FUNDAÇÃO FRANCISCO MASCARENHAS
FACULDADES INTEGRADAS DE PATOS
CURSO DE BACHARELADO EM FISIOTERAPIA

FRANCINALDO ALVES DE LUCENA

ESTUDO DO ÍNDICE DIAFRAGMÁTICO EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS

PATOS - PB
2012

FRANCIALDO ALVES DE LUCENA

ESTUDO DO ÍNDICE DIAFRAGMÁTICO EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado à Coordenação do Trabalho de Conclusão de Curso de Fisioterapia das Faculdades Integradas de Patos, como requisito para obtenção do diploma de graduação pela referida instituição.

Orientador:

Prof. Esp. Pablo Ribeiro Albuquerque

PATOS – PB
2012

ESTUDO DO ÍNDICE DIAFRAGMÁTICO EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS

FRANCIALDO ALVES DE LUCENA

Aprovado em: _____/_____/_____

Nota: _____

PROFº. ESP. PABLO RIBEIRO DE ALBUQUERQUE

FACULDADES INTEGRADAS DE PATOS

(ORIENTADOR (A)

PROFª. MS. RAYNE BORGES TORRES

FACULDADES INTEGRADAS DE PATOS

(1° MEMBRO)

PROFª. ESP. WAGNER IRINEU MEDEIROS DE SOUZA

FACULDADES INTEGRADAS DE PATOS

(2° MEMBRO)

PATOS-PB
2012

"Aquilo que aprendemos vale bem mais do que aquilo que nos ensinam."

Alex Periscinoto

Dedico este trabalho à Deus por está presente em todos os momentos da minha vida e por possibilitar esta realização, ao meu pai Napoleão pela confiança e ter acreditado que eu seria capaz, a minha mãe Edisia (in memoriam) por sonhar tanto quanto eu para que esse momento acontecesse.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por todas as oportunidades, por todas as coisas boas que sempre aconteceram na minha vida, por ter me proporcionado muitas felicidades e me abençoado com mais esta vitória. Obrigado senhor, por está sempre comigo nos momentos difíceis e me mostrar o caminho de tua luz. Bem aventurados os que guardam as suas prescrições, e o buscam de todo coração (SI. 119.2).

Aos meus pais, Napoleão e Edísia, por toda a educação que me deram mesmo lhes faltando tal oportunidade, por terem confiado em mim, pelos sonhos e desejos de me verem vitorioso. Obrigado por tudo!

A minha esposa maravilhosa, Tarciana, pela paciência, pela compreensão, incentivo e dedicação em meio aos desafios. Obrigado, eu te amo e vou te amar sempre!

Ao Sgt Mariano, por tornar a minha luta a sua luta e por tantas vezes assumiu meus dia de trabalho para que eu pudesse realizar este sonho.

Aos meus comandantes, (Sgt Jorge e Sgt G.Nunes), companheiros de trabalho e amigos que sempre estavam dispostos a me ajudar.

Ao meu grande amigo Giberto, pelas orientações, pela disponibilidade de seu tempo mesmo estando muito ocupado com a sua faculdade e monografia, pela compreenção, pelos momentos de descontração e de estudos no decorrer do plantão no Destacamento de Santa Gertrudes.

Ao Dr. Fredealdo, por todas as orientações, pela ajuda durante o curso e por me servir de espelho.

Ao SD Mariano e futuro Dr. Mariano, por sua determinação, perseverança e força de vontade foi observando estas suas qualidades que mim vi na obrigação de estudar sempre e nunca desistir dos sonhos.

Aos meus colegas de sala com os quais caminhei para esta vitória em especial a equipe “ALPHA” (Diego, Emersom, Isaac, Israel e Wallcelony), por momentos de estudos, momentos difíceis, porém também momentos de descontração.

A minha equipe de estágio “equipe do chip”, Emersom, Israel, Magdalyne e Raffaella Herman, pelos momentos de luta frente a tantos desafios, pelas vitórias conquistadas a cada estágio e acima de tudo pela grande união e amizade.

Aos professores e preceptores, pela disponibilidade, pelos conselhos e suas experiências divididas comigo.

Ao meu amigo e preceptor Wagner Irineu, pela sua humildade, sabedoria, pelos ensinamentos extras, pelas oportunidades, e por fazer parte deste trabalho desde o início.

A Rayne, pelo belíssimo trabalho como coordenadora e professora e pela humildade, de quem por muitas vezes procurei ajuda e prontamente fui atentido.

Ao meu orientador e professor Pablo Abuquerque, pelos ensinamentos, pela confiança e acima de tudo pela sua relevante contribuição na minha formação como profissional fisioterapêuta.

Ao professor André, por ter sido monitor de sua disciplina (anatomia do aparelho locomotor) e adquirido um pouco do seu imenso conhecimento, pela sua simplicidade, "A simplicidade é o último degrau da sabedoria." (Khalil Gibran).

A todos aqueles que fizeram parte deste trabalho o meu muito obrigado!

LISTA DE ABREVIATURAS

AB – Abdômen

CA – Coeficiente de Amplitude

cm – Centímetros

CO_2 – Dióxido de Carbono

CT – Caixa Torácica

FR – Frequência Respiratória

GRD – Grupos Respiratórios Dorsais

GRV – Grupos Respiratórios Ventrais

ID – Índice Diafragmático

IR – Índice Respiratório

Irpm – Incursões por Minuto

IMC – Índice de Massa Corpórea

Kg/m^2 – Kilogramas por Metros ao Quadrado

mmHg – Milímetros de Mercúrio

O_2 – Oxigênio

PAS – Pressão Arterial Sistólica

PAD – Pressão Arterial Diastólica

PAM – Pressão Arterial Média

SNC – Sistema Nervoso Central

TA – Toracoabdominal

TX – Tórax

VC – Volume Corrente

VRI – Volume de Reserva Inspiratório

VRE – Volume de Reserva Expiratório

VR – Volume Residual

VE – Volume Minuto

RESUMO

A cirtometria é um importante instrumento de aferição da mobilidade torácica e abdominal. A mobilidade torácica pode sofrer alterações com o crescimento, posição corporal, sexo, idade, estatura, raça e aparecimento de patologias respiratórias, como também pode variar dependendo da musculatura a ser utilizada. O padrão respiratório possui três classificações básicas no que se refere aos movimentos durante a ventilação: apical, abdominal e misto. O estudo teve como objetivo obter o índice diafragmático (ID) médio dos indivíduos saudáveis e compará-lo entre os gêneros. Foi realizada uma pesquisa do tipo aplicada, quantitativa, exploratória e quase-experimental. A amostra foi composta de 307 sujeitos saudáveis de ambos os gêneros (152 feminino e 155 masculino), com idade média de 34,58±15,90 e 28,16±9,08 anos, respectivamente. Os sujeitos foram avaliados através dos dados antropométricos, avaliação dos sinais vitais e avaliação da expansibilidade torácica. As análises descritiva e inferencial foram realizadas através do programa IBM SPSS 20, atribuindo-se os níveis de significância de 5% para os testes estatísticos através do Teste Peaerson e T Student. A avaliação do ID mostrou uma média no coeficiente axilar ortostático de 5,75±1,74cm; coeficiente xifóide médio de 4,64±2,31cm e coeficiente abdominal médio de 0,75±2,53cm; com uma variação mínima de -7cm e máxima de 0,7cm com média de -0,2±1,03cm. Para o grupo feminino o ID médio foi de -0,03±0,96 e de -0,07±1,09cm para o masculino. Observou-se que o padrão respiratório dos sujeitos estudados é apical ou costal superior. Quando comparado o ID entre os gêneros foi estatisticamente significativo (p=0,01) evidenciando que o gênero feminino tem mais frequentemente padrão apical.

Palavras-chaves: Índice diafragmático; Mobilidade toracoabdominal; Padrão respiratório.

ABSTRACT

The cirtometry is an important tool for measuring the abdominal and thoracic mobility. The thoracic mobility may change with growth, body position, gender, age, height, race and appearance of respiratory diseases like may also vary depending on the muscle to be used. The respiratory pattern has three basic classifications regarding the movements during ventilation: apical abdominal and mixed. The study aimed to Get the diaphragmatic index average people and compare between genders. We performed a search of the type applied, quantitative, quasi-experimental and exploratory. The sample consisted of 307 healthy subjects of both genders (152 females and 155 males) with a mean age of 34.58 ± 15.90 and 28.16 ± 9.08 years, respectively. The subjects were assessed using anthropometric data, assessment of vital signs and assessment of chest expansion. Descriptive and inferential analyzes were performed using the SPSS 20 program, assigning levels of significance of 5% for the statistical tests by Testing Peaerson and T Student. The ID evaluation showed an average orthostatic in axillary coefficient of 5.75 ± 1.74 cm; xiphoid average coefficient of 4.64 ± 2.31 cm, and abdominal average coefficient of 0.75 ± 2.53 cm; with minimal variation of-7cm and maximum of 0.7 cm with a mean of -0.2 ± 1.03 cm. For females the ID average was -0.03 ± 0.96 and -0.07 ± 1.09 cm for males. It was observed that the breathing pattern of the subjects studied are apical or top rib. When compared the ID between genders was statistically significant ($p = 0.01$) indicating that females have more often apical pattern.

Keywords: Index diaphragmatic; Mobility thoracoabdominal; Breathing pattern.

