

FACULDADE CATÓLICA SALESIANA DO ESPIRITO SANTO

KASSIA KARLA PAULLI

**ANÁLISE DA FUNÇÃO PULMONAR EM GESTANTES DO SEGUNDO E  
TERCEIRO TRIMESTRE**

VITÓRIA

2013

KASSIA KARLA PAULLI

**ANÁLISE DA FUNÇÃO PULMONAR EM GESTANTES DO SEGUNDO E  
TERCEIRO TRIMESTRE DE GESTAÇÃO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade Católica Salesiana do Espírito Santo, como requisito obrigatório para a obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Orientador (a): Prof<sup>a</sup>. Carolina Perez Campagnoli

VITÓRIA

2013

KASSIA KARLA PAULLI

**ANÁLISE DA FUNÇÃO PULMONAR EM GESTANTES DO SEGUNDO E  
TERCEIRO TRIMESTRE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Faculdade Católica Salesiana do Espírito Santo, como requisito obrigatório para a obtenção do título de Bacharel em Fisioterapia.

Aprovado em \_\_ dezembro de 2013, por:

---

Prof<sup>a</sup>. Carolina Perez Campagnoli. FCSES – Orientadora

---

Prof<sup>a</sup>. Ms. Celine Cristina Raimundo Pedroso

---

Prof<sup>a</sup>. Ms. Adriana Lários Nóbrega Gadioli. FCSES

À Deus, que é o Dono da minha vida, aos  
meus pais que são meus exemplos,  
ao meu noivo que é meu anjo.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, que sempre esteve comigo, me fortalecendo quando não tinha mais forças para continuar e me dando esperanças quando eu pensava que tudo já não ia mais dar certo, e pelas graças que derramou em minha vida durante toda a graduação.

Aos meus pais, Nilza e José Carlos, que sempre me apoiaram, me incentivaram e que mesmo nas dificuldades conseguiram fazer com que eu me tornasse uma profissional de nível superior. Obrigada por compreenderem minhas ausências dentro de casa.

À minha querida orientadora Carolina, que nos momentos de desespero me transmitia tranquilidade, confiança e esperanças, sempre me mostrando uma luz no fim do túnel. Obrigada pela amizade, pelos ensinamentos e pela ajuda na elaboração deste trabalho.

Ao meu amado noivo, amigo, companheiro e anjo, Francisco Júnior, que sempre foi paciente, mesmo quando eu estava irritada ao extremo, que soube compreender minhas crises de estresse e minha ausência. Pela ajuda em todas as horas, inclusive de madrugada, me auxiliando e acreditando na minha capacidade, e pelo apoio.

Às gestantes, que disponibilizaram um pouco do seu tempo para que eu pudesse realizar a pesquisa. Obrigada, pelo sim de cada uma, pois sem vocês meu trabalho não teria tal resultado.

Aos meus irmãos e amigos, que de alguma forma sempre me apoiaram e me incentivaram a continuar.

À todos os professores, que desde o primário me ensinaram a nunca desistir. Em especial aos professores que durante esses quatro anos passaram pela minha vida, obrigada pelo ensinamento profissional e pessoal.

“A dignidade da mulher é medida pela categoria do amor.”  
Beato João Paulo II

## RESUMO

Este trabalho consiste em analisar a função pulmonar em gestantes a partir do segundo trimestre, com o objetivo de verificar se a gestação realmente influencia na frequência respiratória, no volume minuto e no volume corrente, na pressão inspiratória máxima e pressão expiratória máxima, correlacionando essas alterações com o grau de dispneia apresentado pelas gestantes do segundo e terceiro trimestre de gravidez. A pesquisa é um estudo analítico observacional transversal e foi realizada com gestantes moradoras da Grande Vitória, foram analisadas dez gestantes, porém uma foi excluída por apresentar asma e bronquite, não atendendo então os critérios de inclusão da pesquisa. Seis gestantes estavam no terceiro trimestre e três no segundo trimestre. Após serem esclarecidas sobre a pesquisa, responderam os questionários sobre qualidade de vida e índice de dispneia e posteriormente realizaram os testes respiratórios, tais como a ventilômetria e o manovacuômetria. Após a análise foram obtidos os seguintes resultados: 77,7% das gestantes apresentaram dispneia, destas 28,5% tiveram o volume corrente e volume minuto aumentados, 28,5% tiveram esses volumes diminuídos e 42,8% apresentaram valores do volume corrente e minuto dentro do padrão; em relação a  $P_{lm\acute{a}x}$  57,1% apresentaram valores diminuídos e 42,8% tiveram os valores de  $P_{lm\acute{a}x}$  dentro do padrão; 42,8% das gestantes apresentaram os valores de  $P_{em\acute{a}x}$  diminuídos e 57,1% apresentaram a  $P_{em\acute{a}x}$  dentro do padrão. Pode-se concluir com os resultados do presente estudo que durante a gestação as alterações no sistema respiratório ocorrem e que a dispneia está presente na maioria das gestantes, no entanto não se pode afirmar que essas alterações são responsáveis pela dispneia, mas pode-se sugerir que essas alterações podem ajudar a aumentar o grau de dispneia.

