaliados foram classificados em quatro escores de 1 a 4, sendo 1, para gordura corporal baixa, 2, ótima, 3, moderadamente alto, e 4, alto, de acordo com índices recomendados por Lohman (1987), conforme demonstra a Tabela 6.

Tabela 6: Classificação da gordura corporal relativa em escores (%)

Escore	Classificação	Gênero Feminino	Gênero Masculino
1	Baixo	< 15,0	<10,0
2	Ótimo	15,1 – 25,0	10,1 – 20,0
3	Moderadamente alto	25,1 – 30,0	20,1 – 25,0
4	Alto	>30,1	>25,1

Adaptado de Lohman (1987)

Para aferir o nível de atividade física, foi feita estimativa da demanda energética por intermédio do método do registro recordatório, adaptado do diário de atividades físicas proposto por Bouchard *et al* (1983), que consistiu em registrar as atividades desenvolvidas ao longo de três dias, domingo e mais dois dias da semana, por meio de uma entrevista, com preenchimento de formulário e extraído a média dos dias registrados (Kcal/Kg/dia).

Após o levantamento das atividades realizadas pelo avaliado, as informações foram codificadas e quantificadas em tempo, convertidas para demanda energética em unidades de Kcal por Kg de peso corporal, mediante tabelas de conversão dos conhecidos custos energéticos e feito a classificação segundo a proposta apresentada por Cale (1994).

O formulário aplicado, equação e classificação das atividades físicas estão representados no Quadro 1 e 2.

Quadro 1:Tipos de atividades e sua equivalente demanda energética

Cat.	Tipos de Atividades	Demanda Energética (Kcal/Kg/15')
1	Repouso na cama: horas de sono	0,26
2	Posição sentada: refeições, assistir TV, trabalho intelectual sentado, etc.	0,38
3	Posição em pé suave: higiene pessoal, trabalhos domésticos leves sem deslocamentos, etc.	0,57
4	Caminhada leve (<4km/h) trabalhos domésticos com deslocamento dirigir carros, etc.	0,69
5	Trabalho manual suave: trabalhos domésticos como limpar chão, lavar carro, jardinagem, etc.	0,84
6	Atividades de lazer e prática de esportes recreativos: voleibol, ciclismo passeio, caminhar de 4 a 6 km/h, etc.	1,20
7	Trabalho manual em ritmo moderado: trabalho braçal, carpintaria, pedreiro, pintor, etc.	1,40
8	Atividades de lazer e prática de esportes de alta intensidade: futebol, dança aeróbica, natação, tênis, caminhar >6km/h,etc.	1,50
9	Trabalho manual intenso, prática de esportes competitivos: carregar cargas elevadas, atletas profissionais, etc.	2,00

Adaptado de Bouchard et al (1983).

Quadro 2: Auto-recordação das atividades do cotidiano

Nome: _____ Data: ____/____/____				
Data de Nascimento: ____/____/____		Sexo: () Masculino () Feminino		
Dia da semana: () 2ª feira () 3ª feira () 4ª feira () 5ª feira () 6ª feira () sábado () Domingo				
Peso: _____				
Horas	Minutos			
	00 - 15	16 - 30	31 - 45	46 - 60
00				
01				
02				
03				
04				
05				
06				
07				
08				
09				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				

Para se obter o total de kcal/kg/dia, procedeu-se da seguinte maneira: 1º) Foi somado o número de categorias obtidos, segundo a tabela apresentada, multiplicou-se pela demanda energética correspondente (kcal/kg/15') e procedeu-se a soma entre os resultados de todas as categorias. 2º) Posteriormente foi calculada a soma dos resultados dos três dias, dividida por três ou seja, média aritmética (GUEDES e GUEDES, 2003).

Após a computação dos dados obtidos na entrevista, referentes à média dos gastos energéticos (Kcal/Kg/dia), decorrentes das atividades físicas, os avaliados foram classificados conforme tabela abaixo:

Tabela 7: Classificação do gasto energético diário (kcal/kg/dia) em relação ao nível de atividade física

Classificação	Muito Inativo	Inativo	Moderadamente Ativo	Ativo
Kcal/Kg/dia	≤32,9	33,0 – 36,9	37,0 - 39,9	≥40,0

Fonte: Cale (1994) apud Arruda 2002

Os dados coletados foram analisados por intermédio do programa SPSS versão 13 (Statistic Package for the Social Sciences, Chicago, Il, USA). Todos os testes realizados foram bi-caudais. O nível de significância (p-valor) foi estabelecido em 0,05. A análise inicial dos dados demonstrou uma distribuição não-normal. Conseqüentemente, os testes utilizados foram do tipo não-paramétrico. Comparações das variáveis, gordura corporal, atividade física e pressão arterial, medidas entre os diferentes grupos de classificação foram realizadas, utilizando o teste de Kruskall-Wallis e Bonferrone. Na associação entre as variáveis, utilizou-se o teste Qui-quadrado.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

6.1- Gordura Corporal

A classificação final, dos níveis de gordura corporal, dos alunos de 10 a 17 anos, estão apresentados na tabela 8.

Tabela 8: Prevalência (%) de gordura corporal de escolares de 10 a 17 anos da cidade de Dourados.

			<i>Classificação do nível de Gordura Corporal</i>				
			<i>Baixo</i>	<i>Ótimo</i>	<i>Mod. Alto</i>	<i>Alto</i>	<i>Total</i>
Sexo	Feminino	Freqüência	24	206	162	106	498
		%	4.8%	41.4%	32.5%	21.3%	100.0%
	Masculino	Freqüência	37	240	96	122	495
		%	7.5%	48.5%	19.4%	24.6%	100.0%
Total		Freqüência	61	446	258	228	993
		%	6.1%	44.9%	26.0%	23.0%	100.0%

A análise dos dados da Tabela 8 permite afirmar que 44,9% dos jovens de ambos os sexos estão dentro dos níveis ótimo, com percentuais de gordura de 15,1% a 25% para as meninas e 10,1% a 20% para os meninos. Representando a categoria dos obesos estão 49%, sendo 26% com nível moderadamente alto e 23% alto

Os dados encontrados no presente estudo tiveram valores superiores aos relatados por Lobo e Lopes (2001), em pesquisa semelhante realizada na cidade de Florianópolis, com meninas de 13 a 16 anos, quando encontraram 39% acima do nível ótimo e somente 8,5% com obesidade.

Em estudos com jovens de 10 a 17 anos, Arruda (2002) encontrou em Lages, Santa Catarina, 25,6% de escolares do sexo masculino com nível moderadamente alto e alto, portanto bem inferior aos 44% de rapazes com esses níveis, aqui encontrados.

Ademais, a quantidade de rapazes obesos neste estudo excedeu os dados encontrados por Guedes e Guedes (1998), em pesquisa com rapazes e moças no município de Londrina, onde foram encontrados 17% dos rapazes obesos. Por outro lado, os valores obtidos para os percentuais de gordura corporal, no presente trabalho, no sexo feminino (21,3%), assemelham-se àqueles encontrados pelos referidos autores (23%), que consideraram, para conceituar a obesidade feminina, o percentual de gordura corporal acima de 30% como nível alto.

Observa-se ainda que as meninas obtiveram um percentual maior que os meninos quando somados os níveis moderadamente alto e alto, isto é acima dos níveis ótimo, totalizando 53,8%, contra 44% dos meninos. O teste de chi-quadrado sugere uma associação entre a gordura corporal para cada um dos sexos ($\chi^2=23,360$, $gl=3$, $p<0,001$). As medidas de comparação evidenciam uma associação fraca entre as duas variáveis (Coeficiente de Contingência=0,125, $p<0,001$).