LISTA DE TABELAS E FIGURAS

TABELA 1: Características Gerais da Amostra Estudada..... 27

TABELA 2: Coeficiente Axilar, Xifóide, Abdominal e ID em posição Ortostática..... 28

TABELA 3: Variação da Amplitude do Índice Diafragmático..... 29

TABELA 4: Comparação das Variáveis: ID, Idade, PAM, e FR entre Homens e Mulheres (Test T Student..... 31

TABELA 5: Comparação das variáveis ID/PAM, ID/FR, PAM/FR, IDADE/IMC, IDADE/ID e IMC/ID (Correlação de Peaerson)..... 32

FIGURA 1: Avaliação do Padrão Respiratório..... 30

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO..... 13

1 REFERENCIAL TEÓRICO 15
1.1 ANATOMOFISIOLOGIA DO SISTEMA RESPIRATÓRIO..... 15
1.2 CONTROLE DA RESPIRAÇÃO..... 17
1.3 MECANICA RESPIRATÓRIA..... 18
1.4 ÍNDICE DIAFRAGMÁTICO..... 19

2 METÓDO..... 22
2.1 TIPO DE ESTUDO..... 22
2.2 CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO DA PESQUISA..... 22
2.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA..... 23
2.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO..... 23
2.4.1 Critérios de Inclusão..... 23
2.4.2 Critérios de exclusão..... 23
2.4.3 RISCOS E BENEFÍCIOS..... 24
2.5 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETAS DE DADOS..... 24
2.5.1 Avaliação dos Dados Antropométricos..... 24
2.5.2 Avaliação dos Sinais Vitais..... 25
2.5.3 Avaliação da Expansibilidade Torácica..... 25
2.6 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISES DOS DADOS..... 26
2.7 ASPECTOS ÉTICOS..... 26

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO..... 27

CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 34

REFERÊNCIAS

APÊNDICES

APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
APÊNDICE B - Termo de Compromisso do Pesquisador
APÊNDICE C – Formulário de Coleta de Dados

ANEXOS

ANEXO A – Termo de Autorização Institucional
ANEXO B – Certidão de Aprovação do comitê de Ética

INTRODUÇÃO

O ato de respirar é uma função automática e fundamental na garantia da vida, pois garante oxigênio a todos os tecidos do corpo, além de remover o dióxido de carbono produzido em nível celular. O ar entra nos pulmões por diferença de pressão, portanto, para que o ar possa penetrar ou sair dos pulmões é necessário que haja uma diferença de pressão entre a atmosfera e os alvéolos. Em circunstâncias normais, a inspiração processa-se em virtude a uma queda da pressão alveolar abaixo da pressão atmosférica (LEVITZKY, 2008).

A mecânica do sistema respiratório é dependente de interação entre os pulmões, tórax, diafragma e abdome. Para que o processo respiratório ocorra é necessário o funcionamento de dois grupos de músculos distintos, classificados quanto a sua ação em músculos inspiratórios e expiratórios (MACHADO, 2008; GAMBAROTO, 2006).

A caixa torácica, além da função de proteção da víscera pulmonar, é peça fundamental para a função ventilatória. Expande-se na fase inspiratória com a contração dos músculos inspiratórios e retrai-se na fase expiratória, pela ação das forças elásticas da caixa torácica e do parênquima pulmonar (FISHMAN, 1992; WEST, 2002).

Segundo Berne (2000), o diafragma é o principal músculo da respiração, o mesmo realiza o movimento de subida e descida e que resulta no alargamento ou encurtamento da cavidade torácica. Quando o diafragma se contrai, o conteúdo abdominal é forçado para baixo e para frente, e a dimensão vertical da cavidade torácica é aumentada. Além disso, as margens costais são levantadas e movidas para fora, causando um aumento no diâmetro transverso do tórax.

A mobilidade torácica, pode sofrer alterações com o crescimento, posição corporal, sexo, idade, estatura, raça e aparecimento de patologias respiratórias. Esta mobilidade também pode variar dependendo da musculatura a ser utilizada, existindo assim, uma classificação quanto aos tipos de respiração; denominadas de respiração costal, diafragmática ou mista (COSTA, 1999).

A respiração costal ou apical caracteriza-se pelo predomínio da expansão da caixa torácica na fase inspiratória, enquanto a respiração basal ou diafragmática, pelo o predomínio da expansão abdominal na fase inspiratória, existe também a respiração mista que não apresenta predominância nítida de expansão torácica ou abdominal na fase inspiratória e sim uma simetria de ambas essas estruturas. Esses padrões respiratórios podem ser observados num mesmo indivíduo em momentos diferentes, como em um esforço respiratório ou durante atividade física (SIMON; CARPES, 2006).

Segundo Sarmento (2007), a atividade dos músculos que atuam na respiração e o padrão respiratório são determinados pela configuração toracoabdominal (TA). O Índice Diafragmático (ID) ou Índice Respiratório (IR) é capaz de refletir o movimento toracoabdominal determinado pelas mudanças nas dimensões ântero-posteriores da caixa torácica e do abdome. Este índice é obtido com um magnetômetro ou pletismografia de indutância ou, em não se dispondo de tais equipamentos, pode ser verificado através da cirtometria com uma medida linear realizada com fita métrica simples.

A cirtometria é um importante instrumento de aferição da mobilidade torácica e abdominal. Sendo assim, a análise do índice diafragmático e a verificação da expansibilidade torácica são citados na literatura como ferramentas fundamentais na avaliação do sistema respiratório. Dessa maneira, questiona-se: o índice diafragmático pode ser utilizado como um método criterioso para a análise do padrão respiratório?

O índice diafragmático é relatado na literatura como importante ferramenta para análise da mecânica ventilatória. Dessa forma este trabalho se justifica pelo fato de que a ampliação do conhecimento sobre o assunto pode possibilitar a maior eficácia das técnicas fisioterapêuticas, além de contribuir para o fomento intelectual à cerca do assunto. O objetivo geral deste trabalho foi analisar o comportamento do índice diafragmático em indivíduos adultos.

1 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

1.1 ANATOMOFISIOLOGIA DO SISTEMA RESPIRATÓRIO

O ar entra no sistema respiratório através das vias aéreas, formadas por uma série de tubos que ao se ramificarem ficam mais estreitos, curtos e numerosos a medida que penetram mais profundamente nos pulmões. Ao passar através do nariz ou da boca, da faringe e da laringe, considerando-se essas estruturas vias aéreas superiores, o ar penetra na árvore traqueobrônquica. Iniciando com a traquéia, o ar passa através de 10 ou até 23 gerações em seu trajeto até os alvéolos (WEST, 2002; LEVITZKY, 2008).

As primeiras 16 gerações de vias respiratórias também conhecidas como zona condutora de ar não apresentam alvéolos e são anatomicamente incapazes de realizar troca gasosa com o sangue. Estas constituem o espaço morto anatômico. Os primeiros alvéolos começam a aparecer entre a 17ª e a 19ª gerações, na zona transicional formada pelos bronquíolos respiratórios. As 20ª, 21ª e 22ª já são revestidas por alvéolos; esses ductos alveolares configuram o final da árvore brônquica que recebem a denominação de zona respiratória; onde o alvéolo como a unidade anatômica final do sistema respiratório é o principal local de troca gasosa (SCALAN; WILKINS; STOLLER, 2000).

O pulmão é uma estrutura elástica que colapsa como um balão e expele o ar pela traquéia toda vez que não há força para mantê-lo inflado. Os pulmões estão intimamente ligados a caixa torácica através das pleuras visceral e parietal, estando presos, como se estivessem colados, mas bem lubrificados pelo líquido interpleural, que promove o deslizamento entre as pleuras quando ocorre o movimento de expansão e retração do tórax. Durante a inspiração normal, a expansão da caixa torácica traciona os pulmões para fora. Depois, no momento da expiração, esse evento ocorre de forma contraria (GUYTON; HALL, 2006).

O tecido pulmonar, assim como o da caixa torácica é constituído por células epiteliais endoteliais, cartilagens, fibras elásticas, nervos, glândulas, vasos sanguíneos e linfáticos, constituídos em partes de propriedades elásticas e obedecem a lei de Hooke, de modo que, quanto mais intensa a pressão gerada pelos músculos inspiratórios, maior o volume inspirado. Quando essa força cessa, os tecidos retraem-se para a sua conformação original (GAMBAROTO, 2006).

Os músculos respiratórios são componentes vitais para o bom funcionamento da dinâmica pulmonar. São músculos esqueléticos semelhantes aos periféricos, porém eles se

diferenciam em alguns aspectos, uma vez que, estão sob controle voluntário e involuntário e trabalham com cargas elásticas e resistivas, enquanto a maioria dos outros músculos trabalha principalmente com inércia. Os músculos respiratórios são do tipo estriado e classificados em dois grupos de fibras musculares: fibra muscular rápida com pouca atividade oxidativa e aqueles com fibra muscular lenta com grande atividade oxidativa e, portanto, resistentes à fadiga (AGRELLI, 2008).

O principal músculo da respiração, o diafragma, apresenta um formato plano, largo e delgado, assemelhando-se a uma cúpula de convexidade superior. Esse músculo separa o tórax do abdômen. E está subdividido em duas porções denominadas hemidiafragmas ou hemicúpulas. O fígado está localizado imediatamente sob o hemidiafragma direito, fato que resulta no desnivelamento do diafragma de forma que a hemicúpula esquerda encontra-se aproximadamente 1cm mais inferior em relação a hemicúpula direita em estado de repouso. Durante a realização do movimento diafragmático no processo inspiratório, em um indivíduo em posição ortostática, as fibras musculares contraem-se e promove o deslocamento do diafragma de cima para baixo, a favor da gravidade; fato que favorece a realização das contrações e a conseqüente biomecânica muscular (SCALAN; WILKINS; STOLLER, 2000).