Palavras chaves: Gestação; Dispneia; Sistema respiratório.

## ABSTRACT

This study consists of a lung function analyzing in pregnant women starting from the second trimester, where the objective is to determine whether pregnancy actually influences respiratory rate, minute volume and tidal volume, maximal inspiratory pressure and maximal expiratory pressure, correlating these changes with the degree of dyspnea presented by pregnant women in the second and third trimester of pregnancy. The research is an observational cross-sectional analytical study was conducted with pregnant women living in Grande Vitória, were analyzed ten pregnant but one was excluded for having asthma and bronchitis, not given then the inclusion criteria of the study. Six pregnant women were in the third trimester and three in the second trimester. After being informed about the research, they answered the questionnaires about quality of life and dyspnea index and subsequently underwent respiratory tests such as spirometry and manovacuometry. The analysis yielded the following results: 77.7% of the patients presented dyspnea, 28.5% of these had tidal volume and minute volume increased, 28,5% had this volumes decreased and 42.8% had values of tidal volume and minute volume within the standard. About  $P_{Imax}$ , 57.1% of the pregnant women showed lower values and 42.8% presented normal values, 42.8% of the patients presented values decreased to  $P_{Emax}$  and 57.1% presented normal values to  $P_{Emax}$ . With the results of this study, we can conclude that during pregnancy occur changings in respiratory system and that, dyspnea is present in the majority of pregnant women, however we can't be say that these changes are the reason for dyspnea but may suggest these changes can help increase the degree of dyspnea.

Keywords: gestation, dyspnoea, respiratory system.



## LISTA DE SIGLAS

O<sub>2</sub> – oxigênio

PE<sub>máx</sub> – pressão expiratória máxima

PI<sub>máx</sub> – pressão inspiratória máxima

VC – volume corrente

VM – volume minuto

CVL – capacidade vital lenta

hCG – gonadotropina coriônica humana

PFE – pico de fluxo expiratório

FR – frequência respiratória

TBG – globulina transportadora da tiroxina

## SUMÁRIO

### Sumário

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	21
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	24
2.1 MODIFICAÇÕES ANATÔMICAS E FISIOLÓGICAS NA GESTAÇÃO .....	25
2.1.1 Alterações hormonais .....	25
2.1.2 Alterações anatômicas .....	25
2.1.3 Pelve .....	26
2.1.4 Útero .....	27
2.1.5 Mamas .....	28
2.1.6 Sistema Urinário .....	28
2.1.7 Sistema Cardiovascular .....	29
2.1.8 Sistema digestivo .....	30
2.2 SISTEMA RESPIRATÓRIO .....	30
<b>2.2.1 Anatomia e fisiologia respiratória fora do período gestacional</b> .....	30
2.2.1.1 Os pulmões .....	30
2.2.1.2 Vias aéreas .....	31
2.2.1.3 Pressões respiratórias .....	32
2.2.1.4 Complacência e elasticidade pulmonar .....	33
2.2.1.5 Surfactante .....	34
2.2.1.6 Volumes pulmonares .....	34
2.2.1.7 Capacidades respiratórias .....	36
2.2.1.8 Músculos respiratórios .....	36
2.2.1.8.1 <i>O diafragma</i> .....	37
2.2.1.8.2 <i>Músculos intercostais</i> .....	41
2.2.1.8.3 <i>Músculo escaleno</i> .....	41
2.2.1.8.4 <i>Músculos acessórios</i> .....	41
2.2.1.8.5 <i>Músculos abdominais</i> .....	42
<b>2.2.2 Anatomia e fisiologia do sistema respiratório no período gestacional</b> .....	42
2.2.2.1 Hormônios .....	43
2.2.2.2 Útero .....	45
2.2.2.3 Volumes pulmonares durante a gestação .....	47