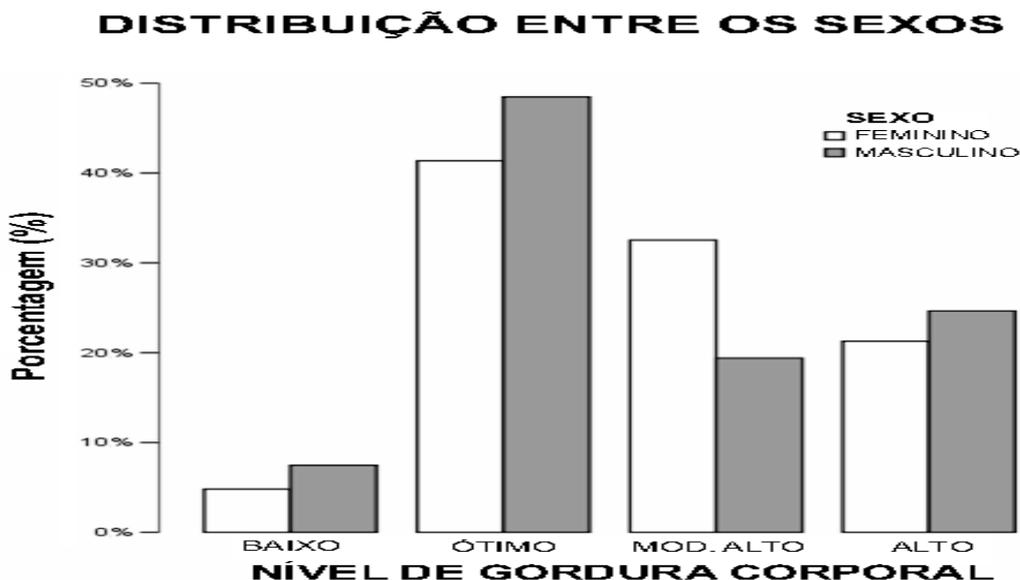


Figura 3- Distribuição dos percentuais dos grupos masculino e feminino, de acordo com a classificação dos níveis de gordura corporal

Na figura 3, estão as categorias baixo, ótimo, moderadamente alto e alto dos níveis de gordura corporal. Os resultados ali demonstrados apresentam uma maior porcentagem do sexo feminino no nível de gordura Corporal Moderadamente Alto e uma menor porcentagem no nível ótimo em comparação ao masculino.

Este aumento dos níveis de gordura corporal no gênero feminino se justifica pelo advento da puberdade, com diversas interações hormonais e psicológicas sofridas neste período, ocasião em que as moças passam a apresentar aumento da quantidade de gordura ou a mudança de hábitos de vida, através de má alimentação ou ausência de atividade física (GUEDES e GUEDES, 1998; PEREIRA *et al.*, 2005).

O aumento significativo da gordura corporal entre as moças encontra-se justificado conforme estudos sobre a etiologia da obesidade, que tem colocado a idade como fator de relação com o aumento da gordura corporal. Neste sentido Rosado e Monteiro (2002) ressaltam a adolescência como um dos períodos críticos na vida para o desenvolvimento da obesidade, pois é nesta época que ocorre

aumento da redistribuição da gordura das regiões periféricas para a visceral, sugerindo que vários processos metabólicos podem ser afetados.

Ao analisar a maturação biológica e composição corporal, Guedes e Guedes (2002) fazem menção às quantidades de gordura corporal ocorridas nesta época da vida dos adolescentes. Nos rapazes, até a ocorrência do pico de velocidade máxima da estatura, ocorre um aumento da massa magra maior que a gordura corporal e nas moças a situação é inversa, o aumento maior ocorrendo na gordura corporal.

Tabela 9: Classificação do Nível de Gordura Corporal por idade

Idade		Frequência	Classificação do Nível de Gordura Corporal				Total
			Baixo	Ótimo	Mod. Alto	Alto	
10 anos	Frequência	13	55	22	32	122	
	%	10.7%	45.1%	18.0%	26.2%	100.0%	
11 anos	Frequência	10	63	26	31	130	
	%	7.7%	48.5%	20.0%	23.8%	100.0%	
12 anos	Frequência	5	61	27	28	121	
	%	4.1%	50.4%	22.3%	23.1%	100.0%	
13 anos	Frequência	8	53	29	30	120	
	%	6.7%	44.2%	24.2%	25.0%	100.0%	
14 anos	Frequência	7	50	38	29	124	
	%	5.6%	40.3%	30.6%	23.4%	100.0%	
15 anos	Frequência	7	54	43	21	125	
	%	5.6%	43.2%	34.4%	16.8%	100.0%	
16 anos	Frequência	8	58	30	29	125	
	%	6.4%	46.4%	24.0%	23.2%	100.0%	
17 anos	Frequência	3	52	43	28	126	
	%	2.4%	41.3%	34.1%	22.2%	100.0%	
Total	Frequência	61	446	258	228	993	
	%	6.1%	44.9%	26.0%	23.0%	100.0%	

A tabela 9 apresenta as frequências observadas e os perfis médios de Nível de Gordura Corporal para cada Idade. O teste de chi-quadrado não demonstra associação entre as duas variáveis, ou seja, a variável idade não influi no Nível de Gordura ($\chi^2=27,051$, $gl=21$, $p=0,169$).

6.2- Atividade Física

A classificação dos níveis de atividade física dos gêneros masculino e feminino são apresentados na tabela 10, segundo o gasto energético por Kilocaloria/Kilograma/dia (Kcal/Kg/dia), tendo sido criados quatro grupos: Ativos, moderadamente ativos; Inativos e muito inativos.

Tabela 10: Prevalência de atividade física de escolares de 10 a 17 anos da cidade de Dourados, de acordo com o sexo e com a classificação da atividade física.

		Classificação da Atividade Física				
		Muito Inativo	Inativo	Mod. Ativo	Ativo	Total
Feminino	Freqüência	21	262	124	91	498
	%	4.2%	52.6%	24.9%	18.3%	100.0%
Masculino	Freqüência	17	183	135	160	495
	%	3.4%	37.0%	27.3%	32.3%	100.0%
Total	Freqüência	38	445	259	251	993
	%	3.8%	44.8%	26.1%	25.3%	100.0%

A tabela 10 apresenta as freqüências observadas e os perfis médios de classificação da atividade física para cada sexo. As mudanças nos perfis médios dentro de cada sexo sugerem que existe uma associação entre atividade física e sexo. O teste de chi-quadrado demonstra esta associação ($\chi^2=33,872$, $gl=3$, $p<0,001$). As medidas de comparação mostram a existência de uma associação fraca entre as duas variáveis (Coeficiente de Contingência= 0,182, $p<0,001$).

Ao analisarem-se os dados apresentados, constata-se que os sedentários, isto é, indivíduos inativos e muito inativos, possuidores de forte relação entre o aumento da morbi-mortalidade cardiovascular, estão presentes com 48,6%, quantia suficiente para que sejam instalados programas de atividade física na prevenção e no tratamento de dislipidemias (MATSUDO *et al.*, 2005).

O resultado deste estudo mostra que foram classificados como sedentários 56,8% das adolescentes do sexo feminino e 40,4% dos adolescentes do sexo masculino, demonstrando ser as meninas menos ativas que os meninos.

Dentre os indivíduos estudados, foram considerados ativos somente 25,3%, sendo 32,3% para os meninos. Apenas 18,3% de meninas foram considerados ativos gozando dos benefícios da atividade física para a adolescência. Vieira *et al* (2002) destacam que a atividade física permite um aumento da utilização da

proteína da dieta e proporciona adequado desenvolvimento esquelético. Os autores consideram também que a atividade física aumenta a massa magra, diminui a gordura corporal, melhora os níveis de eficiência cardio-respiratória, de resistência muscular, dos efeitos psicossociais e diminui os níveis de lipídeos.

Analisando os efeitos da atividade física sob a ótica metabólica, Lima e Gomes (1996) relatam que a redução do peso corporal se dá quando a energia química armazenada é convertida em energia mecânica, atividade física; disto resulta a redução das reservas energéticas, que está fortemente relacionada às doenças crônicas degenerativas.

O American College of Sports Medicine (ACSM) enfatiza o papel importante da atividade física para a manutenção da saúde pública e do bem estar, destacando: a melhora na função cardio-respiratória, como o aumento do consumo máximo de oxigênio, menor dispêndio de oxigênio miocárdico, pressão sanguínea e frequência cardíaca mais baixas a uma determinada intensidade submáxima; um maior limiar de exercício para o acúmulo de lactato no sangue, e para o início dos sintomas da doença (p. ex., angina do peito); redução nos fatores de risco de doença de artéria coronária, como pressões diastólica em repouso diminuídas (modestamente) em hipertensos, contribuição com o aumento do colesterol lipoproteína (HDL) de alta intensidade sérico e redução dos triglicerídeos séricos; diminuição da gordura corporal; redução da necessidade de insulina, com melhora da tolerância à glicose; outros benefícios, como a diminuição da ansiedade e da depressão e melhora do bem estar e do desempenho profissional (ARAÚJO, 2000).

