

LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO DO RIO GRANDE DO
NORTE

HIGOR DÁVILLO VIDAL RÊGO
REGINALDO PEDRO DE ANDRADE JÚNIOR

ANÁLISE DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E NÍVEL DE ATIVIDADE
FÍSICA EM OBESOS GRAU I.

Orientador Prof. Angelo Augusto Paula
do Nascimento (UFRN)

Coorientador(a) Prof. Silvana Angélica da
Costa Brito Jacques

NATAL-RN

2010

NATAL-RN

2010

HIGOR DÁVILLO VIDAL RÊGO
REGINALDO PEDRO DE ANDRADE JÚNIOR

ANÁLISE DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E NÍVEL DE ATIVIDADE
FÍSICA EM OBESOS GRAU I.

Monografia apresentada à Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

ANÁLISE DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E NÍVEL DE ATIVIDADE
FÍSICA EM OBESOS GRAU I.

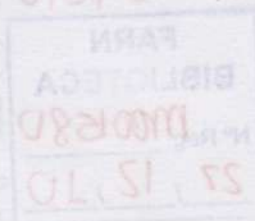
Monografia apresentada ao Curso de Fisioterapia da Faculdade Natalense Para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia

Orientador: Prof^o. Angelo Augusto Paula do Nascimento. (Esp)

Co-orientador (a): Silvia Angélica da Conceição Brilhante Jacques.

NATAL-RN

2010



Catálogo na Publicação – Biblioteca da FARN
Setor de Processos Técnicos

Rêgo, Higor Dávillo Vidal

Análise da Força Muscular Respiratória e nível de atividade física em
Obesos Grau I / Higor Dávillo Vidal Rêgo, Reginaldo Pedro de Andrade
Júnior. – Natal: FARN, 2010.
38 f.

Orientador: Angelo Augusto Paula do Nascimento (Esp.)
Monografia (Bacharelado em Fisioterapia) – Faculdade Natalense
para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte.

1. Andrade Júnior, Reginaldo Pedro de. 2. Fisioterapia – Monografia. 3.
Fisioterapia Respiratória – Monografia. 4. Técnicas Fisioterapêuticas –
Monografia. I. Título.

RN/FARN/BC

CDU 615.8:612.2

20 - 34310

M



615.8:612.2

R267a

2010

2x.01

HIGOR DÁVILLO VIDAL RÊGO
REGINALDO PEDRO DE ANDRADE JÚNIOR

ANÁLISE DA FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E NÍVEL DE ATIVIDADE
FÍSICA EM OBESOS GRAU I.

Monografia apresentada a Faculdade Natalense para o desenvolvimento do Rio Grande do Norte- FARN, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Aprovado em: ____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Profº. Angelo Augusto Paula do Nascimento (Esp)

Orientador

Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte.

Profª. Silvia Angélica da Conceição Brilhante Jacques (Me)

Co-Orientadora

Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Profª. Catharinne Angélica Carvalho de Farias (Esp)

Membro Examinador

Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte

Profª. Valeska Fernandes de Souza (Esp)

Membro Examinador

Faculdade Natalense para o Desenvolvimento do Rio Grande do Norte

AGRADECIMENTOS

Aos nossos pais, pelo amor incondicional e pela paciência. Acreditando e respeitando nossas decisões e nunca deixando que as dificuldades acabassem com os nossos sonhos, sempre imensamente gratos.

Ao Prof. Angelo Augusto Paula do Nascimento, orientador, professor, amigo, um muito obrigado pela dedicação e ajuda por esses anos de trabalho.

Um muito obrigado a minha amiga e co-orientadora Silke Angelita de Conceição Brito Jacques pelo aprendizado e dedicação por esses meses que passamos juntas, e também pela sua compreensão e profissionalismo.

Um agradecimento a todos os professores, alunos e funcionários da faculdade natalense para o desenvolvimento do meu grande projeto de pesquisa em fisiologia do exercício físico, com o curso de fisiologia do exercício físico.

Aos meus amigos Júnior, Mizzukiwick e Wesley Pinheiro pelas ótimas histórias vividas e longas papas no corredor da FARN, pela amizade e por ajudar a tornar a vida acadêmica muito mais divertida.

A Deus por tudo que me proporciona na vida. As nossas mães e pais, os quais amo muito, pelo exemplo de vida, irmãos, familiares e amigos que de muitas formas me incentivaram e ajudaram para que fosse possível a concretização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Aos nosso pais, pelo amor incondicional e pela paciência. Acreditando e respeitando nossas decisões e nunca deixando que as dificuldades acabassem com os nossos sonhos, seremos imensamente gratos.

Ao Profº Angelo Augusto Paula do Nascimento, orientador, professor, amigo, um muito obrigado pela dedicação e ajuda por esses anos de trabalho.

Um muito obrigado a minha amiga e co-orientadora Silvia Angélica da Conceição Brilhante Jacques pelo aprendizado e dedicação por esses meses que trabalhamos juntos, e também pela sua compreensão e profissionalismo.

Um agradecimento a todos os professores, alunos e funcionários da faculdade natalense para o desenvolvimento do rio grande do norte, que estiveram sempre de forma direta ou não, envolvidos com o curso de fisioterapia.

Aos meus amigos Júnior, Mazzukievisck e Wesley Pinheiro, pelas ótimas histórias vividas e longos papos no corredor da FARN, pela amizade e por ajudar a tornar a vida acadêmica muito mais divertida.

RESUMO

INTRODUÇÃO: A obesidade é considerada um dos mais graves problemas de saúde pública. O excesso de peso corporal associado a um estilo de vida inativo representa uma das maiores ameaças à saúde dos indivíduos no mundo atual. **Objetivo:** Avaliar e comparar elementos da mecânica respiratória, no que se refere à força muscular respiratória e atividade física em indivíduos com obesidade grau I. **Métodos:** Avaliamos 30 indivíduos, sendo 16 homens e 14 mulheres (idade: $30,47 \pm 10,59$; IMC: $31,45 \pm 1,43$) obesos grau I. Todos realizaram testes de pressões respiratórias máximas ($PI_{máx}$ e $PE_{máx}$) e responderam ao questionário IPAQ (versão curta). Foram excluídos 5 indivíduos por apresentarem valores de $PI_{máx}$ e $PE_{máx}$ muito acima ou abaixo do predito. Os indivíduos foram estratificados em 4 grupos de acordo com a classificação do IPAQ, sedentários, atividade física baixa, moderada e alta. **Resultados:** Dentre as alterações observadas, verificou-se que os valores obtidos foram abaixo dos valores preditos ($PI_{máx}$: $107,32 \pm 47,69$ e $PE_{máx}$: $111,04 \pm 43,88$). Foi observado um aumento nos valores de $PI_{máx}$ e $PE_{máx}$ de acordo com o aumento na atividade física, tendo como resultados: sedentários ($PI_{máx}$ $74 \pm 8,07$ e $PE_{máx}$ $73 \pm 23,74$); atividade baixa ($PI_{máx}$ $102 \pm 55,29$ e $PE_{máx}$ $103 \pm 35,18$); atividade Moderada ($PI_{máx}$ $130 \pm 42,84$ e $PE_{máx}$ $147,2 \pm 50,92$); atividade alta ($PI_{máx}$ $143 \pm 38,69$ e $PE_{máx}$ $144 \pm 24,26$). **Conclusão:** Apesar de, no nosso estudo, o aumento dos valores das pressões respiratórias máximas não se apresentarem de maneira estatisticamente significativa, a observação deste aumento é relevante na prática clínica para ressaltar a importância da atividade física de forma regular na rotina da população obesa. Sugerimos novos estudos com maior tamanho amostral para delinear com maior acurácia as repercussões respiratórias encontradas de acordo com o nível de atividade física em indivíduos obesos.

Descritores: Obesidade, Músculos Respiratórios, Teste de Função Pulmonar.

Keywords: Obesity, Respiratory muscles, Respiratory function tests

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO

Introduction: Obesity is considered one of the most serious public health problems. Excess body weight associated with an inactive life style is one of the greatest threats to the health of individuals in the world today. **Objective:** Evaluate and compare details of respiratory mechanics, as regards the respiratory muscle strength and physical activity in individuals with obesity grade I. **Methods:** We studied 30 subjects, 16 men and 14 women (age: 30.47 ± 10.59 , BMI: 31.45 ± 1.43) were obese grade I. All performed tests of maximal respiratory pressures (MIP and MEP) and the questionnaire IPAQ (short version). 5 subjects were excluded because they have MIP and MEP far above or below the predicted. Individuals were stratified into four groups according to the classification of the IPAQ, sedentary, low physical activity, moderate and high. **Results:** Among the changes observed, it was found that the values were below the predicted values (MIP: 107.32 ± 47.69 and MEP: 111.04 ± 43.88). We observed an increase in MIP and MEP in accordance with the increase in physical activity, with the results: sedentary (MEP $P_{\text{máx}} 74 \pm 8.07$ and 23.74 ± 73), low activity (102 ± 55.29 MIP and MEP 103 ± 35.18) Moderate activity (MIP and MEP 130 ± 42.84 147.2 ± 50.92) high activity (MIP and MEP 143 ± 38.69 144 ± 24.26). **Conclusion:** Although in our study, higher values of maximal respiratory pressures fail to report a statistically significant manner, the observation of this increase is relevant in clinical practice to emphasize the importance of physical activity on a regular routine in the obese population. We suggest further studies with larger sample sizes to delineate more accurately the impact respiratory found according to the level of physical activity in obese individuals.