2.2.2.4	Frequência respiratória .....	48
2.2.2.5	Dispneia .....	49
2.3	PRINCIPAIS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS GESTACIONAIS .....	50
2.3.1	<b>Asma</b> .....	50
2.3.2	<b>Doença pulmonar tromboembólica</b> .....	51
2.3.3	<b>Hipotireoidismo</b> .....	52
2.4	EXERCÍCIOS RESPIRATÓRIOS .....	54
2.4	TESTES PARA FUNÇÃO PULMONAR .....	55
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>56</b>
3.1	TIPO DE ESTUDO .....	56
3.2	LOCAL .....	56
3.3	PARTICIPANTES .....	56
3.4	PROCEDIMENTOS .....	56
3.5	INSTRUMENTOS .....	56
3.5.1	<b>Ventilômetro</b> .....	<b>57</b>
3.5.2	<b>Manovacuômetro</b> .....	<b>57</b>
3.5.3	<b>Clip nasal</b> .....	<b>58</b>
3.5.4	<b>Máscara facial</b> .....	<b>58</b>
3.5.5	<b>Bucal</b> .....	<b>58</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO DA PESQUISA</b> .....	<b>59</b>
4.1	RESULTADOS .....	59
4.1.2	<b>Segundo Trimestre Gestacional</b> .....	<b>59</b>
4.1.3	<b>Terceiro Trimestre Gestacional</b> .....	<b>62</b>
4.2	DISCUSSÃO .....	65
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>74</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b>75</b>
	<b>ANEXO A- Questionário de qualidade de vida de Ferrans e Powers</b> .....	<b>81</b>
	<b>ANEXO B – Índice de dispneia basal de Mahler (BDI)</b> .....	<b>83</b>

<b>APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....</b>	<b>85</b>
<b>APÊNDICE B- Avaliação Fisioterapêutica em Obstetrícia .....</b>	<b>88</b>
<b>APÊNDICE C – Cartilha informativa de exercícios respiratórios .....</b>	<b>89</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O organismo da mulher tende a passar por inúmeras modificações mecânicas e bioquímicas importantes ao longo da gestação, a fim de se adaptar conforme as necessidades orgânicas que o complexo materno-fetal vem a desenvolver e do parto (CHICAYBAN; DIAS, 2010). Essas mudanças do período gestacional podem ser classificadas como: modificações locais, quando acometem estruturas específicas e/ou órgãos como mamas, útero, vagina e ovários; ou modificações sistêmicas que acometem o sistema circulatório, sistema respiratório, sistema urinário (MIQUELUTTI; BASSANI; CECATTI, 2011), sistema tegumentar e sistema digestivo. Essas alterações fazem parte da evolução gestacional desde que elas não ultrapassem os limites de adaptação do corpo materno (FERREIRA, 2011), neste caso, podem levar a agravamento de doenças e alterações hemodinâmicas (MIQUELUTTI; BASSANI; CECATTI, 2011).

Dando enfoque às alterações no sistema respiratório durante o período gestacional, podemos observar que ocorrem alterações dos hormônios, como por exemplo o aumento do hormônio progesterona circulatória que acarreta a uma elevação da frequência respiratória durante a gravidez, ocorrendo na medula para o dióxido de carbono uma sensibilização do centro respiratório, que somado a maior necessidade de oxigênio resultará em uma suave estimulação a ventilação (POLDEN; MANTLE, 2000), projetando uma hiperventilação. A capacidade respiratória que a gestante apresenta durante a gravidez passa por uma elevação e juntamente acontece uma diminuição do volume residual e do volume de reserva expiratória. Geralmente no decorrer da gravidez a capacidade do sistema respiratório sofre um aumento, no qual este é seguido por uma queda do volume residual, por uma diminuição da capacidade residual funcional e uma redução do volume de reserva expiratória. Durante a gestação, o sistema respiratório é submetido a uma série de alterações fisiológicas com o intuito de adaptar-se às novas demandas de oxigênio maternas e fetais. Já nas primeiras semanas, ocorre um aumento no volume minuto em decorrência do aumento do volume corrente, uma vez que a frequência respiratória não sofre uma alteração significativa (SOUZA, 2002).