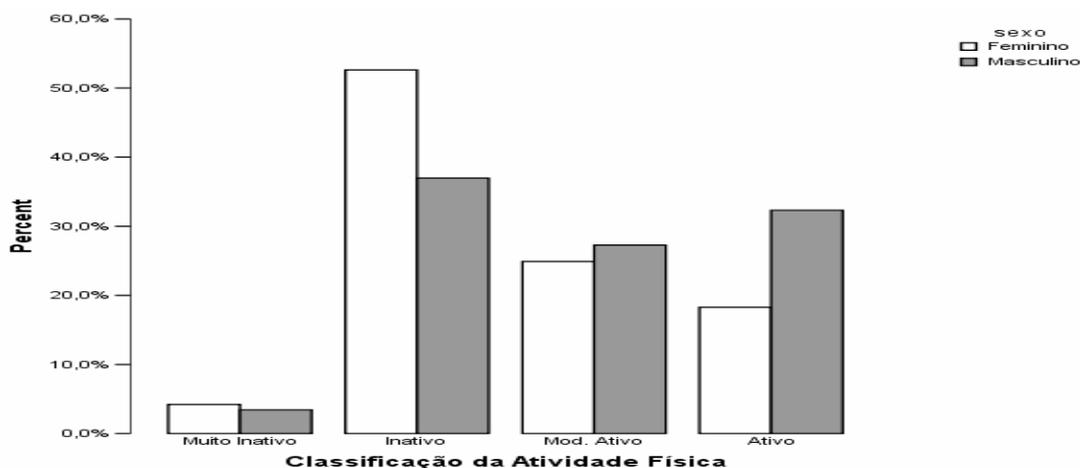


Figura 4- Distribuição dos percentuais dos grupos masculino e feminino, de acordo com a classificação dos níveis de Atividade Física

Os resultados apresentados na figura 4 demonstram uma prevalência maior de inatividade física, para o gênero feminino.

Em estudo sobre fatores de prevalência de atividade física em adolescentes, Oehischlaeger *et al.* (2004) encontraram número menor de sedentários (39%), quando comparado aos nossos resultados. Dentre estes, as meninas também foram mais sedentárias que os meninos: 54,5% foram sedentárias, contra apenas 22,2% para os meninos.

Resultado similar foi encontrado por Silva e Malina (2000), em estudo sobre nível de atividade física em adolescentes do município de Niterói, com predominância de sedentarismo maior para as meninas. Embora tenha usado os valores do teste PAQ-C, 85% dos meninos e 94% das meninas foram classificados como sedentários. Estes resultados merecem atenção porque os níveis de atividade física tendem a diminuir da adolescência para a idade adulta.

Os resultados dos níveis de atividade física encontrados neste estudo podem favorecer o desenvolvimento da obesidade. Neste sentido, Pinho e Petroski (1999), em estudo sobre adiposidade corporal e atividade física, afirmam que a atividade física esta diretamente associada ao dispêndio energético e ao subsequente acúmulo de gordura corporal.

Tabela 11: Classificação do Nível de Atividade Física por idade

		Classificação da Atividade Física				Total
		Muito Inativo	Inativo	Mod. Ativo	Ativo	
10 anos	Frequência	5	74	27	16	122
	%	4.1%	60.7%	22.1%	13.1%	100.0%
11 anos	Frequência	5	69	35	21	130
	%	3.8%	53.1%	26.9%	16.2%	100.0%
12 anos	Frequência	7	64	25	25	121
	%	5.8%	52.9%	20.7%	20.7%	100.0%
13 anos	Frequência	6	62	28	24	120
	%	5.0%	51.7%	23.3%	20.0%	100.0%
14 anos	Frequência	4	49	39	32	124
	%	3.2%	39.5%	31.5%	25.8%	100.0%
15 anos	Frequência	4	49	33	39	125
	%	3.2%	39.2%	26.4%	31.2%	100.0%
16 anos	Frequência	6	35	38	46	125
	%	4.8%	28.0%	30.4%	36.8%	100.0%
17 anos	Frequência	1	43	34	48	126
	%	.8%	34.1%	27.0%	38.1%	100.0%
Total	Frequência	38	445	259	251	993
	%	3.8%	44.8%	26.1%	25.3%	100.0%

As freqüências observadas e perfis médios de classificação de atividade física dentro de cada grupo de idade são apresentados na tabela 11. O teste de Chi-quadrado demonstra a existência de associação entre as duas variáveis ($\chi^2=64,889$, $gl=21$, $p<0,001$).

Nas idades mais precoces, o nível de atividade física foi menor: aos 10 anos, somente 13,1% foram considerados como ativos e a medida em que a idade foi aumentando, o número de sujeitos ativos também aumentou, chegando a 38,1% aos 17 anos.

6.3- Pressão Arterial

Para apresentar os resultados obtidos nas mensurações da pressão arterial, foi utilizada a classificação proposta pelo Consenso Nacional de Hipertensão Arterial na IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2002). Quanto ao diagnóstico e classificação, foram considerados dentro do *normal limítrofe*, aqueles indivíduos que se apresentaram entre os percentis 90 e 95. Assim, os sujeitos cujos valores de pressão foram iguais ou superiores ao percentil 95 foram considerados *hipertensos*; e os que ficaram abaixo do percentil 90, normais ou normotensos.

Tabela 12: Prevalência de hipertensão e normotensão em escolares de 10 a 17 anos da cidade de Dourados, de acordo com o sexo.

		Classificação da Pressão Arterial				Total
		Normotenso	Normal	Normal Limítrofe	Hipertenso	
Feminino	Freqüência	226	159	62	51	498
	%	45.4%	31.9%	12.4%	10.2%	100.0%
Masculino	Freqüência	190	164	72	69	495
	%	38.4%	33.1%	14.5%	13.9%	100.0%
Total	Freqüência	416	323	134	120	993
	%	41.9%	32.5%	13.5%	12.1%	100.0%

Como apresentado na tabela 12, os perfis médios de classificação de pressão arterial não parecem ser influenciados pela variável genero. O teste de chi-quadrado confirma esta afirmação ($\chi^2=6,630$, $gl=3$, $p=0,085$).

Em estudo sobre diagnóstico e prevalência de hipertensão arterial em menores de 19 anos na cidade de Colima, México, Cervantes *et al.* (2000), encontraram a prevalência de 8% de pressão arterial sistólica e 9% de pressão diastólica. Em Maceió, Moura *et al.* (2004) encontraram a prevalência de 9,4% de estudantes de 7 a 17 anos com pressão arterial elevada.

Os resultados da pressão arterial encontrados neste estudo, estão demonstrados na tabela 12, que apresenta 74,4% dos indivíduos com resultados abaixo do percentil 90 da pressão arterial considerada como normal limítrofe, 32,5% normal e 41,9% normotenso. Classificados como normal limítrofe, entre os percentis 90 e 95 foram 13,5% e acima destes resultados 12,1% foram considerados como hipertensos.

Os resultados aqui encontrados demonstram um maior número de hipertensos no gênero masculino. Isto corrobora as considerações epidemiológicas de Pollock e Schmidt (2003), que relatam ser a hipertensão mais precoce nos homens do que em mulheres, embora a partir dos 50 anos, em decorrência da menopausa, os números passem a ser iguais.

Segundo os mesmos autores, a hipertensão começa no adulto jovem, ocorrendo em 5% a 10% das pessoas entre 20 e 30 anos, continua a subir com a idade, e é encontrada em 20% a 25% dos adultos de meia idade e em 50% a 60% dos adultos acima dos 65 anos de idade.

O número de hipertensos deste estudo é menor em relação ao encontrado pelo National Health and Nutrition Examination Survey (McArdle *et al.*, 1998) que considera a prevalência de hipertensos de 17% em adultos, podendo subir com o avanço da idade, sendo, em geral, também mais altas em homens que em mulheres. Embora exista uma diferença de 4,9%, deve ser considerado que os avaliados estão na idade de 10 a 17 anos e podem sofrer alterações em decorrência da idade.