Keywords: Obesity, Respiratory muscles, Respiratory function tests.

3.4 Plano de coleta de dados	19
3.5 Instrumento de coleta de dados	19
3.5.1 Antropometria	19
3.5.2 Prova de Função Pulmonar	20
3.5.3 Nível de Atividade Física	20
3.6 Cronogramas desenvolvidos e comentários sobre o processo de coleta de dados	21
4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	22
4.1 Descrição dos dados coletados	22
4.1.1 Análise estatística dos dados coletados	24
4.2 Análise dos dados coletados	26

5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	27
REFERÊNCIAS	28
APÊNDICES	322
ANEXO	355

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
1.1 Objetivos	10
1.1.1 Objetivo Geral	10
1.1.2. Objetivos Específicos	10
1.2 Justificativa	10
2 REVISÃO DA LITERATURA	12
2.1 Obesidade	12
2.2 Atividades Física	12
2.3 Repercussões Ventilatórias	13
2.4 Músculos Respiratórios	14
2.5 Pressões Respiratórias Máximas	15
3 METODOLOGIA	18
3.1 Delineamento da Pesquisa	18
3.2 Definição Da Área Ou População-Alvo Do Estudo	18
3.3 Plano de amostragem	18
3.3.1 Critérios de Inclusão	18
3.3.2 Critérios de Exclusão	19
3.4 Plano de coleta de dados	19
3.5 Instrumento de coleta de dados	19
3.5.1 Antropometria	19
3.5.2 Prova de Função Pulmonar	20
3.5.3 Nível de Atividade Física	20
3.6 Cronograma desenvolvido e comentários sobre o processo da coleta de dados	21
4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	22
4.1 Descrição dos dados coletados	22
4.1.1 Análise estatística dos dados coletados	24
4.2 Análise dos dados coletados	25

5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	27
REFERÊNCIAS	28
APÊNDICES	322
ANEXO	355

1 INTRODUÇÃO

A obesidade é provavelmente o mais antigo distúrbio metabólico, havendo relatos da ocorrência desta desordem em múmias egípcias e em esculturas gregas (BLUMENKRANTZ, 1997). Por séculos, foi considerada como uma "condição" desejável e relacionada diretamente com a riqueza. Após muitos anos, médicos e companhias seguradoras conseguiram dados suficientes sobre as consequências da obesidade e iniciaram estudos não mais considerando a obesidade como uma "condição", mas sim como uma doença (IRIGARAY, LEMCHEN & PITREZ, 2003).

Atualmente, a obesidade é considerada um dos mais graves problemas de saúde pública, caracterizando-se pelo acúmulo excessivo de gordura corporal, trazendo prejuízo à saúde do indivíduo (GOLDBERG, 1998; OMS, 2004).

O excesso de peso corporal associado a um estilo de vida inativo representa uma das maiores ameaças à saúde dos indivíduos no mundo atual (MATSUDO *et al.*, 2002). Quando muito acentuada, a obesidade leva a uma importante redução na expectativa e na qualidade de vida dos indivíduos, além de contribuir para o sedentarismo e isolamento social (AMARAL & CHEIBUB, 1991; HALPERN, 1999).

Embora sua etiologia não esteja totalmente esclarecida, existe um consenso na literatura de que ela é causada pela interação de fatores genéticos, metabólicos, endócrinos, nutricionais, psicossociais e culturais, que conferem a essa enfermidade uma natureza multifatorial (MONDINI & MONTEIRO, 1998).

Sua prevalência vem crescendo acentuadamente nas últimas décadas, inclusive em países em desenvolvimento, o que levou a doença a condição de epidemia global, sendo associada à elevada incidência de um largo espectro de doenças clínicas e cirúrgicas (ALDRICH & ROCHESTER 2000; BORG, 1982). Estima-se que 1,1 bilhões de pessoas no mundo sejam obesas (O'BRIEN & DIXON, 2002). Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2004), no Brasil, a obesidade afeta 8,9% dos homens e 13,1% das mulheres adultas.

Diversos índices podem ser empregados para o diagnóstico da obesidade, porém o mais utilizado é o índice de massa corpórea (IMC), definido pelo peso em

kilogramas dividido pelo quadrado da altura em metros (SEIDELL JC, 1998; *World Health Organization*, 1998). Segundo a Organização Mundial de Saúde, indivíduos apresentando IMC entre 30,0 a 34,9 kg/m² são considerados obesos classe I, de 35,0 a 39,9kg/m² obesos classe II e igual ou superior a 40 kg/m² obesos classe III ou mórbida.

As consequências da obesidade predisõem a numerosos fatores de riscos para doenças cardiovasculares, especialmente infarto agudo do miocárdio, hipertensão arterial, elevação do colesterol sérico e aumento na tolerância à glicose. Também há estudos relacionando a obesidade como fator de risco para vários tipos de câncer, tais como câncer de cólon, câncer de mama, câncer renal, câncer na vesícula biliar, e câncer no endométrio. A obesidade também aumenta o risco para o desenvolvimento de osteoartrite e está associada com a ocorrência da apnéia obstrutiva do sono (CLEGG *et al.*, 2005).

A obesidade traz consigo também importantes modificações no sistema respiratório. Quando a obesidade é de grau moderado (IMC de 35Kg/m² a 39,9Kg/m²) geralmente a capacidade vital (CV) e a capacidade pulmonar total (CPT) encontram-se dentro dos valores normais (ZERAH *et al.*, 1993).

Simões *et al.* (2010), em seu estudo sobre pressões respiratórias máximas em indivíduos saudáveis sedentários de 20 a 89 anos da região central do Estado de São Paulo, evidenciou que a idade e as características antropométricas exercem influência significativa nos valores de força muscular respiratória. Consideráveis repercussões funcionais desse sistema ocorrem em pacientes obesos, tão mais intensas quanto maior o grau da obesidade (STIRBULOV, 2007; PAISANI, CHIAVEGATO & FARESIN, 2005).

O desempenho ventilatório depende não apenas das propriedades mecânicas dos pulmões (vias aéreas e parênquima) e da parede torácica, mas também da ação dos músculos respiratórios (AULER, 1995; SILVA *et al.*, 2000). O excesso de tecido adiposo promove uma compressão mecânica sobre a caixa torácica, diafragma, pulmão e os músculos abdominais, no entanto pessoas com elevado peso corporal tendem a ser cronicamente hipoventiladas, obtendo capacidade aeróbica reduzida, diminuição da complacência pulmonar e maior resistência respiratória levando a uma diminuição dos volumes e das capacidades pulmonares (RIGATTO *et al.*, 2005; LEWANDOSKI, 2005; PAISANI, CHIAVEGATO

& FARESIN, 2005; BORAN, 2007; COSTA, 2003; FAINTUCH *et al.*, 2004; RASSLAN *et al.*, 2004).

A obesidade grau I e II não causa comprometimento significativo na capacidade vital e volume expiratório forçado no primeiro segundo; no entanto, causa diminuição significativa do volume de reserva expiratório (RAY, SUE & BRAY *et al.*, 1983).

Com a ineficácia dos músculos respiratórios na obesidade, a força muscular e a *endurance* podem ser reduzidas, o que leva ao aumento do trabalho respiratório, do consumo de oxigênio (VO_2) e de energia gasta na respiração, fatores que favorecem a respiração superficial (LEWANDOSKI, 2005; PAISANI, CHIAVEGATO & FARESIN, 2005).

A Força Muscular Respiratória (FMR), amplamente estudada na fisioterapia respiratória, é definida como sendo as pressões máximas geradas pela contração dos músculos respiratórios e mensuradas ao nível da boca (LEITH & BRADLEY, 1976; SHAFFER *et al.*, 1981). Com isso, a medida da força dos músculos respiratórios é estimada pelas pressões inspiratória máxima ($PI_{máx}$) e expiratória máxima ($PE_{máx}$), respectivamente (McCONNELL & COPESTAKE, 1999).

Os valores de $PI_{máx}$ e $PE_{máx}$ são dependentes não apenas da força dos músculos respiratórios, mas também do volume pulmonar em que são realizadas as medidas e do correspondente valor da pressão de retração elástica do sistema respiratório. Contudo, as mensurações das pressões respiratórias máximas dependem ainda da compreensão das manobras a serem executadas e da vontade do indivíduo em cooperar e realizar movimentos e esforços respiratórios realmente máximos (SOUZA, 2002).

De acordo com Mangelsdorff *et al.* (2003), a $PI_{máx}$ mede a força desenvolvida pelos músculos inspiratórios em conjunto, enquanto a $PE_{máx}$ é uma medida que indica a força dos músculos abdominais e intercostais externos (COSTA, 2003).