O diafragma é um grande músculo com aproximadamente 250cm² de área superficial e é responsável por 66% do volume de ar que entra nos pulmões em uma respiração tranqüila, sua inervação é feita pelos dois nervos frênicos que se originam na medula espinhal entre o terceiro e o quinto segmentos cervicais. Na respiração tranqüila normal, a cúpula do diafragma move-se cerca de 1 a 2cm para baixo dentro da cavidade abdominal. Durante uma inspiração profunda o diafragma pode descer até 10 cm atingindo o limite de complacência da parede abdominal (LEVITZKY, 2008; WEST, 2002; POWERS, HOWLEY, 2009).

O diafragma consiste em três partes anatômica e funcionalmente distintas: (1) fibras costais que se originam da margem do esterno e das seis últimas costelas; (2) as fibras crurais que se originam da coluna lombar; e (3) o tendão central, local de inserção das fibras costais e crurais. A disposição anatômica do diafragma e sua relação com a caixa torácica (CT) e o abdômen (AB) explicam a sua ação mecânica (MACHADO, 2008).

Segundo West (2002) e Levitzky (2008), os músculos intercostais externos estão anatomicamente inclinados para baixo e para frente e se ligam as costelas adjacentes. Quando se contraem, as costelas são impulsionadas látero-lateral e ântero-posterior gerando movimento em ambos os diâmetros do tórax. A dimensão lateral se dá em virtude do movimento de “alça de balde” das costelas. Os músculos intercostais externos são supridos

pelos nervos intercostais. De maneira oposta, os intercostais internos quando contraídos deprimem o gradil costal, fazendo com que haja a diminuição do diâmetro da caixa torácica.

1.2 CONTROLE DA RESPIRAÇÃO

O processo da respiração tem sua origem no sistema nervoso central (SNC), onde cada incursão respiratória é desencadeada no cérebro e essa mensagem é levada a todos os músculos que fazem o trabalho respiratório, e esse controle nervoso é feito através da medula espinhal e dos nervos que inervam estes músculos. A respiração espontânea é gerada por grupos de neurônios localizados no bulbo. O centro respiratório bulbar é o ponto de interação para a informação proporcionada pelos quimiorreceptores no sangue e no líquido cerebroespinhal, e para a informação aferente advinda dos receptores neurais existentes nas vias respiratórias, nas articulações, nos músculos, na pele e em outros locais do corpo (LEVITZKY, 2008).

Segundo o autor supracitado existem dois densos conjuntos bilaterais de neurônios respiratórios no centro respiratório bulbar, denominados de grupos respiratórios dorsais (GRD), e grupos respiratórios ventrais (GRV), porém os neurônios inspiratórios e expiratórios estão enlaçados uns aos outros anatomicamente em menor ou maior grau dentro dessas áreas. Quanto à transmissão nervosa, Levitzky (2008) salienta que, a atividade dos neurônios inspiratórios é transmitida para os músculos da inspiração, iniciando a inspiração, enquanto que atividade dos neurônios expiratórios é transmitida para os músculos da expiração iniciando o processo de expiração.

A principal função do sistema respiratório é garantir as trocas gasosas com o meio. Esse sistema é basicamente constituído pelos pulmões e parede torácica, que se movimenta devido à ação de músculos. O conjunto TA tem como componentes a CT e o AB, que são separados pelo diafragma. A expansão e retração desses compartimentos durante o processo de inspiração e expiração respectivamente, constituem o movimento toracoabdominal normal. O padrão respiratório e o movimento TA podem ser influenciados por vários fatores como posicionamento do indivíduo, idade, sexo, sobrecarga respiratória, doenças neuromusculares e doenças pulmonares associadas ao aumento da resistência das vias aéreas (PARREIRA et al., 2010; BRITTO et al. 2005).

O processo respiratório é dividido em quatro funções principais: a) a ventilação pulmonar, que significa o influxo de ar entre a atmosfera e os alvéolos pulmonares; b) a difusão de oxigênio (O_2) e de dióxido de carbono (CO_2) entre os alvéolos e o sangue; c) o

transporte de oxigênio e CO_2 no sangue e líquidos corporais e suas trocas com as céluals de todos os tecidos do corpo; e d) a regulação da ventilação e outros aspectos da respiração (GUYTON; HALL, 2006).

1.3 MECÂNICA RESPIRATÓRIA

Para que ocorra o processo de respiração são necessárias algumas pressões como a pressão pleural, visceral e parietal. A pressão pleural normal é de cerca de -5 centímetros de água no início da inspiração, e é necessária para manter os pulmões abertos ao nível de repouso. Já a pressão dentro dos alvéolos pulmonares é denominada de pressão alveolar, enquanto que a pressão em toda árvore respiratória até os alvéolos é igual à pressão atmosférica, que é considerada pressão zero nas vias aéreas. Para causar o influxo de ar para os alvéolos durante a inspiração, a pressão nos alvéolos deve cair para um valor "abaixo da pressão atmosférica" gerando o movimento toracoabdominal (GUYTON; HALL, 2006).

O movimento de entrada e saída de ar dos pulmões constitue a ventilação. Esses movimentos são determinados por ciclos respiratórios que no repouso tem uma variância de freqüência entre 12 e 18 incursões ou ciclos por minuto. Denomina-se volume corrente (VC), a quantidade de ar inspirada ou expirada a cada ciclo respiratório feito de forma espontânea; volume de reserva inspiratório (VRI) é o volume máximo que pode ser inspirado voluntariamente ao final de uma inspiração espontânea; volume de reserva expiratório (VRE) é o volume máximo que se pode expirar ao final de uma expiração espontânea; volume residual (VR) é considerado a quantidade de gás que permanece nos pulmões após uma expiração máxima (AIRES, 2008).

Esses volumes podem sofrer variação para cada mudança de pressão e se opõe a elasticidade pulmonar que é a capacidade do pulmão em retornar a conformação inicial após a sua deformação que por sua vez é denominado de complacência pulmonar. Outro fator de suma importância na relação pressão-volume do pulmão é a tensão superficial do líquido que reveste os alvéolos. A tensão superficial é a força que atua na superfície do líquido contido nos alvéolos denominado de sufactante. O sufactante é uma lipoproteína que diminui a força de coesão entre moléculas de água localizadas na membrana alveolar (WEST, 2002; CONSTANZO, 2007).

Considerando a contração dos músculos intercostais estes estabiliza o gradil costal quando a pressão intrapleural é reduzida ou aumentada, não deixando que os espaços intercostais sejam alterados no momento da inspiração e expiração respectivamente. Em

contraste com o que se pensa, os intercostais internos e externos têm efeitos similares sobre as costelas, e o padrão de ativação desses músculos está relacionado com o volume pulmonar. Em baixos volumes pulmonares, independente do músculo intercostal estimulado, ocorre a elevação das costelas. De modo oposto, em altos volumes pulmonares, os intercostais internos e externos promovem a descida das costelas (MACHADO 2008).

Em relação aos músculos abdominais, os mesmos constituem a parede ventrolateral do abdômen e têm importante atividade respiratória. Esses músculos, apesar de ter sua ação predominantemente expiratória, em situações especiais eles têm ação inspiratória, quando sua ação desloca o diafragma para dentro do tórax como gerador de pressão. Durante a contração desses músculos ocorre aumento na pressão pleural e redução do volume pulmonar. Devido à inserção desses músculos sobre as costelas esses tem ação sobre a caixa torácica. Os músculos abdominais podem contribuir de forma significativa na inspiração, em duas situações. A primeira delas é a atividade tônica na posição ortostática, que promove uma facilitação direta do diafragma, evitando o seu encurtamento excessivo durante a inspiração. O segundo mecanismo pelo qual os músculos abdominais vão facilitar a inspiração é pela sua contração, deslocando o diafragma cranialmente e reduzindo o volume expiratório final (MACHADO, 2008).

A respiração tranqüila quase que é feita inteiramente pela subida e descida do diafragma. Durante a inspiração, a contração do diafragma puxa as superfícies interiores dos pulmões para baixo. Durante a expiração, o diafragma relaxa, ocorre o recuo elástico dos pulmões e junto com a parede torácica e estruturas abdominais provocam a compressão pulmonar, fazendo com que haja o processo de expiração com a expulsão do ar dos pulmões (GUYTON; HALL, 2006).

Conforme citado por Gambaroto (2006), os princípios da mecânica de Newton são aplicados aos componentes do sistema respiratório, referindo-se às propriedades do pulmão, no momento em que o volume não está se modificando com o passar do tempo, denominada de propriedade estática; e no momento em que o ar se movimenta para dentro e para fora do pulmão, chamada de propriedade dinâmica.

1.4 ÍNDICE DIAFRAGMÁTIGO

A avaliação do movimento da parede torácica é importante para a identificação do padrão respiratório. Para tal avaliação, considera-se que a parede torácica possui dois

compartimentos distintos: a caixa torácica (CT) e o abdômen (AB), separados pelo diafragma**.** Embora os dois compartimentos movam-se em unidade, cada qual parece ter funções diferentes, movendo-se como uma unidade com considerável independência de movimento (VASCONCELOS, 2009).

O padrão respiratório normal inclui a localização predominante dos movimentos respiratórios, presença ou ausência da atividade dos músculos acessórios, freqüência respiratória (FR), duração da inspiração e expiração, volume corrente (VC) e volume minuto (VE). Durante a respiração basal, a postura do indivíduo tem um grande efeito sobre o padrão respiratório. A expansibilidade torácica é maior nas posições sentada e em pé para ambos os sexos, porém na posição supina o predomínio do movimento é abdominal. Essa diferença é atribuída a vários fatores tais como: variações no diâmetro do tórax e do abdômen por forças gravitacionais, variação da complacência do tórax e do abdômen, vantagem mecânica dos músculos inspiratórios e força da musculatura respiratória. Em indivíduos saudáveis, durante a respiração tranquila, a CT e o AB comportam-se da mesma forma, deslocando para fora na inspiração e para dentro na expiração, com o mesmo ritmo (MACHADO 2008; VASCONCELOS, 2009).