Tabela 13: Classificação da Pressão Arterial em escolares de 10 a 17 anos

		Classificação da Pressão Arterial				
		Normotenso	Normal	Normal Limitrofe	Hipertenso	Total
10 anos	Freqüência	51	38	17	16	122
	%	41.8%	31.1%	13.9%	13.1%	100.0%
11 anos	Freqüência	46	37	26	21	130
	%	35.4%	28.5%	20.0%	16.2%	100.0%
12 anos	Freqüência	49	26	32	14	121
	%	40.5%	21.5%	26.4%	11.6%	100.0%
13 anos	Freqüência	50	34	13	23	120
	%	41.7%	28.3%	10.8%	19.2%	100.0%
14 anos	Freqüência	56	41	11	16	124
	%	45.2%	33.1%	8.9%	12.9%	100.0%
15 anos	Freqüência	59	44	14	8	125
	%	47.2%	35.2%	11.2%	6.4%	100.0%
16 anos	Freqüência	52	51	10	12	125
	%	41.6%	40.8%	8.0%	9.6%	100.0%
17 anos	Freqüência	53	52	11	10	126
	%	42.1%	41.3%	8.7%	7.9%	100.0%
Total	Freqüência	416	323	134	120	993
	%	41.9%	32.5%	13.5%	12.1%	100.0%

A tabela 13 apresenta as freqüências observadas e os perfis médios de cada categoria de classificação da pressão arterial para cada grupo de idade. O teste Chi-quadrado sugere a existência de uma associação entre as duas variáveis ($\chi^2=54,196$, $gl=21$, $p<0,001$). A medida de comparação mostra que existe uma associação muito fraca entre as duas variáveis ($\gamma=-0,089$, $p=0,005$).

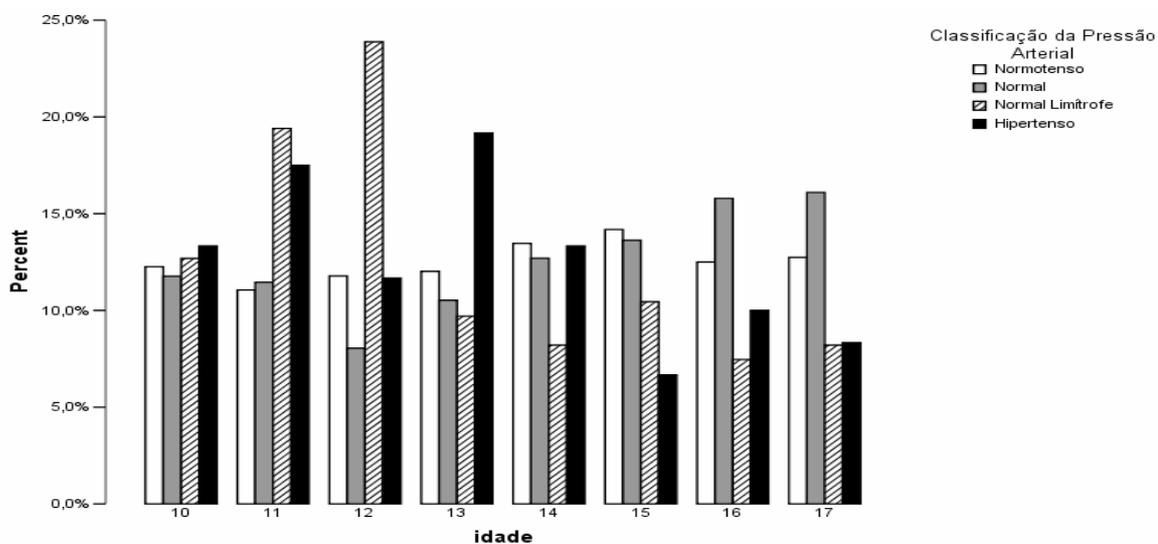


Figura 5: Prevalência das classificações dos níveis de Pressão Arterial, para escolares de ambos os sexos em função da idade.

A figura 5 mostra que entre os sujeitos mais novos, aparecem as menores porcentagens de sujeitos classificados como normais, caso contrário das idades maiores onde aparecem menores porcentagens de sujeitos classificados como não-normais. Porém, a associação é muito fraca.

6.4 Associação entre as variáveis: Gordura Corporal, Atividade Física e Pressão Arterial

6.4.1- Gordura Corporal e Atividade Física

Os resultados deste estudo demonstram apenas uma possível associação entre as variáveis gordura corporal e atividade física. O teste Chi-quadrado sugere esta associação ($\chi^2=18,680$, $gl=9$, $p=0,028$), demonstrada pelos números contidos na tabela 14, com freqüências observadas e perfis médios para cada categoria de atividade física dentro de cada nível de gordura corporal. Porém, as medidas de associação não confirmam esta suposição ($\gamma=-0,027$, $p=0,518$). Este resultado de um valor de chi-quadrado significativo, pode ser devido ao grande tamanho da amostra.

Tabela 14: Associação entre Níveis de Gordura Corporal e Atividade Física

			<i>Classificação da Atividade Física</i>				<i>Total</i>
			<i>Muito Inativo</i>	<i>Inativo</i>	<i>Mod. Ativo</i>	<i>Ativo</i>	
Classificação do Nível de Gordura Corporal	Baixo	Freqüência	5	33	16	7	61
		%	8.2%	54.1%	26.2%	11.5%	100.0%
	Ótimo	Freqüência	12	185	126	123	446
		%	2.7%	41.5%	28.3%	27.6%	100.0%
	Mod. Alto	Freqüência	9	116	71	62	258
		%	3.5%	45.0%	27.5%	24.0%	100.0%
	Alto	Freqüência	12	111	46	59	228
		%	5.3%	48.7%	20.2%	25.9%	100.0%
Total	Freqüência	38	445	259	251	993	
	%	3.8%	44.8%	26.1%	25.3%	100.0%	

Quando comparados as porcentagens de gordura corporal entre os diferentes grupos de classificação da atividade física, contidos na figura 6, encontram-se

diferenças estatisticamente significativas ($\chi^2=9,466$, $gl=3$, $p=0,024$). Comparações múltiplas entre os diferentes grupos (M-W, Bonferroni) mostram diferenças significativas entre os grupos *inativo* e *mod. Ativo* ($I>MA$: $U=50671,000$, $p=0,008$) e uma tendência (perto do nível de significância) para os grupos *Inativo* e *Ativo* ($I>A$: $U=49826,500$, $p=0,018$).

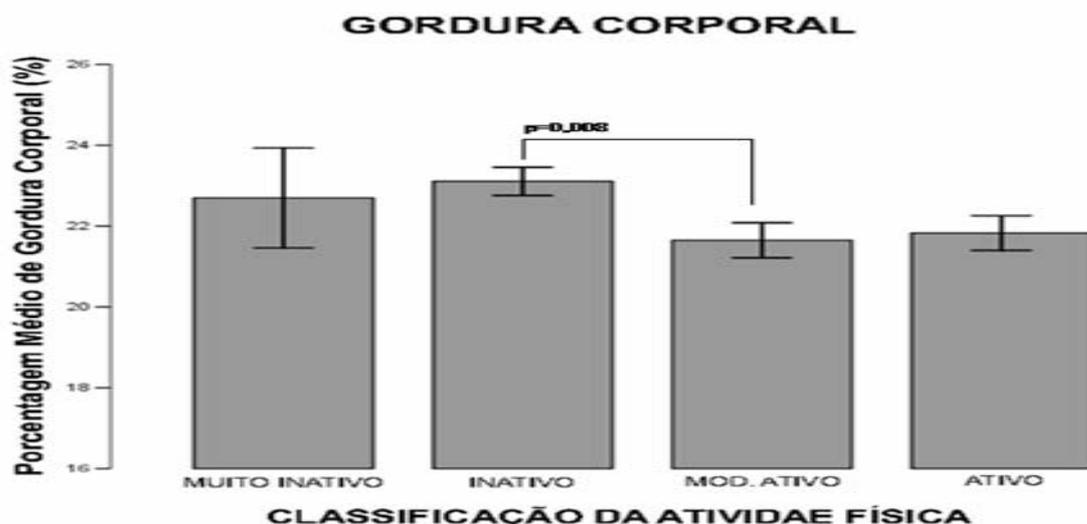


Figura 6: Porcentagem de Gordura Corporal entre as categorias de Classificação da Atividade Física

Embora a associação seja pequena, pela figura 6 ficou transparente que, à medida que os sujeitos obtiveram maiores níveis de atividade física, os níveis de gordura corporal diminuíram.