O conjunto dessas técnicas de medidas respiratórias, dentre outras, tem se constituído em parâmetros eficientes de avaliação e acompanhamento do exercício físico e de muitos procedimentos técnicos empregados na Fisioterapia Respiratória (COSTA, PEREZ & HAVAZI, 1992).

A tendência secular no aumento da obesidade parece ocorrer paralelamente à redução na prática de atividade física e aumento no sedentarismo

(MARTINEZ, 2000). O hábito da prática de atividade física é influenciado na criança pelos pais, e quando desenvolvidos nesta fase, tendem a se manter do mesmo modo até a fase adulta (STRAUSS, 1999). Além disso, uma redução natural no gasto energético é observada com a modernização, ocasionando estilo de vida mais sedentário com transporte motorizado, equipamentos mecanizados que diminuem o esforço físico de homens e mulheres tanto no trabalho como em casa (*World Health Organization*, 1998).

Atualmente temos mais de 2 milhões de mortes atribuídas a inatividade física a cada ano no mundo inteiro (WASHBURN, SMITH, JETTE & JANNEY, 1993). A inatividade física não só está relacionada com doenças e morte, mas também com o alto custo econômico a sociedade para os indivíduos ativos.

Evidências científicas consistentes indicam que a prática da atividade física regular traz amplos benefícios para a saúde física e mental, aumentando sua participação na promoção da saúde e na prevenção de doenças (PATE *et al.*, 1995; PAFFENBARGER, 1986).

A atividade física para obesos não pode ser esporádica, deve ser mantida e fazer parte do cotidiano. Porém, para que a atividade física seja mantida, é fundamental que o paciente obeso tenha prazer na realização da mesma (BRONSTEIN, 1996).

Dessa forma, torna-se cada vez mais importante determinar o nível de atividade física desta população, e as principais considerações para utilizar uma metodologia ou outra na mensuração da atividade física estão diretamente relacionadas com número de indivíduos a serem analisados, o custo e a inclusão de diferentes faixas etárias no estudo (BARROS & NAHAS, 2000; MATSUDO, 1996).

Em razão das evidências científicas encontradas na literatura acerca da obesidade e suas repercussões ventilatórias serem, em sua maioria, direcionadas aos estados de avançado acúmulo de gordura, denominado obesidade mórbida, torna-se necessário produzir mais trabalhos que analisem essas mudanças o mais precocemente possível, em fases anteriores. Isso possibilitaria a intervenção preventiva, minorizando esses efeitos adversos negativos, conservando a qualidade de vida desses indivíduos e incentivando a prática do exercício como hábito saudável.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

Avaliar e correlacionar elementos da mecânica respiratória, no que se refere à força muscular respiratória e atividade física em indivíduos com obesidade grau I.

1.1.2. Objetivos Específicos

- Avaliar as pressões inspiratória e expiratória máximas, através da manovacuometria;
- Avaliar o nível de atividade física, através do IPAQ (Questionário Internacional de Atividade Física) versão curta;
- Correlacionar o nível de atividade física com a força muscular respiratória em indivíduos obesos grau I.

1.2 Justificativa

A obesidade representa um problema caracterizado por um excessivo acúmulo de gordura nos tecidos e está fortemente associada ao balanço energético, que inclui a ingestão calórica e o gasto metabólico nas atividades diárias. Trata-se de um distúrbio que, além dos problemas de natureza estética e psicológica, constitui um importante risco para a saúde do indivíduo. Além disso, pessoas com elevado peso corporal tendem a ser cronicamente hipoventiladas, apresentando diminuição da complacência pulmonar e maior resistência respiratória, o que leva a

uma redução dos volumes e das capacidades pulmonares. Entretanto, poucos estudos abordam a obesidade grau I isolada, pois na literatura encontra-se mais estudos a cerca dos efeitos da obesidade em geral.

Faz-se necessária então uma análise detalhada da função muscular respiratória em indivíduos apresentando obesidade grau I, para analisar as repercussões respiratórias encontradas na mesma, através da Manovacuometria. Correlacionando essas medidas com o nível de atividade física destes indivíduos, de acordo com a classificação do IPAQ, a fim de salientar a importância da atividade física como hábito para uma melhor qualidade de vida.

Quando ocorre a obesidade grau I, há uma redução na capacidade pulmonar, o que pode levar a uma redução na capacidade de trabalho físico e, consequentemente, a uma redução na qualidade de vida dos indivíduos. Além disso, a obesidade grau I pode contribuir para o desenvolvimento de doenças crônicas, como a hipertensão arterial e a diabetes mellitus (AMARAL & CHEIBUB, 1991; HALPERN, 1999).

A obesidade tornou-se um problema de saúde pública mundial, devido ao aumento da prevalência de indivíduos obesos em todas as idades e em todos os níveis socioeconômicos. A obesidade grau I é caracterizada por um excesso de peso corporal, sem necessariamente estar associada a alterações metabólicas ou cardiovasculares. No entanto, a obesidade grau I pode ser um fator de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas, como a hipertensão arterial e a diabetes mellitus. Além disso, a obesidade grau I pode contribuir para a redução da capacidade pulmonar e da função muscular respiratória, o que pode levar a uma redução na capacidade de trabalho físico e, consequentemente, a uma redução na qualidade de vida dos indivíduos (AMARAL & CHEIBUB, 1991; HALPERN, 1999).

Em relação à atividade física, sabe-se que a prática regular de exercícios físicos pode contribuir para a melhoria da função muscular respiratória e da capacidade pulmonar. Além disso, a atividade física pode ajudar na redução do peso corporal e, consequentemente, na melhoria da qualidade de vida dos indivíduos. Portanto, é importante incentivar a prática regular de exercícios físicos em indivíduos com obesidade grau I (AMARAL & CHEIBUB, 1991; HALPERN, 1999).

2.2. Obesidade Grau I

A atividade física pode ser considerada como um fator primordial para a saúde pública, em virtude de contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos. Além disso, a atividade física pode ajudar na redução do peso corporal e, consequentemente, na melhoria da função muscular respiratória e da capacidade pulmonar. Portanto, é importante incentivar a prática regular de exercícios físicos em indivíduos com obesidade grau I (AMARAL & CHEIBUB, 1991; HALPERN, 1999).

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Obesidade

A obesidade é uma doença crônica caracterizada pelo acúmulo anormal ou excessivo de tecido adiposo no organismo (PI-SUNYER, 1993). Esse excesso de gordura corpórea acumula-se de tal forma que a saúde do indivíduo pode ser adversamente prejudicada (OMS, 2004). Quando muito acentuada, a obesidade leva a uma importante redução na expectativa e na qualidade de vida dos indivíduos, além de contribuir para o sedentarismo e isolamento social (AMARAL & CHEIBUB, 1991; HALPERN, 1999).

A obesidade tornou-se um problema de saúde pública mundial, considerada uma doença epidemiológica, que atinge qualquer ser humano, independente do gênero, condição intelectual, nível socio-econômico e idade (PINHEIRO, FREITAS & CORSO, 2004). Entretanto, Costa e Fisberg (2005) relatam que o rápido aumento das taxas mundiais de obesidade ocorreram dentro de um espaço de tempo muito curto para poder ser associado a mudanças genéticas significativas nas populações, desta forma os fatores que melhor poderiam explicar tal crescimento seriam aqueles relacionados ao estilo de vida sedentário e aos hábitos alimentares.

Quando muito acentuada, a obesidade leva a uma importante redução na expectativa e na qualidade de vida dos indivíduos, além de contribuir para o sedentarismo e isolamento social (AMARAL & CHEIBUB, 1991; HALPERN, 1999).

2.2 Atividades Física

A atividade física pode ser considerada como um fator primordial para saúde pública, em virtude da economia direta que poderíamos alcançar com o combate do sedentarismo (WASHBURN, SMITH, JETTE & JANNEY, 1993).

Deste modo, o sedentarismo e os hábitos nutricionais parecem representar o principal fator de risco no desenvolvimento da obesidade mundial (World Health Organization, 1998; FRANCISCHI *et al.*, 2000; PEREIRA *et al.* 1999). O Brasil parece estar seguindo esta mesma linha, visto que em 1997 a prevalência de obesidade no país foi estimada em 11% da população residente nas regiões nordeste e sudeste (MONTEIRO & CONDE, 1999), enquanto em 1989 era de 9,6% e em 1974 era de 5,7% (MONTEIRO *et al.*, 1995). Levantamento do Ministério da Saúde referente ao ano de 1993 demonstra que cerca de 15% da população adulta já se encontra com sobrepeso.

Os hábitos de vida mais sedentários promovem o comportamento menos ativo dos indivíduos, contribuindo, assim para o aumento da adiposidade corporal e com conseqüência para uma limitação na capacidade vital e uma redução expansibilidade torácica (PANIZZI *et al.*, 2004). Esse hábito proporciona um aumento das prevalências de obesidade e de doenças respiratórias na população mundial. Por isso, os efeitos da obesidade, bem como as alterações que ela promove, devem ser conhecidos e estratificados para uma avaliação detalhada do relacionamento dessa doença com as complicações provenientes da disfunção respiratória (RASSLAN *et al.*, 2004).