O padrão respiratório possui três classificações básicas no que se refere aos movimentos durante a ventilação: apical, abdominal e misto. O padrão respiratório apical também pode ser chamado de costal e é aquele onde prevalece a elevação do tórax sobre a elevação do abdome, sendo mais comum no sexo feminino. O padrão abdominal ou diafragmático ocorre o predomínio da elevação do abdome em relação ao tórax durante a inspiração, sendo mais observada em homens e crianças este é o padrão tido como ideal, uma vez que o diafragma é responsável por 66% da ventilação do indivíduo. A respiração mista apresenta o movimento conjunto e harmônico de tórax e abdome, não apresentando predomínio de um sobre o outro. Pode estar presente em mulheres sem alterações clínicas ou em indivíduos que começam a ter uma alteração do padrão ventilatório (O'SULLIVAN ; SCHMITZ, 2003; SARMENTO, 2007).

Um dos critérios utilizados para avaliar a função pulmonar é a mobilidade torácica, cuja mensuração se dá através da cirtometria torácica, consistindo na medida das circunferências do tórax e abdômen durante os movimentos respiratórios. Essa medida de movimentos da caixa torácica possibilita a qualificação de distorções na parede torácica, avaliando qualquer diferença sistemática no momento da respiração (OLIVEIRA et al., 2011).

Segundo Caldeira et al. (2007), a cirtometria ou perimetria toracoabdominal, consiste em um conjunto de medidas das circunferências do tórax e abdômen durante os movimentos

respiratórios. Sua finalidade é avaliar a expansibilidade torácica de forma simples e acessível e, para tal, apenas uma fita métrica é necessária. Mais recentemente, atribui-se grande aplicabilidade à cirtometria, a qual vem sendo referenciada como parâmetro de mensuração da expansibilidade pulmonar, além de ser utilizada com o objetivo de avaliar outros parâmetros como amplitude torácica, volumes e capacidades pulmonares, complacência pulmonar, mecânica toracoabdominal, função diafragmática, trabalho muscular e dispnéia (GARCIA, 2002).

Para a avaliação do movimento toracoabdominal alguns equipamentos podem ser utilizados; como por exemplo, os magnetômetros estudados por Rees et al. (1980), a pletismografia por indutância referida há décadas por Wolf e Parreira (2005), e a eletromiografia de superfície conforme Machado (2008).

Estes equipamentos nem sempre estão ao alcance do fisioterapêuta, principalmente devido ao seu alto custo. No entanto, uma alternativa considerável para a avaliação do padrão respiratório é a análise do índice diafragmático (ID), utilizando uma fita métrica simples. Deste modo, a cirtometria realizada com auxílio de uma fita métrica escalonada em centímetros (cm) deve ser posicionada na região axilar, altura da prega axilar, e também no abdômen, sobre a cicatriz umbilical (BRITO et al., 2005; PINHEIRO, 2007).

O índice diafragmático é capaz de nos dizer fielmente as mudanças de dimensões do tórax e do abdômen durante a inspiração e expiração. Esse índice é obtido através da seguinte equação: $ID = \Delta AB / \Delta AB + \Delta TX$, onde: ID representa o índice diafragmático; ΔAB é a variação do perímetro do abdômen durante a inspiração e expiração máxima e ΔTX é a variação do perímetro do tórax durante a inspiração e expiração máxima. A mensuração se faz ao nível da cicatriz umbilical para ΔAB e é mensurada ao nível do 4º espaço intercostal ou altura axilar para a medida ΔTX (PAISANI, CHIAVEGATO, FARESIN, 2005; MORENO, 2007).

2 METÓDO

2.1 TIPO E LOCAL DE ESTUDO

O presente estudo trata-se de uma pesquisa do tipo aplicada que, segundo Barros e Lehfeld (2007), distingue-se pelo fato do pesquisador está sendo movido pela necessidade de conhecer, para está aplicando os resultados de forma imediata, contribuindo para fins práticos, objetivando à solução mais ou menos imediata do problema encontrado na realidade.

Fundamenta-se em uma pesquisa quantitativa que, segundo Dyniewicz (2009), prevê a mensuração de variáveis pré-estabelecidas, para verificar e explicar sua influência sobre outras por meio da análise da frequência de incidências e correlação de estatísticas; como também apresentando abordagem qualitativa, tomando como base a premissa de que o conhecimento sobre as pessoas só é possível a partir da descrição da experiência humana.

Segundo Gil (2009), trata-se de uma pesquisa exploratória, que tem como objetivos, desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e idéias visando a formulação de problemas ou hipóteses pesquisáveis. A pesquisa é desenvolvida mediante a infuência dos conhecimentos disponíveis e a ultilização de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos feitos de maneira cuidadosa.

Quanto aos procedimentos técnicos, trata-se de uma pesquisa quase-experimental que, de acordo com Cozby (2003), tem como objetivo atingir um grau de controle o mais aproximado possível dos delineamentos experimentais, tendo surgido da necessidade de realizar pesquisas aplicadas, em situações onde não é possível controlar da mesma forma que nos delineamentos experimentais completos. De acordo com Gil (2009), com a pesquisa quase-experimental é possível observar o que se ocorre, quando ocorre, a quem ocorre e tornando possível a análise de relações causa-efeito.

2.2 CARACTERIZAÇÃO DO CAMPO DA PESQUISA

A pesquisa foi desenvolvida na cidade de Patos no interior da Paraíba, localizada a aproximadamente 300 km da capital do Estado, no período de julho a setembro de 2012. A coleta foi realizada em domicílios escolhidos por comodidade e na clínica escola de fisioterapia das faculdade integradas de Patos.

2.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população foi composta pelos habitantes da cidade de Patos onde ocorreu a coleta. A amostra foi compreendida por 307 indivíduos.

A amostragem da pesquisa foi por conveniência do tipo não-probabilística, sendo caracterizada pelo fato dos elementos não serem selecionados aleatoriamente, impossibilitando a generalização dos resultados da pesquisa realizada em termo de população. (BARROS; LEHFELD, 2003; GIL, 2009).

2.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

2.4.1Critérios de inclusão

- Concordância em participar do estudo;
- Indivíduos maiores de 18 anos;
- Indivíduos adultos e sabidamente saudáveis;
- Não fumantes;
- Sem história de doença pulmonar sabida;
- Sem história de cirurgia torácica ou abdominal;

2.4.2 Critérios de exclusão

- Entrevista incompleta ou inconsistente;
- Incapacidade de realizar o procedimento proposto;

2.4.3 RISCOS E BENEFÍCIOS

A pesquisa pode apresentar riscos mínimos de ordem moral, no entanto, estes serão minimizados por conversa e todas as explicações que o avaliado julgar necessárias, indo além dos apresentados no Termo de Consentimento Livre e de Esclarecimento (TCLE, APÊNDICE A).

Os benefícios, por sua vez, apresentam-se em amplo destaque em relação aos riscos, visto que este trabalho irá contribuir com as bases científicas acerca do conhecimento do comportamento do padrão de respiração do indivíduo em coletividade.

2.5 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Primeiramente, o projeto foi submetido à apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa das Faculdades Integradas de Patos (FIP). Posteriormente a sua aprovação, os indivíduos foram selecionados, esclarecidos e orientados acerca da natureza e do significado do estudo, assinando um Termo de Consentimento Livre e de Esclarecimento (TCLE, APÊNCIDE A) e foram incluídos na amostra.

A pesquisa foi iniciada pelo preenchimento do formulário de coleta (APÊNDICE B) abrangendo dados biodemográficos, questionário respiratório, aferição de sinais vitais e realização dos procedimentos a seguir.

6.5.1 Avaliação dos Dados Antropométricos

Para obtenção dos dados antropométricos, utilizou-se uma fita métrica para mensurar a estatura em metros e o peso em quilogramas com balança analógica (FILIZOLA®).

a) Aferição da altura

Durante a mensuração da altura dos avaliados os calcanhares estavam juntos e o indivíduo o mais ereto possível.

b) Aferição do peso

Para aferir o peso, o indivíduo apresentou-se com roupas leves e sem calçado.

c) Cálculo do IMC

Para o cálculo do índice de massa corpórea (IMC), foram necessários os dados da coleta sobre peso e altura para serem aplicados na seguinte fórmula: IMC = peso / altura².

6.5.2 Avaliação dos sinais vitais

foram colhidos os seguintes sinais vitais: Frequência cardíaca, freqüência respiratória e pressão arterial. A freqüência cardíaca foi coletada manualmente, através de contagem realizada em um minuto do pulso radial direito do indivíduo. A freqüência respiratória foi coletada manualmente, através do reconhecimento dos movimentos da caixa torácica, sendo contadas as incursões respiratórias durante o período de um minuto. Já a pressão arterial foi aferida através de esfignomanômetro e estetoscópio (Premium®), sendo coletada no antebraço direito.