A Atividade Física pode produzir alterações substanciais na composição corporal e representa um fator da maior importância na prevenção e no tratamento da obesidade (POLLOCK e WILMORE, 1993). Para a WHORLTD HEALTH ORGANIZATION (2006), a obesidade tem associação com o baixo nível de atividade física.

Em estudo com adolescentes, Pinho e Petroski (1997) detectaram a existência de correlação negativa significativa dos indicadores de adiposidade com a quantidade de movimentos produzidos pelo corpo, isto é, quanto menor o nível de atividade física maior os níveis de Gordura Corporal.

Faria Junior (2001), em estudo com adultos, considera que a dieta rica em lipídios e açúcares, associados ao estilo de vida sedentário parece representar um dos principais fatores que contribuem para o aumento na quantidade de gordura

corporal, observando também que os indivíduos não obesos apresentam um estilo de vida mais ativo.

Lobo e Lopes (2001), ao estudarem a adiposidade corpórea e sua relação com gastos energéticos e a composição da dieta de escolares do sexo feminino, verificaram que o acúmulo de adiposidade corpórea esta relacionado com um menor gasto energético, presumivelmente devido a uma diminuição da atividade física.

6.4.2- Atividade Física e Pressão Arterial

Exercícios físicos são capazes de reduzir os níveis pressóricos. Neste sentido, Rebelo *et al.* (2001) apresentam resultados de estudos que demonstram que uma sessão de exercício físico de intensidade moderada é capaz de reduzir os valores pressóricos de indivíduos hipertensos.

Como a hipertensão na maioria dos casos é idiopática, ou seja, de origem desconhecida, podendo originar-se de fatores genéticos, de dieta com altos teores de sódio, da obesidade, da inatividade física, do estresse psicológico, ou de uma combinação destes fatores, neste estudo não foi encontrado a existência de associação da hipertensão com a atividade física. Os números contidos na tabela 15 apresentam perfis médios que não mudam dentro de cada categoria da variável ($\chi^2=4,952$, $gl=9$, $p=0,838$). Esta falta de associação pode ser atribuída à hipótese de interferência de estilos de alimentação, à idade ou à intensidade das atividades físicas, pois estas, de forma intensa, estimulam os sistemas simpáticos e renina-angiotensina-aldosterona, num patamar que anula o efeito hipotensivo do exercício leve (POLLOCK e WILMORE, 1993).

Tabela 15: Associação entre Atividade Física e Pressão Arterial

			Classificação da Pressão Arterial				Total
			Normotenso	Normal	Normal Limitrofe	Hipertenso	
Classificação da Atividade Física	Muito Inativo	Freqüência	15	13	5	5	38
		%	39.5%	34.2%	13.2%	13.2%	100.0%
	Inativo	Freqüência	199	130	62	54	445
		%	44.7%	29.2%	13.9%	12.1%	100.0%
	Mod. Ativo	Freqüência	106	90	34	29	259
		%	40.9%	34.7%	13.1%	11.2%	100.0%
	Ativo	Freqüência	96	90	33	32	251
		%	38.2%	35.9%	13.1%	12.7%	100.0%
Total		Freqüência	416	323	134	120	993
		%	41.9%	32.5%	13.5%	12.1%	100.0%

6.4.3- Gordura Corporal e Pressão Arterial

Estudos epidemiológicos de hipertensão arterial na infância apresentam indícios de que crianças com pressão arterial elevada, mesmo com níveis dentro de limites considerados normais, tendem a evoluir ao longo da vida, isto é, a hipertensão arterial de adultos tem grandes possibilidades de ter sido iniciada na infância. Todos estes estudos têm em comum uma forte associação entre hipertensão arterial e obesidade (SALGADO e CARVALHAES, 2003).

Juntamente com o álcool, diabetes e o tabaco, Romero e Moran (1998) encontraram em estudo sobre prevalência e fatores de risco relacionados a hipertensão em população rural, a obesidade como fator de risco para a hipertensão arterial.

Tabela 16: Associação entre Gordura Corporal e Pressão Arterial

			Classificação da Pressão Arterial				Total
			Normotenso	Normal	Normal Limítrofe	Hipertenso	
Classificação do Nível de Gordura Corporal	Baixo	Frequência	31	17	7	6	61
		%	50.8%	27.9%	11.5%	9.8%	100.0%
	Ótimo	Frequência	217	138	63	28	446
		%	48.7%	30.9%	14.1%	6.3%	100.0%
	Mod. Alto	Frequência	113	83	32	30	258
		%	43.8%	32.2%	12.4%	11.6%	100.0%
	Alto	Frequência	55	85	32	56	228
		%	24.1%	37.3%	14.0%	24.6%	100.0%
	Total	Frequência	416	323	134	120	993
		%	41.9%	32.5%	13.5%	12.1%	100.0%

A mudança nos perfis médios apresentados na tabela 16, sugere associação entre as variáveis gordura corporal e pressão arterial. O teste de chi-quadrado confirma a suposição ($\chi^2=68,490$, $gl=9$, $p<0,001$). Na classificação dos sujeitos com nível de gordura corporal considerados alto, 24,6% foram hipertensos. A medida de comparação do chi-quadrado aponta a uma associação fraca entre as variáveis analisadas ($\gamma=0,257$, $p<0,001$).

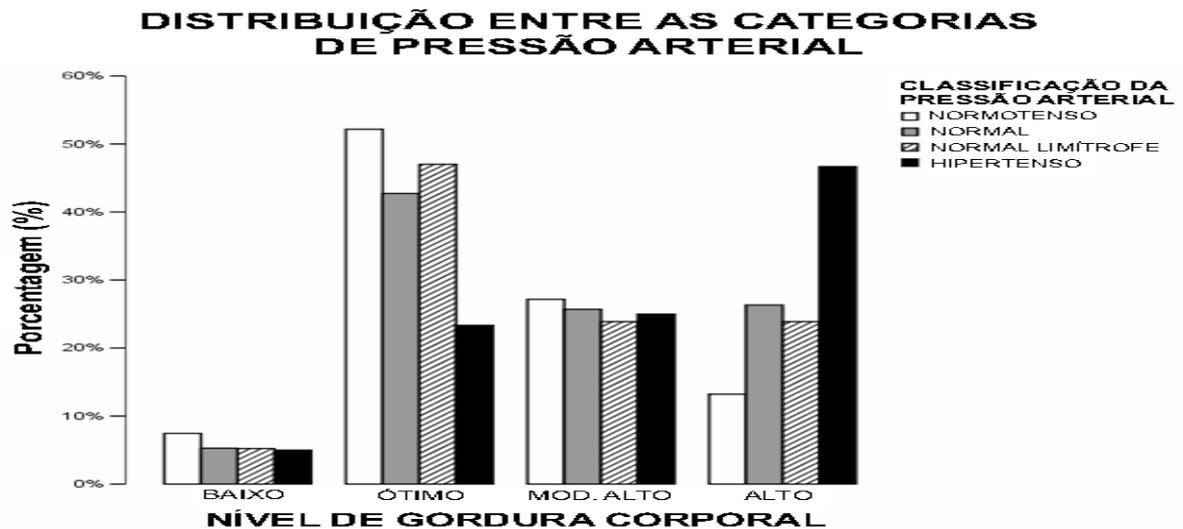


Figura 7: Associação entre Gordura Corporal e Pressão Arterial

A figura 7 demonstra que, dentro da categoria de maior gordura corporal, existe uma maior proporção de sujeitos com hipertensão, em comparação às categorias de menor Gordura Corporal. Esta associação também foi encontrada por Moura *et al.* (2004), em estudos sobre prevalência de pressão arterial em crianças e adolescentes da cidade de Maceió.