2.3 Repercussões Ventilatórias

Impondo profundas alterações no sistema respiratório e na demanda metabólica, indivíduos obesos apresentam consumo de oxigênio (VO_2) e produção de dióxido de carbono aumentado, tanto em repouso quanto durante o exercício físico. Isso ocorre devido ao elevado gasto energético necessário para suprir sua grande massa corporal (LINS, BARBOSA & BRODSKY, 1999; LAGHI & TOBIN, 2003; EMMERICH, 2004).

Dentre as inúmeras complicações sistêmicas que ocorrem no indivíduo obeso, a mecânica respiratória é de principal importância, pois, ocorrem reduções dos volumes e capacidades pulmonares, principalmente volume de reserva expiratória e capacidade residual funcional. A obesidade promove também

diminuição da complacência total do sistema respiratório e aumento da resistência pulmonar (CHIAVEGATO, FARESIN & PAISINI, 2005).

2.4 Músculos Respiratórios

Os músculos respiratórios, além de serem o braço motor do sistema pulmonar, são estabilizadores do tórax e abdome. A ventilação dos pulmões é desempenhada por esses músculos, mas o principal ainda é o diafragma. Os demais músculos são recrutados quando grandes níveis de ventilação são requeridos, como durante o exercício, ou em doenças pulmonares restritivas ou obstrutivas (SILVA, GUEDES & RIBEIRO, 2003).

O grupo de músculos inspiratórios mais importantes são os intercostais externos, que se orientam de cima para baixo e de trás para frente entre as costelas adjacentes. Quando os intercostais externos se contraem, puxam as costelas superiores para frente em relação às costelas inferiores, provocando um efeito de alavanca sobre as costelas, o que determina sua elevação, causando a inspiração.

Além do diafragma e dos músculos intercostais externos, existem ainda os músculos acessórios da inspiração, que são assim chamados, pois contribuem muito pouco para a ventilação normal, mas podem se contrair intensamente durante o exercício ou na respiração forçada. Esses músculos são os escalenos, que elevam as duas primeiras costelas; esternocleidomastóides, que elevam o esterno e os serráteis anteriores, que elevam muitas das costelas. Os músculos elevadores das asas do nariz, que dilatam as narinas, e os músculos curtos da cabeça e pescoço também assessoram às vezes a respiração (GUYTON, 1997).

O pulmão e a parede torácica são elásticos e tendem a voltar à sua posição de equilíbrio depois de ativamente expandidos durante a inspiração. Durante a respiração forçada, a expiração é realizada com o auxílio dos músculos expiratórios. Os mais importantes são os da parede abdominal, que incluem os retos abdominais, os oblíquos externos e internos e os transversos abdominais. Quando estes músculos se contraem, a pressão intra-abdominal se eleva e o diafragma é empurrado para cima. Os retos abdominais tracionam as costelas inferiores para baixo, ao mesmo tempo em que, juntamente com os músculos abdominais,

comprimem o conteúdo abdominal para cima, contra o diafragma. Os músculos intercostais internos também participam da expiração ativa, eles tem ação oposta à dos intercostais externos, quando eles contraem puxam as costelas para baixo, para trás e para frente, diminuindo o diâmetro torácico ântero-posterior (WEST, 1990).

Segundo Irwin & Tecklin (1997), Kisner & Colby (2000), os músculos respiratórios aumentam sua força de contração após treinamento muscular ventilatório adequado e isto pode ser verificado indiretamente através de um aumento nos valores das pressões inspiratórias e expiratórias máximas.

Azeredo (2002), Irwin & Tecklin (1997), Kisner & Colby (2000) afirmam que à medida que a força dos músculos respiratórios aumenta com os programas de treinamento específico ocorre também um aumento da resposta cardiovascular destes músculos, de tal modo que há melhora da resistência da musculatura respiratória, bem como melhora da tolerância aos exercícios.

A mensuração da força dos músculos respiratórios tem, então, inúmeras aplicações, como: diagnosticar insuficiência respiratória por falência muscular; diagnosticar fraqueza, fadiga e/ou falência muscular respiratória; auxiliar na elaboração de protocolos terapêuticos, entre outras funções (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA, 2002).

A Força da musculatura respiratória é universalmente mensurada desde 1969, quando Black e Hyatt introduziram uma forma simples de mensuração das pressões respiratórias máximas através de um manovacuômetro em escala de cmH_2O , o qual tem sido empregado em ampla escala e com boa aceitabilidade técnica e científica (BLACK & HYATT, 1971; ALDRICH; ARORA, 1982; ROCHESTER, 1980; BRAUN *et al.*, 1982; ROBINSON; KJELDGAARD, 1982; WILSON *et al.*, 1984; CAMELO *et al.*, 1985; DO VALLE *et al.*, 1996).

Os valores das pressões respiratórias máximas determinam, com 2.5 Pressões Respiratórias Máximas a respiratória e, dependendo dos números alcançados, ela poderá ser classificada como normal, com fraqueza muscular, com fadiga muscular ou com falência muscular (AZEREDO, 2002).

As medidas de $PI_{\text{máx}}$ e de $PE_{\text{máx}}$ podem ser utilizadas para quantificar a força dos músculos respiratórios em indivíduos de diferentes idades, assim como para avaliar a resposta ao treinamento muscular respiratório (SOUZA, 2002; JANSSENS, PACHE & NICOD, 1999).

Nas últimas décadas, iniciativas de aprimoramento tecnológico empregando a informática possibilitaram o desenvolvimento de manovacômetros digitais, no entanto, a utilização desses equipamentos tem sido empregada somente com intuito de avaliação da força muscular respiratória na tentativa de obter maior precisão nos resultados (CHARFI *et al.*, 1991; LEGUISAMO *et al.*, 2005; VINCKEN *et al.*, 1987; MCELVANEY *et al.*, 1989; ENRIGHT *et al.*, 1994; HARIK-KHAN *et al.*, 1998; CARPENTER *et al.*, 1999; ENRIGHT *et al.*, 2007).

A medição da força contrátil dos músculos respiratórios é feita através das medições das pressões máximas ($P_{iMáx}$ = pressão inspiratória máxima e $P_{eMáx}$ = pressão expiratória máxima), com o aparelho da avaliação denominado manovacômetro. Sendo que, a $P_{iMáx}$ corresponde a força diafragmática, e a $P_{eMáx}$ mede a força da musculatura abdominal e intercostal (SILVA, 1995).

O método ideal para a mensuração da $P_{iMáx}$ é que a inspiração se inicie a partir do volume residual (VR), ou seja, após uma expiração forçada, pois sabe-se que o diafragma é capaz de gerar maior força quando se encontra entre 5% e 10% acima do seu comprimento de repouso, o que ocorre ao nível do final de uma expiração máxima. Já para a mensuração da $P_{eMáx}$ é cabível que a expiração se inicie ao nível da capacidade pulmonar total (CPT), ou seja, após uma inspiração profunda, pois os músculos expiratórios geram maiores forças quando se encontram nesta posição (AZEREDO, 2002; SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA, 2002).

Uma desvantagem que pode ser apontada pelo uso da manovacumetria para a mensuração da força dos músculos respiratórios, é o fato de este método avaliar somente a força dos músculos inspiratórios ou expiratórios, e não de cada músculo isoladamente (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA, 2002).

Os valores das pressões respiratórias máximas determinam, com eficiência, a força da musculatura respiratória e, dependendo dos números alcançados, ela poderá ser classificada como normal, com fraqueza muscular, com fadiga muscular ou com falência muscular (AZEREDO, 2002).

A Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia (2002) propõe que sejam usadas as equações abaixo para o cálculo das pressões respiratórias máximas, em função da idade e do sexo do indivíduo.

- Homens: $PI_{m\acute{a}x} = 155,3 - 0,80 \times \text{idade}$. $EE = 17,3$. $PE_{m\acute{a}x} = 165,3 - 0,81 \times \text{idade}$. $EE = 15,6$.
- Mulheres de 20 a 80 anos: $PI_{m\acute{a}x} = 110,4 - 0,49 \times \text{idade}$. $EE = 9,1$.
 $PE_{m\acute{a}x} = 115,6 - 0,61 \times \text{idade}$. $EE = 11,2$

Para cada parâmetro, o limite inferior de normalidade é calculado subtraindo-se o valor previsto do seguinte produto: $1,645 \times EE$ (erro padrão de estimativa).

3 METODOLOGIA

3.1 Delineamento da Pesquisa

Trata-se de um estudo transversal, de caráter descritivo e analítico.

3.2 Definição Da Área Ou População-Alvo Do Estudo

Foi realizada nas Clínicas Integradas FARN, na cidade de Natal – RN, tendo a amostragem por conveniência.

3.3 Plano de amostragem

Foram selecionados 30 obesos grau I de ambos os gêneros.

3.3.1 Critérios de Inclusão

- Homens e mulheres com obesidade grau I ($IMC > 29,9$ e $< 34,9$);
- Idade entre 20 e 60 anos;
- Sem história de:
 - Tabagismo;
 - Doença pulmonar prévia;
 - Cirurgia torácica e trauma de face.