Além disso, podemos observar que durante o período gestacional ocorrem alterações anatômicas decorrentes ao crescimento do útero, no qual este, pode

e elevar o diafragma até 5 cm de sua posição de conforto e alargar 2cm dos diâmetros transversos e antero-posterior do tórax. A circunferência inferior da parede torácica sofre um aumento de 5 a 7 cm, no começo da gestação há um aumento de 69,5° do ângulo subcostal e no período final da gestação este ângulo aumenta para 103,5°. Com consequência do crescimento do útero a complacência abdominal se encontra reduzida, ocorrendo dessa forma um contato do diafragma com as costelas inferiores. Quando o diafragma se contrai a pressão abdominal eleva e é conduzida para o tórax pela zona de aposição, ocorrendo dessa forma uma expansão da parede do tórax na parte mais rasa. Como consequência do deslocamento cranial do músculo diafragma e seu contato com as costelas inferiores no momento da gravidez levam a uma elevação da área de aposição (BARACHO, 2007).

Devido às alterações que ocorrem no período gestacional o profissional fisioterapeuta tem um papel significativo nessa etapa da vida da mulher (STRASSBURGER; DREHER, 2006), atuando na fase preventiva, curativa e paliativa. Sendo importante que esse profissional aprofunde seus conhecimentos fisiológicos e patológicos do período gestacional para que dessa forma ele possa atuar com responsabilidade e eficiência durante o atendimento (MIQUELUTTI; BASSANI; CECATTI, 2011).

Segundo Baracho (2007), as alterações no sistema respiratório começam desde o primeiro trimestre da gestação e estas vão aumentando gradativamente, então é importante a atuação da fisioterapia na reeducação respiratória para que diminua a dispnéia e, posteriormente uma melhora na qualidade de vida das gestantes.

As modificações biomecânicas e mecânicas que acontecem durante a gestação afetam a função do sistema respiratório podendo desencadear uma dispnéia (LEMOS et al., 2005). A dispnéia é uma das principais queixas das gestantes principalmente no segundo e terceiro trimestre gestacional. Esta ocorre devido a uma elevação do volume corrente respiratório e a uma elevação do diafragma em decorrência das alterações anatômicas do útero (STEPHENSON; LINDA, 2004).

Lemos e outros (2005) em seu estudo afirma que essas alterações ocorrem, entretanto a literatura é escassa quanto o tratamento para o sistema respiratório nas gestantes. Portanto, realizar um trabalho para analisar a função respiratória em gestantes no segundo e terceiro trimestre gestacional, gera dados que possibilitam o

planejamento de um tratamento fisioterapêutico mais efetivo e consequente melhora da qualidade de vida das gestantes.

Contudo, este trabalho tem como objetivo geral verificar se a gravidez influencia na frequência respiratória, no volume minuto, no volume corrente, na pressão inspiratória e na pressão expiratória, correlacionando essas alterações com o grau de dispneia apresentado pelas gestantes.

Como objetivos específicos, a realização de uma revisão bibliográfica sobre as alterações anatômicas e fisiológicas que ocorrem durante a gravidez dando enfoque às alterações do sistema respiratório; realizar avaliação fisioterapêutica nas gestantes; aplicar questionário de qualidade de vida; avaliar volume minuto, volume corrente e a frequência respiratória e correlacionar as alterações com o grau de dispneia; avaliar a pressão expiratória e inspiratória máxima; identificar a necessidade de intervenção fisioterapêutica mediante às repercussões gestacionais na função ventilatória; aplicar a Escala de Dispneia de Mahler; realizar orientações sobre exercícios respiratórios; e distribuir uma cartilha informativa contendo orientações e exercícios respiratórios.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O período gestacional está acompanhado de inúmeras alterações anatômicas, fisiológicas (SOUZA, 2002) e biomecânicas. Essas alterações acontecem para que o feto cresça e se desenvolva adequadamente, ocorrendo após a fecundação e dando continuidade durante todo período gestacional (MIQUELUTTI; BASSANI; CECATTI, 2011).

Estas ocorrem basicamente em todos os sistemas e órgãos do corpo materno, contudo são os resultados da junção de quatro fatores: as alterações hormonais, aumento do fluxo sanguíneo, aumento e descolamento do útero e mudanças na postura devido a gravidade (LEITE; ARAÚJO, 2012).