A figura 8 apresenta os níveis de gordura corporal dentro dos grupos de classificação da pressão arterial. Nesta figura é demonstrado que o aumento dos níveis de gordura corporal corresponde ao acréscimo dos níveis de pressão arterial. Quando comparados os valores de porcentagem de gordura corporal entre os grupos de classificação da pressão arterial, foram encontradas diferenças estatisticamente significativas (Kruskall-Wallis; $\chi^2=49,127$, $gl=3$, $p<0,001$).

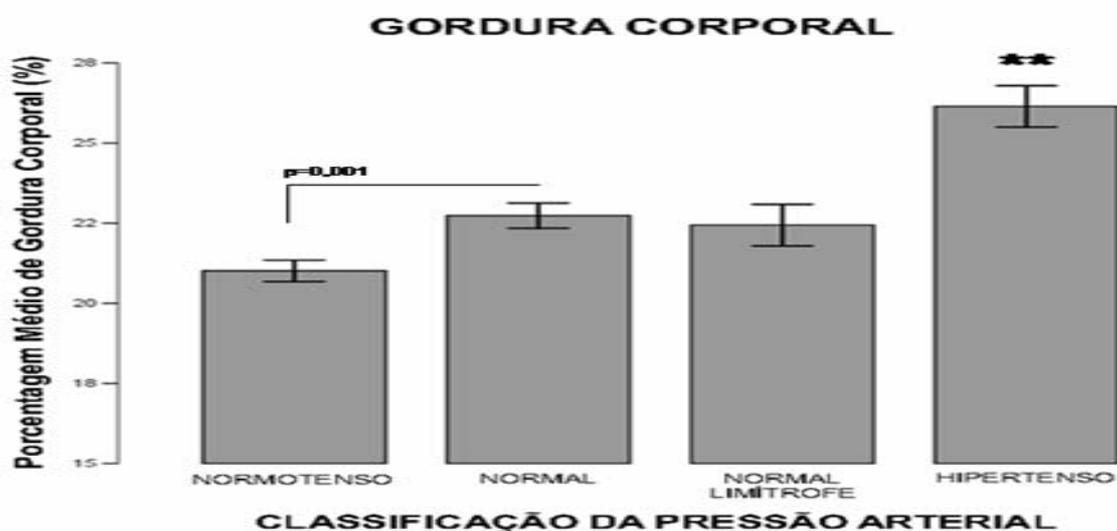


Figura 8: Porcentagem de gordura corporal entre os grupos de Pressão Arterial

Esta associação pode ser justificada pela elevada concentração de ácidos graxos, existentes em indivíduos com níveis alto de gordura corporal, provocando hiperinsulinemia e resistência à insulina. Estas anormalidades induzem a aumentos da retenção de sódio renal que, associados às disfunções dos receptores de insulina e do transporte de cátions na membrana celular, intensificam a ativação do sistema nervoso simpático e, conseqüentemente, o aumento da pressão arterial.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados neste estudo demonstram níveis elevados de gordura corporal acima dos níveis ótimo. Foi encontrada uma prevalência de 23% de indivíduos com nível alto de gordura corporal, quando somados os níveis moderadamente alto e alto, sendo 53,8% para as meninas e 44% para os meninos. Os números aqui encontrados estão acima dos valores relatados em vários trabalhos semelhantes a este, realizados no Brasil. Isto é preocupante, pois jovens com níveis elevados de gordura corporal tem forte possibilidades de serem adultos com o mesmo perfil corporal, e de serem detentores de doença crônica degenerativa, como Aterosclerose, Diabetes, Hipertensão e outras.

Quanto aos níveis de atividade física, somente 25,3% foram considerados como ativos. Aqui também houve diferença significativa entre os sexos, o masculino apresentando 32,3% de atividade e, o feminino, somente 18,3% .

Quanto aos níveis de pressão arterial, 12,1% dos indivíduos se apresentaram como hipertensos, sendo 10,2% no sexo feminino e 13,9% no sexo masculino. Este resultado esteve de acordo com a literatura que preconiza ser o número de hipertensos mais elevados no sexo masculino, nas idades precoces.

Ao procurar-se em estabelecer correlações entre as variáveis, encontrou-se associação entre gordura corporal e atividade física e entre gordura corporal e hipertensão arterial. No entanto, não foi encontrada associação entre atividade física e hipertensão arterial. Esta falta de associação foi atribuída à hipótese de interferência de estilo de alimentação, à idade ou à intensidade das atividades físicas, pois exercícios de forma intensa estimulam os sistemas simpáticos e renina-angiotensina-aldosterona, anulando o efeito hipotensivo do exercício de intensidade leve.

Novos procedimentos podem ser adotados para reduzir os níveis de gordura corporal, sedentarismo e hipertensão, tais como a implementação de programas direcionados à mudança de hábitos de vida que promovam diferenças significativas nos índices preditores de gordura corporal, como a prática de atividade física e alimentação balanceada. Estes programas devem ser desenvolvidos pelas autoridades públicas e pela família, através de um trabalho em conjunto, que pode refletir sobre os aspectos relacionados à qualidade de vida dos indivíduos, e colocá-los a níveis mais próximos dos padrões desejáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRHAHAM *et al.*, 1983, apud SEGAL, A.; CARDEAL, M. V.; CORDÁS, T. A. Aspectos psicossociais e psiquiátricos da obesidade. **Revista Psiquiátrica Clínica**. 29(2): 81-89, 2002.

ALMEIDA, B. E. *et al.*, Avaliação da aptidão física, através do gasto calórico, e consumo de oxigênio, dos carteiros que utilizam a bicicleta, na grande Florianópolis/SC. XII **Congresso Brasileiro de Ciências do Esporte – Anais**. Caxambu/MG. 21 a 26 de outubro de 2001.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, **Exercise et hypertension. Medicine Science Sports Exercices**. 36(3): 533-553, 2004.

ANDERSEN, K. L. *et al.* Habitual Physical Activity and Health. **World Health Organization, Regional Office for Europe**. Copenhagen, 1978.

ANDRADE, T. M. *et al.* Estudo Psicológico de crianças e adolescentes obesos. **Revista Paulista de Pediatria**. 13(3): 88-92, 1995.

ARAUJO, C. G. S. **Manual do ACSM para: Teste de Esforço e Prescrição de Exercício**. 5 ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2000.

ARRUDA, E. L. M. **Gordura Corporal, nível habitual de atividade física e hábitos alimentares de escolares masculinos do município de Lages – Região Serrana de Santa Catarina**. Dissertação de mestrado em área de concentração: Atividade física relacionada à saúde – Universidade Federal de Santa Catarina – Centro de Desportos, Florianópolis, 04 out. 2002.

BARBANTI, V. J. **Aptidão Física: um convite à saúde**. São Paulo: Manole, 1990.

BOUCHARD, C. *et al.* 1983, apud GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes do município de Londrina – PR. **Revista Motriz**. 4(1): 18-25, 1998.

BOUCHARD, C. **Atividade Física e Obesidade**. São Paulo: Manole, 2003.

BRAUNWALD, E. **Tratado de Medicina Cardiovascular**. 5 ed. São Paulo: Roca, 1999.

CERVANTES, J.; ACOLTZIN, C.; AGUAYO, A. Diagnóstico y prevalencia de hipertensión arterial en menores de 19 años en la ciudad de Colima. **Salud pública de México**. 42(6): 529-532, 2000.

CONSENSO BRASILEIRO DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, **IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão**. Disponível em: < <http://www.sbn.org.br/diretrizes/ha4.htm> >. Acesso em: 23 jun. 2006.

COOPER, K. H., **Aptidão Física em Qualquer Idade: Exercícios Aeróbicos**. 5 ed. Rio de Janeiro: Sedegra, 1972.

CORAZZA, D. I. et al. Hipotensão Pós-Exercício: Comparação do Efeito Agudo do Exercício Aeróbio em Mulheres Normotensas e Hipertensas Limítrofes, da Terceira Idade Adulta. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. 8(2): 28-34, 2003.

DUTRA DE OLIVEIRA, J. E.; MARCHINI, S. **Ciências Nutricionais**. São Paulo: Sarvier, 1998.

FARIAS JÚNIOR, J. C. Associação entre nível de atividade física, composição da dieta e gordura corporal em adultos. **Revista brasileira de atividade física e saúde**. 6(3): 34-42, 2001.