3.3.2 Critérios de Exclusão

- Não conseguir realizar os procedimentos;
- Desistência do estudo.

3.4 Plano de coleta de dados

O trabalho foi submetido e aprovado pelo CEP (Comitê de Ética em Pesquisa) da Liga Norte-Riograndense Contra o Câncer. Todos os sujeitos assinaram o TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A), conforme a resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Após esclarecimento sobre o procedimento e objetivos do estudo, os indivíduos foram submetidos a uma avaliação antropométrica, com a finalidade de estabelecer o enquadramento dentro dos critérios de inclusão já propostos.

Os indivíduos foram então estratificados, de acordo com o nível de atividade física, após aplicação do IPAQ (ANEXO A), em quatro grupos: sedentários, atividade alta, atividade moderada e atividade baixa. Em seguida, foi realizada a mensuração da força dos músculos respiratórios em todos os sujeitos.

3.5 Instrumento de coleta de dados

Após parecer favorável, foi utilizada uma ficha de avaliação padronizada para coletar dados pessoais, antropométricos e informações obtidas das avaliações propostas (APÊNDICE B).

3.5.1 Antropometria

O cálculo do IMC foi realizado através da fórmula clássica, peso corporal dividido pelo quadrado da estatura (kg/m^2). Para tal, os participantes foram pesados em uma Balança Digital Modelo BAL-180BR, com precisão de capacidade até 180 kg. O Estadiômetro portátil de marca Caumaq, com capacidade máxima de altura 2.00 m e mínima 300 mm, serviu à determinação da estatura.

3.5.2 Prova de Função Pulmonar

Para determinar a força muscular respiratória, foi utilizado um manovacuômetro Digital MVD300®, de origem brasileira. A mensuração se deu de acordo com os critérios sugeridos pela *American Thoracic Society* (ATS). Durante o procedimento, os pacientes permaneceram sentados em repouso, com o tronco ereto e as narinas ocluídas com clipe nasal para evitar o escape de ar. A medida da $PI_{\text{máx}}$ foi obtida a partir do Volume Residual (VR), ou seja, os voluntários eram orientados a realizar uma expiração máxima e em seguida um comando verbal era dado para que o indivíduo fizesse um esforço inspiratório máximo e sustentado por no mínimo 2 segundos. A $PE_{\text{máx}}$ foi obtida a partir da Capacidade Pulmonar Total (CPT), na qual solicitava-se uma inspiração máxima antes do esforço expiratório máximo, também com sustentação mínima de 2 segundos. Foram realizadas cinco medidas da $PI_{\text{máx}}$ e $PE_{\text{máx}}$ onde a melhor medida de cada pressão foi aproveitada. As medidas foram realizadas por avaliadores previamente treinados, levando-se em conta os valores de referência para a população (NEDER *et al.*, 1999).

3.5.3 Nível de Atividade Física

Foi aplicado o IPAQ (Questionário Internacional de Atividade Física versão curta), por ser de mais fácil aplicabilidade e, de acordo com Glaner (2007), não existem diferenças nos resultados, para a fidedignidade e validade, entre as versões. Com itens de perguntas, relacionadas ao tempo gasto realizando atividades físicas em uma semana normal, usual ou habitual, incluindo atividades realizadas no

trabalho, lazer, esporte, exercícios ou atividades realizadas em casa ou no jardim. Em todos os sujeitos do estudo, para observar os dados sobre duração da atividade, frequência, intensidade e tipo de atividade, o que permite uma estimativa do gasto calórico total, o que acaba facilitando também a classificação das atividades como alta, moderada, baixa e sedentária.

3.6 Cronograma desenvolvido e comentários sobre o processo da coleta de dados.

Tabela 1. Dados relativos à execução da amostra estudada

ATIVIDADES	2009		2010	
	3º TRI	4º TRI	1º TRI	2º TRI
Revisão da literatura	X	X	X	X
Construção do Pré-Projeto	X			
Construção do Projeto	X			
Envio para o comitê de ética				X
Coleta dos dados				X
Tabulação e Análise dos dados				X
Redação da monografia			X	X
Conclusão da Monografia				X
Defesa da Monografia				x

Inicialmente, foi realizada a revisão na literatura, sendo esta feita tanto na elaboração do pré-projeto como no trabalho de conclusão de curso (TCC). A revisão de literatura tem papel fundamental no trabalho acadêmico, pois é através dela que o mesmo é contextualizado.

A partir do primeiro trimestre de 2010 iniciou-se a construção do projeto. O período de coleta ocorreu no período de 03 a 30 de Maio de 2010. A análise, tabulação e redação da monografia também seguiu-se pelo 2º trimestre de 2010.

4 DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 Descrição dos dados coletados

Foram recrutados 30 indivíduos (16 homens; 14 mulheres) no município de Natal – RN, descritos de acordo com a tabela 1.

Tabela 1. Dados relativos à descrição da amostra estudada

Variáveis	Médias $\pm$ Desvio Padrão
Idade (anos)	30,47 $\pm$ 10,59
Peso (Kg)	88,07 $\pm$ 10,72
Altura (cm)	166,97 $\pm$ 8
IMC (kg/m ²)	31,45 $\pm$ 1,43

Dos 30 sujeitos participantes da amostra, cinco foram excluídos por apresentarem valores de $PI_{m\acute{a}x}$ e $PE_{m\acute{a}x}$ muito acima ou abaixo do predito, seguindo os valores de referência propostos por Neder *et al.* (1999). Com relação aos valores das pressões respiratórias máximas preditos e obtidos pelos participantes do estudo, temos os valores descritos na tabela 2.

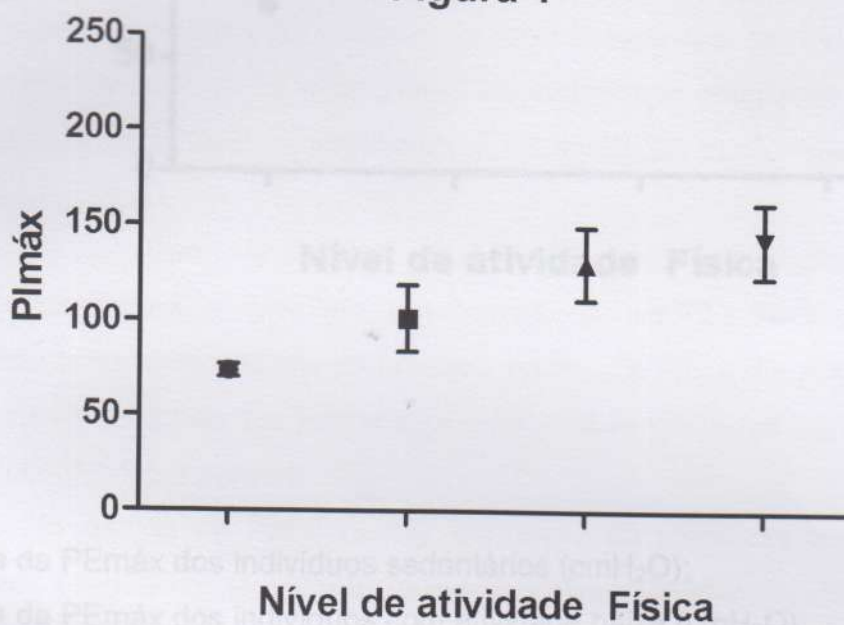
Tabela 2. Pressões Respiratórias Máximas em cmH₂O (Média $\pm$ Desvio Padrão)

	Predito	Obtido
$PI_{m\acute{a}x}$	110,36 $\pm$ 19,26	107,32 $\pm$ 47,69
$PE_{m\acute{a}x}$	113,33 $\pm$ 23,20	111,04 $\pm$ 43,88

Podemos observar que a média dos valores obtidos nas pressões respiratórias máximas, tanto inspiratória quanto expiratória, estão abaixo dos valores preditos, porém a diferença encontrada não é considerada estatisticamente significativa.

No gráficos 1 e 2, podemos observar um aumento no valor das pressões respiratórias, dadas em cmH_2O , tanto quanto maior o nível de atividade física, de acordo com a estratificação realizada com o IPAQ. Porém este aumento não foi estatisticamente significativo.