6.5.3 Avaliação da expansibilidade torácica

Para a medida do índice diafragmático, foi utilizada uma fita métrica simples, graduada em centímetros (cm). A coleta foi realizada através da cirtometria torácica, coletada na altura axilar e ao nível do processo xifóide (4º espaço intercostal) e cirtometria abdominal, coletada na altura da cicatriz umbilical. foram efetuadas coletas dos indivíduos em posição ortostática. A partir disso, foi realizado o seguinte procedimento: Solicitação de inspiração profunda máxima (Capacidade Pulmonar Total), onde foi aferida a medida com fita métrica e em seguida solicitado a expiração total (Capacidade Residual Funcional), realizando novamente a medida. Este procedimento foi realizado duas vezes consecutivas, com pausa nos movimentos respiratórios ao final da inspiração e da expiração. Durante as pausas respiratórias, foi realizada mensuração das variações dimensionais perimétricas do tórax (ao nível axilar ou nível do processo xifóide) e do abdome (ao nível da cicatriz umbilical),

utilizando uma fita métrica milimetrada. Para o cálculo do ID foi utilizada a fórmula ID = ΔAB/ ΔAB + ΔTX, na qual ΔAB significa variação do perímetro abdominal e ΔTX significa variação do perímetro torácico. Para classificação do padrão respiratório foi considerado ID = 0,5 para padrão simétrico ou misto, ID > 0,5 para predominância basal e ID < 0,5 para predominância apical.

2.6 PROCEDIMENTOS DE ANÁLISE DE DADOS

Para a análise de dados foi realizada a estatística descritiva através do software IBM SPSS 20 (2011), verificando média aritmética, variância, moda e desvio padrão das variáveis relacionadas a idade, ID, IMC e gênero. Com base na estatística inferencial foram analisadas as correlações a partir do teste Peaerson e a diferença entre médias a partir dos testes T-Student em valor significante para $p < 0,05$.

2.7 ASPECTOS ÉTICOS

A realização deste estudo obedece às normas da Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde que rege sobre a ética da pesquisa envolvendo seres humanos direta ou indiretamente, assegurando a garantia de que a privacidade do sujeito da pesquisa será preservada.

Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa das Faculdade Integradas de Patos e aprovado através de obtenção de certidão sob o protocolo nº 217/2012. Após a concessão de sua aprovação, todos os sujeitos envolvidos na pesquisa assinaram o Termo de Consetimento Livre e Esclarecido – TCLE (APÊNDICE A), que foi impresso em duas vias, uma para o pesquisado e a outra para o pesquisador.

Por meio do Termo de Compromisso do Pesquisador (APÊNDICE C), apresentou-se a responsabilidade por parte deste estudo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Participaram deste estudo 307 indivíduos, com idade entre 18 e 68 anos, sendo 152 do gênero feminino correspondendo a 49,51%, com idade média de 34,58±15,90 anos; com média de IMC de 24,48±3,07Kg/m^2; pressão arterial sistólica com média de 113,03±8,21mmhg; pressão arterial diastólica média de 72,54±7,6mmhg; pressão arterial média de 86,06±6,76mmhg; frequência respiratória 18,18±2,78irpm; e 155 do gênero masculino equivalente a 50,48%, com idade média de 28,16±9,08 anos; com média de IMC de 25,72±3,60Kg/m^2; pressão arterial sistólica média de 120,31±8,39mmhg; pressão arterial diastólica de 78,06±7,98mmhg; pressão arterial média de 92,14±7,18mmhg; e frequência respiratória de 16,83±2,46irpm (Tabela 1). De acordo com os dados obtidos na amostra estudada observamos uma homogeneidade no que diz respeito ao gênero, IMC, pressões arteriais sistólica e diastólica, o que garante confiabilidade nos dados analisados.

Tabela 1 – Características Gerais da Amostra Estudada

Variáveis	Masculino (n=155)	Feminino (n=152)
Idade/anos	28,16±9,08	34,58±15,90
Peso/Kg	77,62±12,39	62,15±6,55
IMC/Kg/m^2	25,72±3,60	24,48±3,07
PAS/mmHg	120,31±8,39	113,03±8,21
PAD/mmHg	78,06±7,98	72,54±7,6
PAM/mmHg	92,14±7,18	86,06±6,76
FR/irpm	16,83±2,46	18,18±2,78

Fonte: Dados da pesquisa, 2012.
Kg: Kilogramas; IMC: índie de massa corpórea; Kg/m^2: Kilogramas por metros quadrados; PAS: pressão arterial sistólica: mmHg: milímitros de mercúrio; PAD: pressão arterial diastólica; PAM: pressão arterial média; FR: frequência respiratória.

O índice diafragmático foi verificado através da cirtometria torácica demostrando uma média no coeficiente axilar ortostático de 5,75±1,74 cm; coeficiente xifóide médio de 4,64±2,31 cm; e coeficiente abdominal médio de 0,75±2,53 cm; e o ID em posição ortostática com média de -0,2±1,03 cm; para os homens a média no coeficiente axilar ortostático foi de 6,20±1,66 cm; coeficiente xifóide médio de 5,48±6,26 cm; e coeficiente abdominal médio de 1,35±2,66cm; com ID de -0,04±0,84cm; para as mulheres a média no coeficiente axilar

ortostático foi de 5,28±1,71cm; coeficiente xifóide médio de 4,24±2,34cm; e coeficiente abdominal médio de 0,13±2,23cm; e o ID em posição ortostática de -0,2±1,03cm (tabela 2).

Tabela 2 – Coeficiente Axilar, Xifóide, Abdominal e Índice Diafragmático em posição Ortostática, Geral, Homens e Mulheres.

Variáveis	Geral	Homens	Mulheres
CA Axilar/cm	5,75±1,74	6,20±1,66	5,28±1,71
CA Xifóide/cm	4,64±2,31	5,48±6,26	4,24±2,34
CA Abdominal/cm	0,75±2,53	1,35±2,66	0,13±2,23
ID/cm	-0,20±1,03	0,04±0,84	-0,34±0,96

Fonte: dados da pesquisa 2012.
DP: desvio padrão; CA: coeficiente de amplitude; ID: índice diafragmático; cm: centímetros.

Observamos neste estudo que a média de variação decresceu da região axilar para abdominal e essa variação foi observada tanto em toda a amostra como também para ambos os gêneros. Através de um estudo da cirtometria e mobilidade toracoabdominal, Lehmkuhl et al. (2003), avaliaram 137 adultos jovens saudáveis, cuja a análise foi realizada utilizando quatro pontos de mensuração: perímetros axilar, xifóide, basal e umbilical. Os resultados demostraram que as médias da mobilidade toracoabdominal foram decrescentes da região axilar para a região abdominal para ambos os gêneros, concordando com os achados deste estudo.

Em estudo analisando duas técnicas de avaliação da mobilidade torácica, com a cirtometria e a cirtografia, Gomes et al. (2000) avaliaram três regiões torácicas (axilar, xifóide e basal) em crianças saudáveis e verificaram que a mobilidade torácica decresceu da região axilar para a basal. Segundo estes autores, uma hipótese para este achado seria a biomecânica da respiração, na inspiração ocorre um aumento maior no diâmetro ântero-posterior e transverso do tórax principalmente ao nível da 5ª e 6ª costelas e nenhuma participação da 12ª costela no movimento do gradil costal, o que favoreceria uma mobilidade torácica maior na região mais superior.

Confrontando esses dados com Lehmkuhl et al. (2003) observa-se que quando comparada a mobilidade torácica, os homens tiveram maior mobilidade porém os valores obtidos na amplitude média axilar e abdominal no seu estudo foram maiores para ambos os gêneros. Já Basso (2011) verificou o coeficiente axilar e abdominal em 19 jovens saudáveis incluindo ambos os gêneros e obteve valores de 7,2±2,8 para a amplitude xifoide e 0,6±4,8cm para a região abdominal valores estes semelhantes aos valores deste estudo quando

comparados aos da amostragem total. Moreno et al. (2007) avaliaram por meio da cirtometria, o efeito de determinados exercícios sobre a mobilidade torácica em indivíduos jovens. Para tal, foi realizada a mensuração na região axilar, xifóide e abdominal. Os valores encontrados para o grupo controle foram de 6,2±0,2 cm; para a região axilar e de 5,1±0,2 cm para a região xifoidiana e de 5,6±0,4 para a região abdominal. Estes achados se assemelham com os achados do presente estudo para a região axilar e xifoide, no entanto, há uma discordância quando se refere à média de amplitude abdominal.

A cirtometria ao nível axilar observada aqui neste estudo em posição ortostática traz um valor maior em relação aos demais níveis, isto porque é lançada a hipótese de que, ocorre uma maior utilização dos músculos intercostais externos durante a medida da expansão torácica com a fita métrica. Isto é afirmado por Feltrim (1994) ao justificar que na posição ereta, por conta da ação da gravidade, o diafragma se rebaixa, aumenta o diâmetro vertical e favorece o acionamento dos músculos intercostais (Tabela 2).

O ID apresentou variação de amplitude na amostragem total de indivíduos do estudo entre 0,7 cm, para a máxima, com mínimo de -7 cm, e amplitude total de 7,7 cm, para os homens os valores foram semelhantes, máxima de 0,7 cm, com mínimo de -7 cm, e amplitude total de 7,7 cm, e para as mulheres a amplitude máxima foi de 0,6 cm, a mínima de -4 cm, com amplitude total de 4,6cm.

Tabela 3 - Variação da Amplitude do ID

	Máximo (cm)	**Mínimo (cm)**	**Total (cm)**
Geral	0,7	-7	7,7
Homens	0,7	-7	7,7
Mulheres	0,6	-4	4.6

Fonte: dados da pesquisa, 2012.