FERNANDEZ, A. C. *et al*, Influência do Treinamento aeróbio e anaeróbio na massa de gordura corporal de adolescentes obesos. **Revista Brasileira de Medicina e Esporte**. 10(3): 152-158, 2004.

FOSS, M. L; KETAYIAN, S. J. **Bases Fisiológicas do Exercício e do Esporte**. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A., 2000.

FRANCO, G., **Tabela de Composição Química dos Alimentos**. 9 ed. São Paulo: Atheneu, 2001.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. **Crescimento Composição Corporal e Desempenho Motor**. São Paulo: Balieiro, 2002.

_____. **Controle do Peso Corporal: Composição Corporal, Atividade Física e Nutrição**. 2 ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.

_____. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes do município de Londrina – PR. **Revista Motriz**. 4(1): 18-25, 1998.

GUYTON, A. C; HALL, J. E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 10 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

HALPERN, A.; MANCINI M. C. **Manual de Obesidade para o Clínico**. São Paulo: Roca, 2002.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Cidades – o Brasil Município por município. disponível em: <<http://www.ibge.com.br/cidade>>. Acesso em: 13 nov. 2003.

LIMA, J. R. P.; GOMES, P. S. C. Metabolismo Energético, Exercício e Regulação do Peso Corporal. Artus – **Revista de Educação Física e Desportos**, 12(1): 22-44, 1996.

LOBO, A. S.; LOPES, A. S. Adiposidade Corpórea e sua relação com gasto energético e a composição da dieta de escolares do sexo feminino. **Revista brasileira de Atividade Física e Saúde**. 6(2): 69-78, 2001.

LOHMAN, T. G. apud ARRUDA, E. L. M. Gordura Corporal, nível habitual de atividade física e hábitos alimentares de escolares masculinos do município de Lages – Região Serrana de Santa Catarina. **Dissertação de Mestrado – Universidade Federal de Santa Catarina – Centro de Desportos, Florianópolis.2002**

MATAVELLI, L. C.; MION JR, D. Hipertensão e Obesidade. **ABESO, Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade**. Disponível em: <<http://www.Abeso.org.br/revista/8>>. Acesso em: 4 abr. 2006.

MATSUDO, S. M. M., *et al.* Nível de atividade física em crianças e adolescentes de diferentes regiões de desenvolvimento. **Revista Brasileira Atividade Física & Saúde**. 3(4): 14-26, 1998.

MATSUDO, V. K. R. *et al.* Dislipidemias e a Promoção da Atividade Física: uma revisão na perspectiva de mensagens de inclusão. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. 13 (2): 161-170, 2005.

McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, *Aplicações*, disponível em <<http://www.Programascardio.Saude.gov.br>>. Acesso em: 23 jul. 2003.

MONTGOMERY, R.; CONWAY, T. W. e SPECTOR A. A. **Bioquímica: Uma Abordagem Dirigida por Casos**. 5 ed. São Paulo: Artes Médicas, 1994.

MOREIRA, P. R.; BRUNELLI Â. V. **III Mostra do Curso de Nutrição e no I Encontro de Nutricionistas Pesquisadores**. PUC, Porto Alegre – RS. 2002. Disponível em: < <http://www.Equilibrium.med.br> >. Acesso em: 30 out. 2003.

MOURA, A. A. *et al.* Prevalence of high blood pressure in children and adolescents from the city of Maceió, Brazil. **J Pediatr**. Rio de Janeiro. 80(1): 35-40, 2004. Disponível em: < <http://www.scielo.br/scielo> >. Acesso em: 20 jun. 2006.

NOVAES, J. F. *et al.* Fatores associados à obesidade na infância e adolescência. **Revista Nutrição Brasil**. 2(1): 29-38, 2003.

OEHLSCHLAEGER, M. H. K. *et al.* Prevalência e fatores associados ao sedentarismo em adolescentes de área urbana. **Revista Saúde Pública**. 38(2): 157-163, 2004.

PEREIRA, P. F.; VIEIRA, P. C. R.; FRANCESCHINI, S. C. C.; PRIORE, S. E. Localização da Gordura Corporal em Adolescentes do Município de Viçosa. **Revista Nutrição Brasil**. 4(1): 36-43, 2005.

PINHO, R. A.; PETROSKI, É. L. Nível de Atividade Física em Crianças. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. 2(3): 67-79, 1997.

_____. Adiposidade corporal e nível de atividade física em adolescentes. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. 1(1): 60-68, 1999.

PIOVESAN, A. J. *et al.* Adiposidade corpórea e tempo de assitência à tv em escolares de 11 a 14 anos de duas regiões geográficas do município de Campo Grande – MS. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. 4(1): 17-24, 2002.

PIRES, E. A. G. *et al.* Hábitos de Atividade Física e o Estresse em Adolescentes de Florianópolis – SC, Brasil. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. 12(1): 51-56, 2004.

PIRES NETO, C. S; SOUZA, O. F. Monitoramento dos Índices Antropométricos Relacionados aos Riscos de Saúde em Crianças de 9 aos 10 Anos de Idade. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. 3(4): 05-13, 1998.

PITANGA, F. J. G. **Epidemiologia da Atividade Física e Saúde**, 2 ed. São Paulo: Phorte, 2004.

POLLOCK, M. L.; SCHMIDT, D. H. **Doença Cardíaca e Reabilitação**. 3 ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2003.

POLLOCK, M. L.; WILMORE, J. H. **Exercícios na Saúde e na Doença: Avaliação e Prescrição para Prevenção e Reabilitação**. 2 ed. Rio de Janeiro: Médica e Científica, 1993.

REBELO, F. P. V. *et al.* Efeito agudo do exercício físico aeróbio sobre a pressão arterial de hipertensos controlados submetidos a diferentes volumes de treinamento. **Revista brasileira de atividade física e saúde**. 6(2): 28-38, 2001.

ROMERO, J. G. e MORAN R. M. Prevalence and risk factors related to systemic arterial hypertension in a rural marginated population. **Salud pública México**. 40(4): 339-346, 1998, disponível em: < <http://www.scielosp.org/scielo> >. Acesso em: 04 set. 2006.

ROSADO, E. L.; MONTEIRO, J. B. R. O metabolismo energético como fator preditor da obesidade. **Revista Nutrição Brasil**. 1(3): 170-176, 2002.

SALGADO, C. M; CARVALHAES, T. A. Hipertensão arterial na infância. **Revista J. Pediatra**. 79(1), 2003. Disponível em: < <http://www.scielo.br/scielo> >. Acesso em: 10 ago. 2004.

SICHIERI , Rosely, **Epidemia da Obesidade**. Rio de Janeiro: Ed UERJ, 1998.

SEGAL, A.; CARDEAL, M. V.; CORDÁS, T. A. Aspectos psicossociais e psiquiátricos da obesidade. **Revista Psiquiátrica Clínica**. 29(2): 81-89, 2002.

SIGULEM, D. M. *et al.* Obesidade na Infância e na Adolescência. **Revista Compacta Nutrição**. São Paulo: EPM, 6-18, 2000.

SILVA, R. C. R.; MALINA, R. M. Nível de atividade física em adolescentes do município de Niterói, *Rio de Janeiro*. **Caderno de saúde pública**. 16(4): 1091-1097, 2000.

SINGI, G. **Fisiologia Dinâmica**. São Paulo: Atheneu, 2001.

SJÖSTRÖM, 1993, apud SEGAL, A.; CARDEAL, M. V.; CORDÁS, T. A. Aspectos psicossociais e psiquiátricos da obesidade. **Revista Psiquiátrica Clínica**. 29(2): 81-89, 2002.

TEIXEIRA, J. R. B. *et al.* Hipertensão arterial versus índice de massa corpórea em clientes de uma Unidade Básica de Saúde. **Revista Enfermagem Brasil**. 4(6): 332-338, 2005.

TOMPOROWSKI, P. D. Effects of acute bouts of exercise on cognition. **Acta Psychologica**. 112(1): 297-324, 2003. Disponível em: <<http://www.elsevier.com/locate/actpsy>>. Acesso em: 13 nov. 2005.

TURATTI, J. M.; GOMES, R. A. R.; ATHIÉ, I. **Lipídeos: Aspectos Funcionais e Novas Tendências**. Campinas: Ital, 2002.