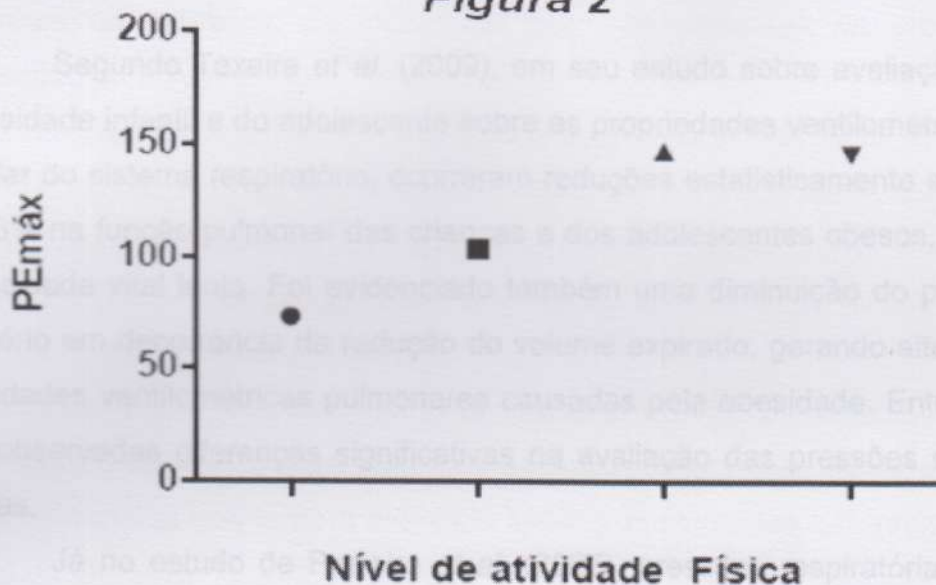
Figura 1



- Medida da Plmáx dos indivíduos sedentários (cmH_2O);
- Medida da Plmáx dos indivíduos com atividade Baixa (cmH_2O);
- ▲ Medida da Plmáx dos indivíduos com atividade Moderada (cmH_2O);
- ▼ Medida da Plmáx dos indivíduos com atividade Alta (cmH_2O).

Os dados foram analisados no programa estatístico Graph Pad Prism 5.0. Foi aplicado o teste de Kolmogorov-Smirnov para verificar a distribuição normal dos dados. A seguir, para verificar a diferença entre as médias preditas e obtidas dos valores das Pressões Respiratórias Máximas, utilizamos o teste Mann-Whitney, sendo considerado valor de $P < 0,05$. Por fim, para analisar as diferenças entre os grupos de indivíduos estratificados de acordo com a classificação do nível de atividade física proposto pelo IPAQ, aplicamos o teste de Kruskal-Wallis.

Figura 2



- Medida da PEmáx dos indivíduos sedentários (cmH₂O);
- Medida da PEmáx dos indivíduos com atividade baixa (cmH₂O);
- ▲ Medida da PEmáx dos indivíduos com atividade moderada (cmH₂O);
- ▼ Medida da PEmáx dos indivíduos com atividade alta (cmH₂O).

4.1.1 Análise estatística dos dados coletados

Os dados foram analisados no programa estatístico Graph Pad Prism 5.0. Foi aplicado o teste de *Kolmogorov-Smirnov* para verificar a distribuição normal dos dados. A seguir, para verificar a diferença entre as médias preditas e obtidas dos valores das Pressões Respiratórias Máximas, utilizamos o teste *Mann-Whitney*, sendo considerado valor de $P < 0,05$. Por fim, para analisar as diferenças entre os grupos de indivíduos estratificados de acordo com a classificação do nível de atividade física proposto pelo IPAQ, aplicamos o teste de *Kruskal-Wallis*.

4.2 Análise dos dados coletados

Segundo Texeira *et al.* (2009), em seu estudo sobre avaliação do efeito da obesidade infantil e do adolescente sobre as propriedades ventilométricas e força muscular do sistema respiratório, ocorreram reduções estatisticamente significativas de 14,3% na função pulmonar das crianças e dos adolescentes obesos, em relação à capacidade vital lenta. Foi evidenciado também uma diminuição do pico de fluxo expiratório em decorrência da redução do volume expirado, gerando alterações nas propriedades ventilométricas pulmonares causadas pela obesidade. Entretanto, não foram observadas diferenças significativas na avaliação das pressões respiratórias máximas.

Já no estudo de Parreira *et al.* (2007), pressões respiratórias máximas: valores encontrados e preditos em indivíduos saudáveis, tiveram diferenças significativamente menores que os preditos, na $PI_{máx}$ e $PE_{máx}$ do grupo das mulheres, diferentemente do grupo dos homens, que não houve diferença significativa entre os valores encontrados e preditos.

No estudo de Pardi (2008), avaliação da influência da atividade física regular por intermédio da natação sobre a força muscular respiratória de atletas jovens do sexo masculino, a intervenção da prática de atividade física regular da modalidade esportiva Natação foi capaz de aumentar significativamente os valores das $PI_{máx}$ e $PE_{máx}$ de atletas quando comparado com sedentários da mesma faixa etária ($p=0,03$). Esse resultado pode ser explicado, em razão da resistência imposta pela pressão hidrostática da água exercida em torno do tórax, melhorando de forma substancial a musculatura respiratória.

No estudo de Gonçalves M.P. *et al.* (2006), sobre avaliação da força muscular inspiratória e expiratória em idosas praticantes de atividade física e sedentárias a $PI_{máx}$ e $PE_{máx}$ foram significativamente maiores no grupo praticante de atividade física regular em relação ao grupo de sedentárias.

Em nossa pesquisa, observamos também um maior valor de $PI_{máx}$ e $PE_{máx}$ tanto quanto maior o nível de atividade física dos indivíduos, porém esse aumento não foi estatisticamente significativo.

Podemos justificar o conflito de resultados do nosso trabalho com relação ao estudo de Gonçalves, devido à diferença no tamanho e composição amostral.

Gonçalves investigou 136 idosas, na faixa etária entre 65 e 80 anos, enquanto que, no nosso estudo, a amostra foi composta por 30 indivíduos com grau de obesidade I. Em ambos os trabalhos, os indivíduos foram estratificados de acordo com a classificação do IPAQ.

Dimon & Barros (2008) em seu estudo sobre a atividade física no controle da obesidade infantil, afirmou que a prática regular de atividade física, seja qual for o tipo de exercício aeróbio ou anaeróbio, tem valioso papel no programa comportamental de controle da obesidade infantil, bem como no auxílio das demais repercussões que a obesidade proporciona.

De igual modo, o estudo de Fernandez *et al.* (2004), que analisou a influência do treinamento aeróbio e anaeróbio na massa de gordura corporal de adolescentes obesos, evidenciou que tanto o exercício anaeróbio como aeróbio, promoveu maior redução ponderal da gordura corporal.

Diante do exposto, vale ressaltar que não há muitos estudos na literatura, que avaliam a força muscular respiratória em obesos grau I, correlacionando com o nível de atividade física.

5 CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Com os resultados de nosso estudo, concluímos que os valores das pressões respiratórias máximas em obesos grau I tendem a aumentar ou diminuir de acordo com o nível de atividade física. Apesar de, no nosso estudo, o aumento dos valores das pressões respiratórias máximas não se apresentarem de maneira estatisticamente significativa, a observação deste aumento é relevante na prática clínica para ressaltar a importância da atividade física de forma regular na rotina da população obesa.

Sugerimos novos estudos com maior tamanho amostral para delinear com maior acurácia as repercussões respiratórias encontradas de acordo com o nível de atividade física em indivíduos obesos.

COSTA, Dirceu et al. Avaliação da força muscular respiratória e amplitudes torácicas e abdominais após a RFR em indivíduos obesos. *Latino-americana de Enfermagem*, Ribeirão Preto, n. 1, p. 153-160, 08 jan. 2003. Março-abril.

FERNANDES, Guilherme Augusto. A eficácia de um protocolo utilizando a estimulação diafragmática elétrica transcutânea (EDET) sobre a força muscular do diafragma, avaliada através da pimax, e sobre a expansibilidade torácica, verificada através da cinemática. 2004. 82 f. Tcc (Graduação) - Curso de Fisioterapia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel - Pr, 2004.

FERNANDEZ et al. Influência do treinamento aeróbio e anaeróbio na massa de gordura corporal de adolescentes obesos. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, Campo Grande vol. 10 n. 3 p.152-158, Mar/Abr, 2004.

FERREIRA, Vanessa Alves; MAGALHÃES, Rosana. Obesidade e pobreza: o aparente paradoxo. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, n. 2, p. 1792-1800, 2005. Nov-dez.

FLARDO, Flávia de Almeida; FARESI, Sonia Maria; FERNANDES, Ana Luisa Godoy. COMPLICAÇÕES RESPIRATORIAS NO PÓS-OPERATÓRIO. *Revista Associação Médica Brasileira*, São Paulo - Sp, n. 4, p.209-210, 2003.

FRANCISCHI, Raquel Pamfílio Prado de et al. Obesidade: atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento. *Rev. Nutr.* 2000, v.13, n.1, p. 17-28.

GAVA, Marcos Vinícius; PICANCO, Patrícia Salemi de Almeida. Fisioterapia pneumológica. Barueri, Sp: Manole, 2007. 351 p.

GLANER MF. Concordância de questionários de atividade física com a aptidão cardiorrespiratória. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 2007, 9(1): 61-6.