Estudo semelhante a esse foi o de Carvalho, (1994) porém o mesmo afirma que a técnica deveria ser realizada utilizando três regiões (axilar, xifóide e basal) e que os valores normais deveriam ser considerados de 6 a 7 centímetros e as medidas entre 3 a 4 centímetros surgeriam uma capacidade pulmonar 20% abaixo do normal. Bethlem, (1995) não menciona as regiões que deveriam ser mensuradas, porém cita que o coeficiente respiratório pode variar

entre 5 a 11 cm. Esse achado concorda com o presente estudo onde a variação da amostragem geral foi de 7,7 cm. Boussuges et al (2009), têm demonstrado uma redução de 11-20% na excursão diafragmática de mulheres durante a respiração profunda em comparação aos homens.

Os autores supracitados utilizam três regiões de mensuração. As regiões axilar e xifóide estão sempre presentes nas avaliações e alguns utilizam a avaliação da região basal e outros utilizam a região umbilical, demonstrando que não há critérios para a escolha das regiões mensuradas. Inclusive neste estudo os resultados corroboram com a literatura, mesmo a mensuração abdominal sendo feita ao nível da cicatriz umbilical.

Observou-se que o padrão respiratório das pessoas do estudo obteve valores de 93,15% para o padrão apical, 4,23% para misto e de 2,60% para basal, para os homens esses valores variaram de 88,53% para o padrão apical, 5,73% para o padrão misto e de igual valor para o padrão basal, enquanto que para as mulheres foi de 96,71% apical, 2,63% misto e 0,65% para o padrão basal esses dados indicam a predominância do padrão apical para a amostra total e uma maior frequência neste mesmo padrão para o gênero feminino se comparado com o masculino (Figura 1).

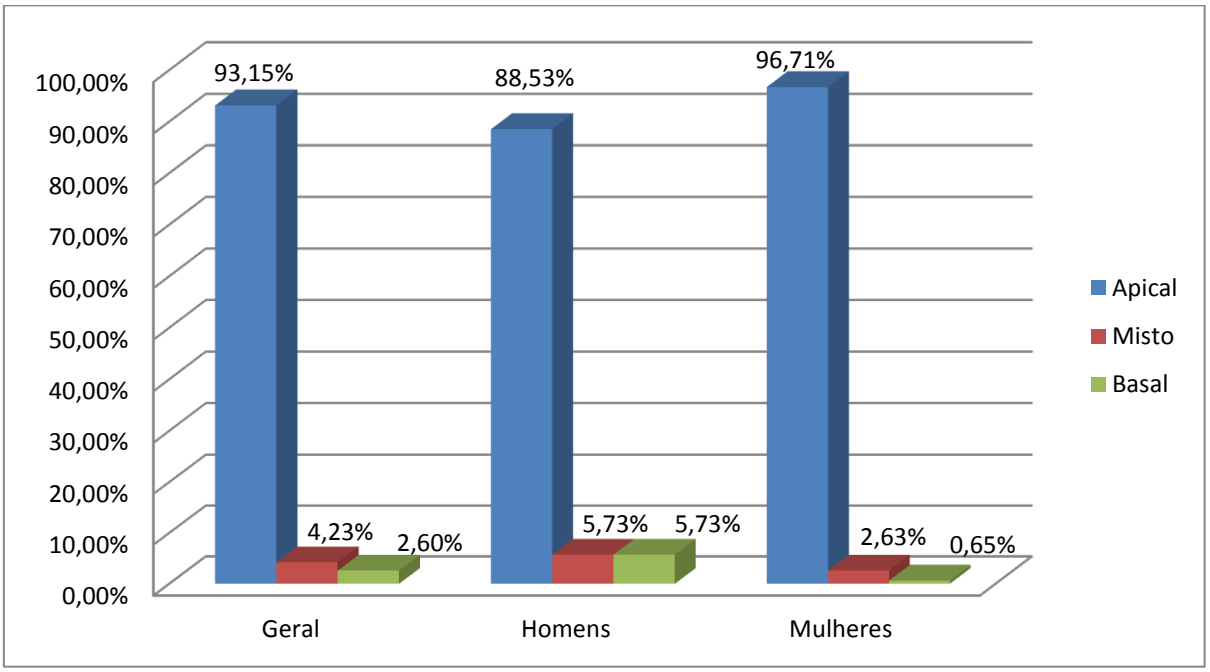


Figura 1: avaliação do padrão respiratório
Fonte: dados da pesquisa 2012
ID: Índice Diafragmático

Estudo realizado por Apolinário et at. (2002), com 80 indivíduos divididos em 4 grupos de ambos os gêneros, com idade variando entre 16 e 82 anos. Mostrou a predominância do padrão apical em 2 dos 4 grupos estudados. Ragnarsdóttir et al. (2006)

investigaram o padrão e o movimento respiratório de homens e mulheres durante a respiração normal e profunda, e eles identificaram um menor movimento abdominal nas mulheres durante uma respiração profunda, sugerindo uma menor mobilidade do diafragma e um predominio do padrão apical.

Como descrito por Apolinário et al. (2002) o diafragma é o músculo de maior participacão no ato respiratório, assim sua contração correta (respiraco diafragmaática) favorece a perfusão das áreas inferiores devido a ação da gravidade, influenciando em maior ventilação dessas áreas e otimizando a difusão do oxigênio, envolvendo menor gasto energetico. Apesar dos sujeitos que participaram deste estudo serem individuos adultos e declarados como pessoas saudáveis podemos observar um padrão predominantemente apical que não é o padrão ideal de respiração.

O ID em posição ortostática foi significativamente maior para os homens quando comparado com as mulheres (p= 0,01), portanto estas apresentaram mais frequentemente padrão apical. Os homens foram significativamente mais jovens que as mulheres (p<0,0001), a PAM foi significativamente maior para os homens, enquanto que a FR foi maior para as mulheres (p<0,0001) (Tabela 4).

Tabela 4 – Comparação das Variáveis: ID, Idade, PAM, e FR entre Homens e Mulheres Teste (T-Student).

Variáveis	Homens	Mulheres	p valor
ID	-0,07±1,09	-0,034±0,9	=0,01*
Idade	28,16±9,08	34,58±15,90	<0,0001*
PAM	92,14±7,18	86,06±6,76	<0,0001*
FR	16,83±2,46	18,18±2,78	<0,0001*

Fonte: Dados da pesquisa 2012.
ID: índice diafragmático; PAM: pressão arterial média; FR: frequência respiratória; p:valor; *: significância

Estudo realizado por Parreira et al., (2010) com 104 indivídous entre 20 e 80 anos, utilizando pletismografia respiratória por indutância, mostrou diferença significativa em algumas variáveis do padrão respiratório, como volume corrente (Vc); volume minuto (VE) e razão entre tempo inspiratório e o tempo total do ciclo respiratório (Ti/Ttot) entre os gêneros, porém o mesmo não relata qual seria o padrão respiratório de cada gênero. Rabinowicz et al. (2002) demostraram que há diferenças na estrutura do córtex cerebral entre mulheres e homens. Conforme McClaran et al. (1988) as mulheres têm pulmões menores, taxas menores de pico de fluxo expiratório, menor superfície de difusão, o que diminui a ventilação pulmonar máxima. Segundo Syabbalo et al. (1994) as mulheres geralmente têm menor estatura e menor tamanho de tronco, e estas diferenças persistem mesmo quando o tamanho

do corpo é levado em consideração. Portanto, segundo estes autores, todas essas variáveis podem influenciar no predomínio do padrão respiratório entre homens e mulheres.

Quando comparado o ID médio e a PAM não houve correlação n = (307) r = (0,044), p = (0,43). Houve fraca correlação inversa entre o ID médio e FR r = (-0,16), p = (0,003), quanto menor o ID médio maior a FR. Não houve correlação entre a PAM e a FR r = (-0,005), p = (0,92).

observou-se moderada correlação direta entre idade e IMC r = (0,38), p = (<0,0001), quanto maior a idade maior o IMC. Esses achados corroboram com Sorkin (1999), quando afirma que valores do IMC e de massa corporal aumentam com a idade enquanto diminuem a estatura e a quantidade de massa magra. McCarthy et al. (2001) também descrevem aumento de IMC com o aumento da idade, observando esse perfil em ambos os gêneros.

Houve fraca correlação inversa com a idade se comparada ao ID r = (-0,24), p = (<0,0001), quanto maior a idade menor o ID. Esse achado está correlacionado com o padrão mais apical prevalente nas mulheres do estudo.

Em discordância como os dados obtidos, Apolinário et al. (2002) analisaram a relação entre o índice diafragmático e a faixa etária de idade em indivíduos saudáveis, e concluíram que nos indivíduos com a faixa etária entre 31 e 45 anos houve predomínio do padrão torácico e com a faixa etária de 46 a 60 anos o predomínio foi abdominal e misto e pode-se observar que quanto maior a idade maior o ID. Não houve correlação entre o IMC e o ID no grupo estudado r = (-0,093) p = (0,103) (tabela 5).

Tabela 5 - Comparação das variáveis ID/PAM, IDFR, PAM/FR, IDADE/IMC, IDADE/ID e IMC/ID (Correlação de Peaerson)

Variáveis	r (n=307)	p (n=307)
ID/PAM	0,044	0,43
ID/FR	-0,16	0,0032
PAM/FR	-0,0058	0,92
IDADE/IMC	0,38	<0,0001*
IDADE/ID	-0,24	<0,0001*
IMC/ID	-0,093	=0,103

Fonte: Dados da pesquisa 2012.
ID: índice diafragmático; IMC: índie de massa corpórea; PAM: pressão arterial média; FR: frequência respiratória; n: tamanho da amostra; r: correlação; p: valor; *: significância.