VALVERDE, R., **Obesidade Infantil**. Disponível em: <<http://www.portal.Saúde.gov.br>>. Acesso em: 13 nov. 2003.

VESTRI, S. Obesidade: A importância da Leptina. **Caderno UniABC de Nutrição**. 2(11): 07-10, 2000.

VIEIRA, V. C. R.; PRIORE, S. E.; FISBERG, M. A Atividade Física na Adolescência. **Revista Adolescência Latino Americana**. 3(1): 1-15, 2002.

VIUNISKI, N. O manejo da obesidade infantil. **ABESO, Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade**. Disponível em: <<http://www.Abeso.org.br/revista/14>>. Acesso em: 23 jul. 2003.

WERNECK, F. Z.; BARA FILHO, M. G.; RIBEIRO L. C. S. Mecanismos de Melhoria do Humor após o Exercício: Revisando a Hipótese das Endorfinas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. 13(2): 135-144, 2005.

WHORLD HEALTH ORGANIZATION (2006). Children, physical activity and environmental health. **WHO/Healt Topics, phisycal activity**. Disponível em: <<http://www.who.ch>>. Acesso em: 28 ago.2006.

WILMORE, J. H; COSTILL D. L. **Fisiologia de Esporte e do Exercício**. 2 ed. São Paulo: Manole, 2001.

ANEXOS

ANEXO I - MAPA DA CIDADE DE DOURADOS CONTENDO LOCAIS DAS COLETAS DE DADOS

ANEXO II - ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DA CIDADE DE DOURADOS

ANEXO III - APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA

ANEXO IV_a - SOLICITAÇÃO DE AUTORIZAÇÃO PARA COLETA DE DADOS ÀS ESCOLAS E SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

ANEXO IV_b - AUTORIZAÇÃO DO SECRETÁRIO DE EDUCAÇÃO

ANEXO V - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

ANEXO I

Mapa da cidade de Dourados contendo locais das coletas de dados



ANEXO II

ESCOLAS PÚBLICAS E PARTICULARES DA CIDADE DE DOURADOS – MS

Escola Particular de Ensino Médio Anglo Decisivo

Escola Particular de Ensino Fundamental Colégio Bandeirantes

Escola Particular de Ensino Fundamental Erasmo Braga

Escola Pública de Ensino Fundamental e Médio Floriano Viegas Machado

Escola Pública de Ensino Fundamental e Médio Ministro João Paulo dos Reis
Velooso

Escola Pública de Ensino Fundamental e Médio Antonia da Silveira Capilé

Escola Pública de Ensino Fundamental Loide Bonfim

ANEXO III

(Aprovação do Comitê de Ética)



Centro Universitário da Grande Dourados



COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS
UNIGRAN

Dourados, 23 de março de 2005

Prezado Pesquisador:
Carlos Muchão

O Projeto de vossa autoria protocolo **003/05** intitulado **“Gordura Corporal e Nível de Atividade Física como Preditores de Hipertensão Arterial em Escolares de 10 a 17 anos na Cidade de Dourados, MS”** foi integralmente APROVADO pelo CEP-UNIGRAN e poderá ser conduzido.

Ressalto que os relatórios semestrais devem ser apresentados ao Comitê para acompanhamento juntamente com as alterações realizadas.

Respeitosamente,



Prof. Dr. Rosilda Mara Mussury
Coordenadora do CEP-UNIGRAN



Universidade de Brasília



ANEXO IVa

(Solicitação de autorização para coleta de dados às escolas e secretaria de Educação)

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Ciências da Saúde
Secretaria do Programa de Pós-Graduação Ciências da Saúde

Dourados-MS., 19 de janeiro de 2004.

Ao:
MD.

Diante do interesse em realizar o curso de Pós-Graduação (Mestrado) em ciências da Saúde, promovido pela Faculdade de Ciências da Saúde da Universidade de Brasília, onde será realizada uma pesquisa que terá como objetivo analisar a **gordura corporal, o nível de atividade física e a pressão arterial de escolares de 10 a 17 anos de idade da cidade de Dourados-MS**, venho solicitar sua colaboração no sentido de viabilizar autorização para coleta de dados (medidas de dobras cutâneas, pressão arterial e aplicação de formulário) em alunos dessa escola (secretaria).

A autorização para coleta de dados nas escolas constitui aspecto fundamental para o cumprimento do programa de pós-graduação. Acredita-se que os resultados obtidos possam fornecer subsídios para reformulação e implantação de programas de Educação Física e promoção da saúde nas escolas (secretaria).

Informo, também, que a permanência dos investigadores na dependência das escolas não afetará o desenvolvimento pleno das atividades. Além disso será mantido sigilo das informações obtidas bem como anonimato das escolas investigadas.

Certo de contar com sua colaboração para a concretização desta investigação, agradeço antecipadamente a atenção dispensada e coloco-me à vossa disposição para quaisquer esclarecimentos. (fone 34218815 ou cel 99711930).
Atenciosamente

Carlos Muchão Castilho
Professor de Educação Física

ANEXO IVb
(Autorização do Secretário de Educação)



ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL
PREFEITURA MUNICIPAL DE DOURADOS



SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO – SEMED

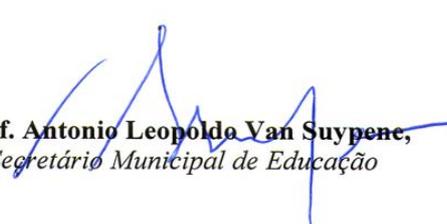
Ofício nº 022/GAB/SEMED

Dourados-MS, 10 de fevereiro de 2004

Prezado Senhor:

Em resposta ao ofício de V.S^a., que nos solicita autorização para coleta de dados (medidas de dobras cutâneas, pressão arterial e aplicação de questionário) em alunos das escolas municipais, informamos que a Secretaria Municipal de Educação não vê empecilho para a realização do mesmo, desde que seja passado com antecedência a este órgão cópia do projeto e cronograma de realização da pesquisa para que possamos comunicar as escolas envolvidas.

Atenciosamente,

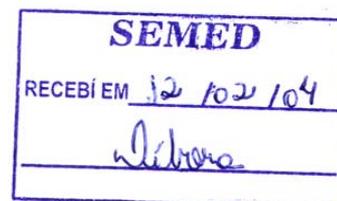

Prof. Antonio Leopoldo Van Suypene,
Secretário Municipal de Educação

Ilmo. Sr:

Carlos Muchão Castilho

Professor de Educação Física

Dourados-MS





ANEXO V

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS
DA SAÚDE/MESTRADO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa sobre a relação entre a obesidade, o nível de atividade física e pressão arterial, em escolares de 10 a 17 anos da cidade de Dourados.

A pesquisa consistirá na coleta de dados referentes a percentuais de gordura, através das dobras cutâneas, triceptal e subescapular, pressão arterial através de método auscultatório e o nível de atividade física através de questionário recordatório de três dias da semana.

Para tanto, é necessário que o(a) Sr (a) pai (mãe ou responsável) autorize seu (sua) filho(a) a participar da pesquisa fornecendo os dados das dobras cutâneas, pressão arterial e o questionário recordatório.

Este trabalho se denomina: "Gordura Corporal e Nível de Atividade Física como preditores de Hipertensão Arterial em escolares de 10 a 17 anos da cidade de Dourados-MS", será desenvolvido pelo mestrando Carlos Muchão Castilho, como dissertação do curso de mestrado UNB/UNIGRAN.

Serão feitos esclarecimentos prévios na coleta dos dados de forma individual e sigilosa, e seu (sua) filho(a) terá plena liberdade para sair a qualquer momento, sem incorrer em nenhuma penalidade.

Isto posto:

Eu, _____, responsável por:

_____, declaro estar esclarecido sobre a pesquisa: Gordura Corporal e Nível de Atividade Física como preditores de Hipertensão Arterial em escolares de Dourados-MS, e consinto a coleta de dados (dobras cutâneas triceptal e subescapular, nível de atividade física e pressão arterial) em meu (minha) filho(a).

Informa-se ainda que a identificação será mantida como informação confidencial e os resultados do estudo serão publicados sem revelar sua identidade.

Dourados-MS., 05 de julho de 2005.