REFERÊNCIAS

- CONÇALVES, Mariana Pereira. A força muscular inspiratória e expiratória em idosos praticantes de atividade física e sedentários. *Rev. Brasileira Ciência e Movimento*, Santa Maria - RS, n. , p.37-44, 27 mar. 2006.
- GUILHERME, João Paulo Lima; FRAZÃO, SÉRGIO; SOUZA, JÚNIOR, Tadeo Pessoa de. BADKE, Tatiana. **A atuação da fisioterapia na insuficiência**. 2003. 88 f. Tcc (Graduação) - Curso de Fisioterapia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2003.
- BEGNINI, Josilene. **Avaliação da força muscular e endurance dos músculos ventilatórios em indivíduos eutróficos saudáveis**. 2007. 98 f. Tcc (Graduação) - Curso de Fisioterapia, Faculdade Assis Gurgacz - Fag, Cascavel - PR, 2007.
- CARDOSO, Flavia Perassa de Faria. **Manovacuometria e ventilometria de mulheres obesas no pré-operatório de gastroplastia redutora**. 2005. 82 f. Dissertação (Mestre No Programa de Pós-graduação Stricto Sensu) - Curso de educação Física, Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2005.
- COSTA, Dirceu et al. Avaliação da força muscular respiratória e amplitudes torácicas e abdominais após a RFR em indivíduos obesos. **Latino-americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, n. , p.156-160, 08 jan. 2003. Março-abril.
- FERNANDES, Guilherme Augusto. **A eficácia de um protocolo utilizando a estimulação diafragmática elétrica transcutânea (EDET) sobre a força muscular do diafragma, avaliada através da pimax, e sobre a expansibilidade torácica, verificada através da cirtometria**. 2004. 82 f. Tcc (Graduação) - Curso de Fisioterapia, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel - Pr, 2004.
- FERNANDEZ *et al.* Influência do treinamento aeróbio e anaeróbio na massa de gordura corporal de adolescentes obesos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Campo Grande vol. 10 n. 3 p.152-158, Mai/Jun, 2004.
- FERREIRA, Vahessa Alves; MAGALHÃES, Rosana. Obesidade e pobreza: o aparente paradoxo. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, n., p. 1792-1800, 2005. Nov-dez.
- FILARDO, Flávia de Almeida; FARESIN, Sonia Maria; FERNANDES, Ana Luisa Godoy. COMPLICAÇÕES RESPIRATÓRIAS NO PÓS-OPERATÓRIO. **Revista Associação Médica Brasileira**, São Paulo - Sp, n. , p.209-216, 2008.
- FRANCISCHI, Rachel Pamfílio Prado de *et al.* Obesidade: atualização sobre sua etiologia, morbidade e tratamento. **Rev. Nutr.**2000, v.13, n.1, p. 17-28.
- GAVA, Marcos Vinicius; PICANÇO, Patrícia Salerno de Almeida. **Fisioterapia pneumológica**. Barueri, Sp: Manole, 2007. 351 p.
- GLANER MF. Concordância de questionários de atividade física com a aptidão cardiorrespiratória. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**. 2007; 9(1): 61-6.

GONÇALVES, Marisa Pereira *et al.* Avaliação da força muscular inspiratória e expiratória em idosas praticantes de atividade física e sedentárias. **Rev. Brasileira Ciência e Movimento**, Santa Maria - RS., n. , p.37-44, 27 mar. 2006.

GUILHERME, João Paulo Limongi França; SOUZA JÚNIOR, Tácito Pessoa de. TREINAMENTO DE FORÇA EM CIRCUITO NA PERDA E NO CONTROLE DO PESO CORPORAL. **Conexões**, Santos, v. 4, n. 2, p.31-46, 22 set. 2006.

LIMA, Luciana Peraro de. Mensuração das Pressões Respiratórias Máximas com Equipamentos Analógico e Digital. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 15., 2007, São Paulo. **Anais Eletrônico...** São Paulo: UNIMEP, 2007. p.01-06.

MARIA, Natasha Nicholson de Santa *et al.* Testes utilizados para avaliação respiratória nas doenças neuromusculares. **Revista Neurociências**, São Paulo - Sp, n. , p.60-69, mar. 2007.

MARTINS, Fernanda Saturno. **Complicações pulmonares pós-operatórias de cirurgias abdominais altas e abordagem fisioterapêutica**. 1. 84 f. Tcc (Bacharel) - Curso de Fisioterapia, Universidade do Sul de Santa Catarina., Tubarão-santa Catarina, 2005.

McCONNELL; COPESTAKE. Maximum Static Respiratory Pressures in Healthy Elderly Men and Women: Issues of Reproducibility and Interpretation. **Rev. Respiration**, Birmingham, n. , p.251-258, 10 jun. 1998.

NEDER *et al.*, Reference values for lung function tests II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. **Brazilian Journal of Medcial Research** v.32, n.6, p.719-728, 1999.

PAISANI, Denise De Moraes; CHIAVEGATO, Luciana Dias; FARESIN, Sonia Maria. Volumes, capacidades pulmonares e força muscular. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, São Paulo-sp, p. 125-132. 04 fev.2005.

PARDINI, Renato *et al.* Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ - versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. **Ciência e Movimento**, Brasília, v. 9, n. 3, p.45-51, jul. 2001.

PARREIRA *et al.*, PRESSÕES RESPIRATÓRIAS MÁXIMAS: VALORES ENCONTRADOS E PREDITOS EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, Belo Horizonte - Mg, n. , p.361-368, 29 mar. 2007.

PEREIRA, Eanes Delgado Barros *et al.* Fatores prognósticos para complicações pulmonares após toracotomia: avaliação da historia clínica e parâmetros funcionais respiratórios. **Pesquisa Médica**, São Paulo - Sp, v. 2, n. , p.32-39, 2008. Abril - Junho 2008.

PEREIRA, Luciana O. *et al.* Obesidade: Hábitos Nutricionais, Sedentarismo e Resistência à Insulina. **Arq. Bras. Endocrinol Metab**, São Paulo, v. 47, n. 2, p.111-127, 07 abr. 2003.

RASSLAN, Zied *et al.* Função pulmonar e obesidade. **Revista Brasileira de Clínica Médica**, São Paulo, n.,p.36-39,2009.

REIS FILHO, Adilson Domingos Dos *et al.* EFEITOS DO TREINAMENTO EM CIRCUITO OU CAMINHADA APÓS OITO SEMANAS DE INTERVENÇÃO NA COMPOSIÇÃO CORPORAL E APTIDÃO FÍSICA DE MULHERES OBESAS SEDENTÁRIAS. **Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, São Paulo, v. 2, n. 11, p.498-507, 27 dez. 2008.

RIGATTO, Alessandra Monaco *et al.* Performance Ventilatória. **Saúde em Revista**, Piracicaba, n., p.57-62, 06 set. 2005.

ROCHA, Jane Mare Santos Da. **Ganho de força muscular respiratória com o uso de inspirômetro incentivador**. Vida e Saúde, São Paulo - Sp, n. , p.01-07, 2002.

SARMENTO, George Jerre Vieira. **Fisioterapia hospitalar pré e pós-operatórios**. Barueri, Sp: Manole, 2009. 271 p.

SIMÕES *et al.*, Pressões respiratórias máximas em indivíduos saudáveis sedentários de 20 a 89 anos da região central do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, vol.14 n.1 São Carlos, p. 60 – 67, Jan. / fev 2010.

STOCO, Giselle Furlan; GIACOMETI, Carla Givanna de Oliveira; IKE, Daniela. Valores Previstos e Observados de P_{Imáx} e P_{Emáx} em Indivíduos Saudáveis. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, Curitiba, n. , p.01-07, 2006.

TEXEIRA, Viviani da Silva Soares *et al.* Avaliação do efeito da obesidade infantil e a do adolescente sobre as propriedades ventilométricas e força muscular do sistema respiratório. **Conscientiae saúde**, Campo Grande, n., p.35-40, 28 fev. 2009.

TOSETTO, Ana P.; SIMEÃO JÚNIOR, Carlos A. OBESIDADE E SINTOMAS DE DEPRESSÃO, ANSIEDADE. **Rev. Medicina Ribeirão Preto**, Ribeirão Preto, v. 4, n. 41, p.497-507, 01 out. 2008.

LIMA, Luciana Peraão de. Mensuração das Pressões Respiratórias Máximas com Equipamentos Analógico e Digital. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 15., 2007, São Paulo. **Anais Eletrônico...** São Paulo: UNIMEP, 2007. p.01-06.

NEDER *et al.*, Reference values for lung function tests II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation. **Brazilian Journal of Medical Research** v.32, n.6, p.719-728, 1999.

GONÇALVES, Marisa Pereira *et al.* Avaliação da força muscular inspiratória e expiratória em idosas praticantes de atividade física e sedentárias. **Rev. Brasileira Ciência e Movimento**, Santa Maria - RS., n. , p.37-44, 27 mar. 2006.

PARREIRA *et al.*, PRESSÕES RESPIRATÓRIAS MÁXIMAS: VALORES ENCONTRADOS E PREDITOS EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, Belo Horizonte - Mg, n. , p.361-368, 29 mar. 2007.

McCONNELL; COPESTAKE. Maximum Static Respiratory Pressures in Healthy Elderly Men and Women: Issues of Reproducibility and Interpretation. **Rev. Respiration**, Birmingham, n. , p.251-258, 10 jun. 1998.

STOCO, Giselle Furlan; GIACOMETI, Carla Givanna de Oliveira; IKE, Daniela. Valores Previstos e Observados de P_{Imáx} e P_{Emáx} em Indivíduos Saudáveis. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, Curitiba, n. , p.01-07, 2006.