Neste estudo não foi analisado as fazes do ciclo menstrual, sabendo-se que estas podem influenciar nas respostas ventilatórias por conta da ação dos hormônios.

Porém, Matsuo et al. (2003) realizaram um estudo para elucidar se há diferenças entre estas fases e entre o gênero feminino e o masculino no início do exercício. Estes autores concluíram que a ventilação é praticamente a mesma nas fases lútea e folicular do ciclo menstrual, e que não houve diferenças ventilatórias entre os gêneros, tanto para os exercícios passivos quanto para os ativos, com base nestes achados e considerando o tamanho da amostra pode-se surgerir que as fazes do ciclo menstrual não interferiram nestes resultados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho apresentado teve como direcionamento obter o índice diafragmático médio de indivíduos saudáveis e comparar o padrão respiratório entre os gêneros, e nos mostrou diferença significativa entre homens e mulheres, portanto as mulheres apresentam mais frequentemente o padrão apical se comparado com os homens.

Os dados encontrados sugerem influência do gênero sobre o padrão respiratório. Apesar da significância estatística na comparação do padrão respiratório entre gêneros, observamos poucos estudos mostrando a técnica de cirtometria, como também de qual forma proceder durante a sua realização e os fatores que podem influenciar nos seus valores.

A cirtometria faz parte da avaliação fisioterapêutica e visa a quantificar as medidas de mobilidade tóracoabdominal. Estudos mostram ser uma medida confiável, intra e interexaminadores, para medir as amplitudes dos movimentos toracoabdominais. Apesar de não haver valores ditos como normais para o coeficiente de amplitude, alguns autores consideram que valores de amplitude tóracoabdominal normais para adultos jovens seriam em torno de 6 a 7cm. Além disso, os valores de amplitude mostraram-se decrescentes do nível axilar ao abdominal.

Não foi observado neste estudo a influencia da idade como relação ao padrão respiratório, fato importante, pois com o envelhecimento a constituição da caixa torácica e alterada alterando assim o padrão respiratório.

REFERÊNCIAS

APOLINÁRIO J.C.; RICAS L.M.C, SILVA BAK. Análise da relação entre índice diafragmático e faixa etária em indivíduos normais. **Cien Agr Saúde.** v. 2 n 2, p. 32-6 2002

AGRELLI, T. F. Análise da influência do treinamento muscular respiratório ambulatorial no preparo pulmonar pré-operatorio em indivíduos com afecções esofágicas. 90 p. Tese (Mestrado em Patologia Geral) – **Programa de Pós-graduação em Patologia,** Universidade Federal do Triângulo Mineiro. Minas gerais, 2008.

AIRES**,** M. M. **Fisiologia.** 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

BARROS, A. J. da S.; LEHFELD, M. A. de S. **Fundamentos da Metodologia Científica**. 3.ed. São Paulo: Pearson, 2010.

BERNE, R. M.; LEVY, M. N. **Fisiologia.** 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

BRITTO RR, et al. Comparação do padrão respiratorio em adultos e idosos. **Revista Brasileira de Fisioterapia**. v.9, n.3, p. 281-287, set./dez 2005.

BETHLEM, N. **Pneumologia.** 4. ed. São Paulo: Atheneu, 1995.

BASSO R. P. et al. Relação da medida da amplitude tóraco-abdominal de adolescentes asmáticos e saudáveis com seu desempenho físico **Fisioter Mov.** v. 24 n 1, p. 107-14 2011

BOUSSUGES A. GOLE Y. BLANC P. Diaphragmatic motion studied by m-mode ultrasonography: methods, reproducibility, and normal values. **Chest.** 2009;135(2):391-400.

CALDEIRA, V. da S. et al. Precisão e acurácia da cirtometria em adultos saudáveis. **J Bras Pneumol.** v.33, n.5, p. 519-526, 2007**.**

CONSTANZO, L. S. **Fisiologia.** 3. ed. São Paulo: Elsevier, 2007.

COZBY, P. C. **Métodos de Pesquisa em Ciências do Comportamento**. São Paulo: Atlas, 2003.

CARVALHO, A. **Semiologia em reabilitação.** São Paulo: Atheneu, 1994.

DYNIEWICZ, A. M. **Metodologia da pesquisa Ciêntifica.** 2. ed São Caetano do Sul: Difusão, 2009.

FELTRIM, M.I.Z. Estudo do padrão respiratório e da configuração tóraco-abdominal em indivíduos normais, nas posições sentada, dorsal e laterais, com uso de plestimografia respiratória por indutância (dissertação). **São Paulo: Escola Paulista de Medicina;** 1994.

FISHMAN AP. **Diagnóstico das doenças pulmonares.** 2. ed. São Paulo: Manole; 1992.

GAMBAROTO, G. **Fisioterapia Respiratória e unidade de terapia intensiva.** São Paulo Atheneu, 2006.

GARCIA R.C.P, Costa D. Treinamento muscular respiratório em pós-operatório de cirurgia cardíaca eletiva. **Rev. Bras. Fisiot.** v.6, n.3, p. 139-46, 2002.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas da Pesquisa Social.** 6. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GUYTON, ARTHUR C.; HALL, JOHN E. **Tratado de Fisiologia Médica**. Rio de Janeiro: Elservier, 2006.

GOMES, L.R. et al. Verificação da mobilidade torácica por meio da cirtometria e da cirtografia em alunos do colégio de aplicação da UNIVALI (CAU) na faixa etária de 8 a 10 anos. In: **Encontro Nacional de Iniciação Científica da Universidade do Vale do Paraíba**, 7., 2003, São Paulo. Anais. São paulo: UNIVAP, 2003.

LEHMKUHL E. et al. A mobilidade torácica avaliada em diferentes regiões através da técnica de cirtometria em indivíduos saudáveis. In: **Encontro Nacional de Iniciação Científica da Universidade do Vale do Paraíba**, 7., 2003, São Paulo. Anais. São paulo: UNIVAP, 2003.

LEVITZKY, Michael G. **Fisiologia Pulmonar**. 7 ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

MACHADO, M. G. R. **Bases da Fisiologia Respiratória:** Terapia Intensiva e Reabilitação. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

MATSUO, H. KATAYAMA, K, ISHIDA, K, MURAMATSU,T, MIYAMURA, M. Effect of menstrual cycle and gender on ventilatory and heart rate responses at the onset of exercise**. Eur J Appl Physiol. v.** 90, p. 100-08. 2003.

MCCARTHY H.D, JARRET K.V, CRAWLEY HF. The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0-16.9 y. **Eur J Clin Nutr**. v. 55, p. 902-7. 2001.

MORENO, M. A. et al. Efeito de um programa de alongamento muscular pelo método de Reeducação Postural Global sobre a força muscular respiratória e a mobilidade toracoabdominal de homens jovens sedentário**. J. bras. pneumol**. 2007, vol.33, n.6

MCCLARAN, SR, HARMS, CA, PEGELOW, DF, DEMPSEY, JA. Smaller lungs in women affect exercise hyperpnea. **J Appl Physiol.** v. 84, p. 1872-81. 1998.

OLIVEIRA K. M. C. et al. Força Muscular Respiratória e Mobilidade Torácica em Crianças e Adolescentes com Leucemia Aguda e Escolares Saudáveis. **Revista Brasileira de Cancerologia.** v.57, n.4, p. 511-517, jun 2011.

PARREIRA V. F. et al. Padrão respiratório e movimento toracoabdominal em indivíduos saudáveis: influência da idade e do sexo. **Revista Brasileira de Fisioterapia.** São Carlos, v. 14, n. 5, p.411-6, set./out2010.

PARREIRA, V.F. et al. Assessment of tidal volume and Thoracoabdominal motion using volume and flow-oriented incentive spirometers in healthy subjects. **Braz. J. Med. Biol. Res,** v.38, n.7, 2005.

PAISANI D. M.; CHIAVEGATO L. D.; FARESIN S.M. Volumes, capacidades pulmonares e força muscular respiratória no pós-operatório de gastroplastia. **J Bras Pneumol**. v.31, n.2, 2005.

PINHEIRO, C. H. da J. et al. Modificação do padrão respiratório melhora o controle cardiovascular na hipertensão essencial. **Arq. Bras. Cardiol.** vol.88, n.6. 2007.
POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Fisiologia do exercício**, Teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho. 6. ed. Manole, 2009.

REES, P. J.; HIGENBOTTAM, T. W.; CLARK, T. J. H. Use of a single pair of magnetometer coils to monitor breathing patterns in a intensive care unit. **thorax,** v.35, p.384-388, 1980.

RABINOWICZ,T. et al. Structure of the cerebral cortex in men and women. J **Neuropathol Exp Neurol.** v. 61, p. 6-57. 2002.

RAGNARSDÓTTIR, M, KRISTINSDÓTTIR, E.K. Breathing movements and breathing patterns among healthy men and women 20-69 years of age. **Reference values. Respiration.** v. 73, n. 1, p. 48-54. 2006.

SARMENTO, G.J.V. **Fisioterapia respiratória no paciente crítico, rotinas clinicas.** 2 Barueri: ed. Manole, 2007.

SCALAN, C. L.; WILKINS, R. L.; STOLLER, J. K. **Fundamentos da Terapia Respiratória de Egan.** 1. ed. Barueri: Manole, 2000.

SIMON K. M.; CARPES M. F. Avaliação da mobilidade torácica em crianças saudáveis do sexo masculino pela medição do perímetro torácico. **Revista do Curso de Fisioterapia da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 7-8. 2006.