A fisioterapia é uma profissão da área da saúde definida como:

É uma ciência da Saúde que estuda, previne e trata os distúrbios cinéticos funcionais intercorrentes em órgãos e sistemas do corpo humano, gerados por alterações genéticas, por traumas e por doenças adquiridas. Fundamenta suas ações em mecanismos terapêuticos próprios, sistematizados pelos estudos da Biologia, das ciências morfológicas, das ciências fisiológicas, das patologias, da bioquímica, da biofísica, da biomecânica, da cinesia, da sinergia funcional, e da cinesia patologia de órgãos e sistemas do corpo humano e as disciplinas comportamentais e sociais (CONSELHO FEDERAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL, [20--]).

A fisioterapia que atua na área de obstetrícia já existe na Europa há 20 anos (LEOCADIO, 2007) sendo que no Brasil é uma profissão que ainda está em desenvolvimento, aos poucos está crescendo e com isso surgindo abordagens fisioterapêuticas novas para que o profissional possa trabalhar com categoria, qualidade e eficiência. As áreas de atuação são várias, podendo este especializar-se no que mais lhe agrada. A área de ginecologia no Brasil vem sendo mais reconhecida e prestigiada nos últimos anos. Nesta área podemos atuar juntamente às gestantes no pré-parto, durante o parto e no pós-parto, em patologias do sistema urogenital, entre outras. (REDIVO, 2007).

Já a fisioterapia respiratória, no momento se encontra num ótimo patamar de desenvolvimento. Seu reconhecimento foi por volta da década de 70, na qual foi visto a importância desses profissionais principalmente nos hospitais. Teve um excelente crescimento na década 80 sendo considerada indispensável nos hospitais, com isso começou a ter espaço também nas equipes de terapia intensiva, tendo o



domínio da ventilação mecânica, que em outros países já era cultivada por profissionais de fisioterapia (LUIZ; SILVA; MACHADO, 2008).

## 2.1 MODIFICAÇÕES ANATÔMICAS E FISIOLÓGICAS NA GESTAÇÃO

Durante o período gestacional o corpo da mulher passa por inúmeras alterações anatômicas e fisiológicas para que o feto possa se acomodar o mais confortável possível. A ação dos hormônios estrogênio, relaxina e progesterona que se encontram elevados nessa fase, são os principais motivos dessas alterações (FERREIRA; MAYRINK; SANTOS, 2010).

### 2.1.1 Alterações hormonais

O hormônio relaxina é responsável por substituir os tecidos alvos nas estruturas da pelve e cervix por colágenos, ganhar mais flexibilidade e extensibilidade durante a gravidez, inibir a atividade miométrial e ajudar no crescimento mamário, sendo que a partir do 6º mês este hormônio está elevado (POLDEN; MANTLE, 2000).

A progesterona é um hormônio vasodilatador, capaz de reduzir o tônus das fibras musculares lisas arteriais, toda a musculatura lisa presente no organismo e a peristalse intestinal, ocasionando dessa forma modificações na absorção de medicamentos (FERREIRA, 2011).

O estrogênio tem propriedade de realizar uma vasogênese (aumentar vasos sanguíneos) e de realizar uma vasodilatação (FERREIRA, 2011), sua ação ajuda o crescimento das mamas e do útero, auxiliando no metabolismo de cálcio, prepara as mamas para a lactação através de níveis altos de prolactina e retém mais água causando uma retenção de sódio (BAPTISTA, 2008).

### 2.1.2 Alterações anatômicas

Em decorrência de alterações hormonais as gestantes sofrem modificações no sistema músculo esqueléticas, como o aumento do peso e crescimento do útero e as mudanças na estrutura pélvica, conseqüentemente a postura da gestante sofre

adaptações para encontrar seu equilíbrio (MIQUELUTTI; BASSANI; CECATTI, 2011).

O centro de gravidade se altera no período gestacional e o corpo da gestante se projeta posteriormente para acomodar-se a sua postura corporal, isso causa alterações do sistema musculoesquelético, ocasionando uma lordose lombar aumentada, uma hiperextensão do joelho, uma anteversão da pelve e uma mudança na posição da cervical, deixando-a mais anterior (FERREIRA; MAYRINK; SANTOS, 2010). Amplia-se a base de sustentação afastando mais os pés, de forma que obtenha mais equilíbrio, com isso a gestante adquire uma marcha anserina (MOORE; DALLEY; AGUR, 2011). Marcha anserina, é quando a gestante aumenta sua base de sustentação, para aumentar seu equilíbrio (STRASSBURGER; DREHER, 2006).