SIMÕES et al., Pressões respiratórias máximas em indivíduos saudáveis sedentários de 20 a 89 anos da região central do Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, vol.14 n.1 São Carlos, p. 60 – 67, Jan. / fev 2010.

BEGNINI, Josilene. **Avaliação da força muscular e endurance dos músculos ventilatórios em indivíduos eutróficos saudáveis**. 2007. 98 f. Tcc (Graduação) - Curso de Fisioterapia, Faculdade Assis Gurgacz – Fag, Cascavel – PR, 2007.

FERNANDEZ *et al.* Influência do treinamento aeróbio e anaeróbio na massa de gordura corporal de adolescentes obesos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Campo Grande vol. 10 n. 3 p.152-158, Mai/Jun, 2004.



LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO DO
RIO GRANDE DO NORTE

APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TÍTULO DA PESQUISA: Análise da função muscular respiratória e nível de atividade física em obesos grau I.

OBJETIVOS: O (a) senhor (a) está sendo convidado (a) a participar voluntariamente de uma pesquisa que tem como objetivos avaliar a força muscular respiratória e nível de atividade física.

PROCEDIMENTOS: Será realizada uma avaliação da manobra de força muscular respiratória (manovacuômetro) e aplicação de um questionário para observar o nível de atividade física. Podendo ainda ser relacionado a comprimentos ventilatórios, os quais e assim, será desenvolvida uma avaliação da saúde geral, em caso de saúde.

APÊNDICES

RISCOS E BENEFÍCIOS: A pesquisa trará um grande benefício para os indivíduos com obesidade grau I, praticantes ou não de atividade física. Visto que o conhecimento sobre as alterações da função muscular respiratória será de grande importância para a manutenção das atividades de vida diária com eficiência e êxito, e ainda pode ser usado na melhoria do diagnóstico e plano de tratamento. Os riscos serão mínimos, visto que a coleta será feita por meio de uma avaliação da manobra de força muscular respiratória (manovacuômetro) e aplicação de questionário - IPAQ, podendo provocar apenas incômodo e um leve desconforto respiratório, devido à realização das manobras de pressão respiratória máximas, ou frustração por não conseguir realizar tal procedimento. Os participantes da pesquisa que vierem a sofrer qualquer tipo de dano não previsto aqui e resultante de sua participação terão direito à assistência integral e a indenização.

RESSARCIMENTO: Não será feito nenhum pagamento para participar da pesquisa. A sua participação será de livre e de espontânea vontade, no entanto, caso haja algum custo financeiro adicional para o senhor (a) participar, será feito o ressarcimento. Qualquer um pode desistir em qualquer momento de participar da pesquisa sem nenhuma penalidade.

CONFIDENCIALIDADE DA PESQUISA: Os resultados da pesquisa serão divulgados sem a sua identificação e os protocolos serão arquivados por 5 anos no Departamento de Fisiologia da FARN, de acordo com as exigências da Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde que trata sobre a bioética.

Em caso de dúvidas, favor entrar em contato com: Higor Davillo Vidal Rêgo ((84) 9170-8469) ou Reginado Pedro de Andrade Júnior ((84) 8814-9968 E-mail: higor_davillo@hotmail.com; reginadopdr@hotmail.com).

Eu, _____, declaro estar ciente e informado (a) sobre os procedimentos de realização da pesquisa, compreendo explicitamente, e aceito participar voluntariamente da mesma.

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisado



**LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO DO
RIO GRANDE DO NORTE**

APÊNDICE A- TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TÍTULO DA PESQUISA Análise da função muscular respiratória e nível de atividade física em obesos grau I.

OBJETIVOS: O (a) senhor (a) está sendo convidado (a) a participar, voluntariamente, de uma pesquisa que tem como objetivos avaliar a força muscular respiratória e nível de atividade física.

PROCEDIMENTOS: Será realizada uma avaliação da mensuração da força muscular respiratória (manovacuometro) e aplicação de um questionário para observar o nível de atividade física - IPAQ. Podendo ainda ser relacionado a comprometimentos ventilatórios, ou não. E assim, será desenvolvida uma avaliação da saúde geral, em caso de saudáveis.

RISCOS E BENEFÍCIOS: A pesquisa trará um grande benefício para os indivíduos com obesidade grau I, praticantes ou não de atividade física. Visto que o conhecimento sobre as alterações da função muscular respiratória será de grande importância para a manutenção das atividades de vida diárias com eficiência e êxito, e ainda pode ser usado na elaboração do prognóstico e plano de tratamento. Os riscos serão mínimos, visto que a coleta será feita por meio de uma avaliação da mensuração da força muscular respiratória (manovacuometro) e aplicação de questionário - IPAQ, podendo provocar apenas impaciência e um leve desconforto respiratório, devido à realização das mensurações das pressões respiratórias máximas, ou frustração por não conseguir realizar tal procedimento. Os participantes da pesquisa que vierem a sofrer qualquer tipo de dano não previsto aqui e resultante de sua participação terão direito à assistência integral e à indenização.

RESSARCIMENTO: Não será feito nenhum pagamento para participar da pesquisa. A sua participação será de livre e de espontânea vontade, no entanto, caso haja algum custo financeiro adicional para o senhor (a) participar, será feito o ressarcimento. Qualquer um pode desistir em qualquer momento de participar da pesquisa sem nenhuma penalidade.

CONFIDENCIALIDADE DA PESQUISA: Os resultados da pesquisa serão divulgados sem a sua identificação e os protocolos serão arquivados por 5 anos no Departamento de Fisioterapia da FARN, de acordo com as exigências da Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde que trata sobre a bioética.

Em caso de dúvidas, favor entrar em contato com: Higor Dávillo Vidal Rêgo ((84)9170-8469) e/ou Reginaldo Pedro de Andrade Júnior ((84)8814-9968 E-mail higor_davillo@hotmail.com; thiegopinheiro@hotmail.com).

Eu _____ declaro estar ciente e informado (a) sobre os procedimentos de realização da pesquisa, conforme explicitados acima, e aceito participar voluntariamente da mesma.

Assinatura do participante

Assinatura do pesquisado



LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO DO
RIO GRANDE DO NORTE

APÊNDICE B - FICHA DE AVALIAÇÃO

Nome: _____ Sexo: _____
Data da Avaliação: ____/____/____ Data de Nascimento: ____/____/____ Idade: ____
Altura: _____ Peso: _____ IMC: _____ Grau de Obesidade: _____

• Resultados dos Dados da Manovacuometria

Medidas	Pressão Inspiratória Máxima	Pressão Expiratória Máxima
1ª medida		
2ª medida		
3ª medida		
4ª medida		
5ª medida		



LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO DO
RIO GRANDE DO NORTE

**ANEXO A - QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA -
VERSÃO CURTA**

Nome: _____

Data: ____/____/____

Idade: ____

Sexo: F () M ()

ANEXO

Não estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação a pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na ÚLTIMA semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são **MUITO** importantes. Por favor responda esta questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação!

Para responder as questões lembre que:

- Atividades físicas **VIGOROSAS** são aquelas que exigem um grande esforço físico e que fazem respirar **MUITO** mais forte que o normal.
- Atividades físicas **MODERADAS** são aquelas que exigem um esforço físico e que fazem respirar **UM POUCO** mais forte que o normal.

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

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

____ dias por SEMANA () Nenhum

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

Horas: ____ Minutos: ____

2a Em quantos dias da última semana, você realizou atividades **MODERADAS** por pelo menos 10 minutos contínuos, como por exemplo: pedalar leve na bicicleta, nadar, dançar, fazer ginástica aeróbica leve, jogar vôlei recreativo, carregar pesos leves, fazer serviços domésticos na casa, no quintal ou no jardim como varrer, aspirar, cuidar do jardim ou qualquer atividade que faz aumentar moderadamente



LIGA DE ENSINO DO RIO GRANDE DO NORTE
FACULDADE NATALENSE PARA O DESENVOLVIMENTO DO
RIO GRANDE DO NORTE

**ANEXO A - QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA –
VERSÃO CURTA**

Nome: _____
Data: ____/____/____ Idade : ____ Sexo: F () M ()

Nós estamos interessados em saber que tipos de atividade física as pessoas fazem como parte do seu dia a dia. Este projeto faz parte de um grande estudo que está sendo feito em diferentes países ao redor do mundo. Suas respostas nos ajudarão a entender que tão ativos nós somos em relação à pessoas de outros países. As perguntas estão relacionadas ao tempo que você gasta fazendo atividade física na ÚLTIMA semana. As perguntas incluem as atividades que você faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das suas atividades em casa ou no jardim. Suas respostas são MUITO importantes. Por favor responda cada questão mesmo que considere que não seja ativo. Obrigado pela sua participação !

Para responder as questões lembre que:

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

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

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

dias ____ por **SEMANA** () Nenhum

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

Horas: ____ Minutos: ____

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

sua respiração ou batimentos do coração **(POR FAVOR NÃO INCLUA CAMINHADA)**

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

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

horas: _____ Minutos: _____

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

dias _____ por **SEMANA** () Nenhum

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

horas: _____ Minutos: _____

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

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

_____ horas _____ minutos

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

_____ horas _____ minutos