SYABBALO, N.C.; KRISHNAN, B.; ZINTEL,T.; GALLAGHER, C.G. Differential ventilatory control during constant work rate and incremental exercise. **Respir Physiol**. v. 97, p. 175-87. 1999.

SORKIN JD, MULLER DC, Andres R. Longitudinal change in height of men and women: implications for interpretation of the body mass index. **Am J Epidemiol.** v. 150, n. 9, p. 969-77. 1999.

TARANTINO, A. B. **Doenças Pulmonares.** 5. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

VASCONCELOS, C. M. Padrão respiratório e recrutamento dos músculos do tronco no controle postural de indivíduos com e sem dor lombar crônica. 110 p. Tese (Mestrado em Ciências da Reabilitação) – **Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilita** Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

WEST, J. B. **Fisiologia respiratória.** 6. ed. São Paulo: Manole; 2002.

WOLF, G. K.; ARNOLD, J. H**.** Noninvasive assessment of lung volume: respiratory inductance plethysmography and electrical impedance tomography**. Crit. Care Med**, v.33, n.3, 2005.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Pelo presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido eu, _____, em pleno exercício dos meus direitos me disponho a participar da pesquisa **ESTUDO DO ÍNDICE DIAFRAGMÁTICO EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS.**

Declaro ser esclarecido e está de acordo com os seguintes pontos:

O trabalho **ESTUDO DO ÍNDICE DIAFRAGMÁTICO EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS** terá como objetivo analisar o comportamento do índice diafragmático em indivíduos saudáveis.

O voluntário poderá se recusar a participar, ou retirar seu consentimento a qualquer momento da realização do trabalho ora proposto, não havendo qualquer penalização ou prejuízo para o mesmo.

Será garantido o sigilo dos resultados obtidos neste trabalho, assegurando assim a privacidade dos participantes em manter tais resultados em caráter confidencial.

Não haverá despesa ou ônus financeiro aos participantes voluntários deste projeto científico e não haverá qualquer procedimento que possa incorrer em danos físicos ou financeiros ao voluntário e, portanto, não haverá necessidade de indenização pó parte da equipe científica e/ou da instituição responsável.

A mesma pode apresentar riscos mínimos, tais como um pequeno constrangimento, mas que podem ser aliviados pela explicação dos procedimentos realizados por conversa na qual, ressaltamos, serão esclarecidas todas as dúvidas apresentadas pelo entrevistado. No entanto, os riscos são mínimos em comparação com os benefícios da pesquisa, que permitirá o conhecimento profundo do comportamento respiratório do indivíduo em relação à sua posição no ambiente que se encontra, beneficiando as bases científicas na busca do tratamento adequado de pacientes com problemas cardiorrespiratórios.

Qualquer dúvida ou solicitação de esclarecimentos, o participante poderá contatar o pesquisador no número (83) 99341408/93153233, com endereço a Rua Frei Manoel nº07, bairro jatobá Patos-PB com Francinaldo Alves de Lucena.

Ao final da pesquisa se for do meu interesse, terei livre acesso ao conteúdo da mesma, podendo discutir os dados, com o pesquisador, vale salientar que este documento será impresso em duas vias e uma delas ficará em minha posse.

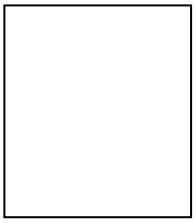
Desta forma, uma vez tendo lido e entendido tais esclarecimentos e, por está de pleno acordo com o teor do mesmo, dato e assino este termo de consentimento livre e esclarecido.

Patos, ___/___/___

_____
Assinatura do pesquisador responsável

_____
Assinatura do participante

_____
Assinatura Dactiloscópica



APÊNDICE B – Formulário de Coleta de Dados

Nº do prontuário: _____ DATA:____/____/____. HORA:____:____

1 – DADOS PESSOAIS:

INICIAS DO NOME:_____

IDADE:_____ DATA DE NASC.:____/____/____. SEXO: F M

PROFISSÃO:_____ ESTADO CIVIL:_____

DOENÇAS, HÁBITOS E AMBIENTE:

1. Já teve alguma doença pulmonar? Não (0) Sim (1).
2. Já se submeteu a alguma cirurgia no tórax? Não (0) Sim (1).
3. Fuma ou já fumou? Não (0) Sim (1).
4. Já teve alguma doença cardíaca? Não (0) Sim (1).
5. Você se considera saudável? Não (0) Sim (1).
6. Pratica alguma atividade física regular? Não (0) Sim (1).

DADOS ANTROPOMÉTRICOS

ESTATURA:_____ PESO:_____ IMC:_____

SINAIS VITAIS:

PA:_____ FC:_____ FR:_____

AVALIAÇÃO DA EXPANSIBILIDADE TORACO-ABDOMINAL

CIRTOMETRIA

POSIÇÃO: ORTOSTÁTICA

Pontos	**Inspiração Máxima**	**Expiração Máxima**	**Coeficiente Amplitude**
Axilar			
Apêndice xifóide			
Abdominal			

POSIÇÃO: DECÚBITO DORSAL

Pontos	**Inspiração Máxima**	**Expiração Máxima**	**Coeficiente Amplitude**
Axilar			
Apêndice xifóide			
Abdominal			

POSIÇÃO: SENTADO A 90º DE QUADRIL E JOELHO

Pontos	**Inspiração Máxima**	**Expiração Máxima**	**Coeficiente Amplitude**
Axilar			
Apêndice xifóide			
Abdominal			

APÊNDICE C – Termo de Compromisso do Pesquisador

Por meio deste termo de responsabilidade, nós, abaixo assinados, respectivamente, autor e orientador da pesquisa intitulada de "**ESTUDO DO ÍNDICE DIAFRAGMÁTICO EM INDIVÍDUOS SAUDÁVEIS"** assumimos cumprir fielmente as diretrizes regulamentadoras emanadas da resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde e suas complementares, outorgada pelo Decreto nº 98,833, de 24 de janeiro de 1987, visando assegurar os direitos e deveres que dizem respeito à comunidade científica, ao (s) sujeito (s) da pesquisa e do estado.

Reafirmamos, outrossim nossa responsabilidade indelegável e intransferível, mantendo em arquivo todas as informações inerentes à presente pesquisa, respeitando a confidencialidade e sigilo das fichas correspondentes a cada sujeito incluído na pesquisa, por um período de 5 (cinco) anos após o término desta. Apresentaremos semestralmente e sempre que solicitado pelo CEP/FIP (Comitê de Ética em Pesquisas/Faculdades Integradas de Patos), ou CONNEP (Conselho Nacional de Ética em Pesquisas), ou ainda, as Curadorias envolvidas no presente estudo, relatório sobre o andamento da pesquisa, comunicando ainda ao CEP/FIP, qualquer eventual modificação proposta no supracitado projeto.

Este projeto de pesquisa foi revisado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa das Faculdades Integradas de Patos em ___/___/_____, com o número de protocolo_____.

Patos, ____de _____ de 2012

_____

Pesquisador Responsável

_____

Orientando

ANEXOS

ANEXO A – Termo de Autorização Institucional

FACULDADES INTEGRADAS DE PATOS

FUNDAÇÃO FRANCISCO MASCARENHAS
FACULDADES INTEGRADAS DE PATOS – FIP
CURSO DE BACHARELADO EM FISIOTERAPIA
CLÍNICA-ESCOLA DE FISIOTERAPIA - FIP

ANEXO A

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DA INSTITUIÇÃO

Eu Viviane Valéria de Caldas Guedes, Coordenadora da Clínica Escola de Fisioterapia das Faculdades Integradas de Patos, venho por meio deste autorizar o desenvolvimento na referida instituição da pesquisa intitulada **"ESTUDO DO ÍNDICE DIAFRAGMÁTICO EM INDIVIDUOS SAUDÁVEIS"**, sob responsabilidade do aluno(a) FRANCINALDO ALVES DE LUCENA e orientador(a) Ms. Pablo Ribeiro Albuquerque, como requisito para conclusão do curso de Fisioterapia das Faculdades Integradas de Patos. Declaro, também, que não recebi ou receberei qualquer tipo de pagamento por esta autorização bem como os participantes também não receberão qualquer tipo de pagamento.

Este documento foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa das Faculdades Integradas de Patos em ___/___/___, com o número de protocolo_____.

Patos – PB,_____de_____de 2012.

_____

Pesquisador

Viviane Valéria de Caldas Guede Gue
COORDENAÇÃO DA CLÍNICA-ESC
DE FISIOTERAPIA - FIP

Responsável Institucional

_____

Orientador

ANEXO B – Certidão de Aprovação do Comitê de Ética

FUNDAÇÃO FRANCISCO MASCARENHAS
FACULDADES INTEGRADAS DE PATOS
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

CERTIDÃO

Com base na Resolução 196/96 do CNS/MS que regulamenta a ética da pesquisa em Seres Humanos, o Comitê de Ética em Pesquisa das Faculdades Integradas de Patos, em sua sessão realizada em 01 de junho de 2012, após análise do parecer do relator, resolveu considerar, APROVADO, o projeto de pesquisa intitulado, **Estudo de Índice Diafragmático em Indivíduos Saudáveis.** Protocolo número: **217/2012** do pesquisador: **Pablo Ribeiro de Albuquerque.**

Esta certidão não tem validade para fins de publicação do trabalho, certidão para este fim será emitida após apresentação do relatório final de conclusão da pesquisa, nos termos das atribuições conferidas ao CEP pela resolução já citada.

Patos, 21 de junho de 2012.

FLAUBERT CIRILO JERONIMO DE PAIVA
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa – CEP/FIP

Flaubert Cirilo Jeronimo de Paiva
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa CEP/FIP