### **2.1.3 Pelve**

A pelve é a parte inferior do tronco, a qual possui a forma de uma bacia (FERREIRA, 2011), sendo considerada a estrutura com um maior mecanismo de transmissão de peso do tronco e dos membros superiores para membros inferiores (MIQUELUTTI; BASSANI; CECATTI, 2011). Sua função é sustentar o peso do tronco, realizar locomoção, ser base para os órgãos pélvicos (FERREIRA, 2011), proteger os órgãos reprodutores e o feto nos primeiros meses (STEPHENSON; LINDA, 2004).

A pelve é formada anteriormente pela junção dos ilíacos com a sínfise púbica, lateralmente pelos ilíacos, e posteriormente pelo cóccix e o sacro (FERREIRA, 2011). Devido à influência que o hormônio relaxina tem sobre os ligamentos das articulações sacroilíacas e da sínfise púbica, eles sofrem uma frouxidão por volta da 10ª e 12ª semana (RICCI, 2008). Como consequência do efeito da relaxina a pelve pode realiza uma rotação mais posterior dos ílios e uma rotação anterior do sacro, levando a uma tensão nas articulações consequentemente ocasionando dores (POLDEN; MANTLE, 2000). A pelve feminina e a pelve masculina apresentam algumas diferenças entre si. A pelve feminina é mais larga na sua porção superior e na sua porção inferior, é mais rasa (FERREIRA, 2011), sua entrada é mais oval e arredondada (BAPTISTA, 2008).

#### 2.1.4 Útero

O útero pode ser comparado com uma pera, porém invertida e tem o tamanho de um punho fechado. Este se encontra logo acima da bexiga, inclinado a um ângulo entre 100° e 110° em relação ao colo do útero de forma que encontre a vagina, sendo que durante a gravidez devido a quantidade de volume de urina na bexiga esse ângulo e a posição do útero podem ser alterados (STEPHENSON; LINDA, 2004).

Com o crescimento do útero ocorre um aumento da vascularização desse órgão, onde passa de 50ml/min para 500ml/min, esse aumento é percebido a partir da 10<sup>a</sup> semana, sendo que 85% dessa vascularização é para suprir as necessidades da circulação da placenta (MIQUELUTTI; BASSANI; CECATTI, 2011). O útero juntamente com seu conteúdo pode chegar a 6 quilos até o final da gravidez (STEPHENSON; LINDA, 2004), contudo, a gestante realiza um movimento de inclinação pélvica, causando um aumento das curvaturas de toda coluna, conseqüentemente, aumentando a lordose lombar e desencadeando uma cifose da coluna torácica, que faz com que ela se queixe de dor lombar durante a gestação (MORON; CAMANO; JÚNIOR, 2011).

O útero na nulípara adulta apresenta normalmente uma capacidade de 10 ml, pesa 70g e tem 7 cm de comprimento, podendo estes variar de mulher para mulher. Inicialmente o útero se apresenta na posição antevertido (MIQUELUTTI; BASSANI; CECATTI, 2011). Durante o período gestacional podemos observar um acréscimo da quantidade de volume do útero, ocasionando uma hipertrofia e hiperplasia (FERREIRA, 2011), ele cresce em direção à cavidade abdominal, com isso o intestino é acomodado de forma que ele fique mais lateralmente e superiormente e o músculo reto abdominal passa por uma alteração, onde ele se separa formando a diástase (MIQUELUTTI; BASSANI; CECATTI, 2011).

No período gestacional a gestante deve evitar deitar em decúbito dorsal, pois dessa forma o útero se posiciona sobre a veia cava inferior e a artéria aorta, levando a uma má circulação materno-fetal e dificuldade no retorno venoso. Dessa forma, a gestante deve deitar em decúbito lateral esquerdo, pois assim ocorre uma maior descompressão dos vasos sanguíneos (MIQUELUTTI; BASSANI; CECATTI, 2011).

### **2.1.5 Mamas**

“A mama feminina é constituída de gordura e de tecido glandular, cobrindo o músculo peitoral maior” (POLDEN, 2002, p. 10) e geralmente é o primeiro órgão a sofrer alteração (STEPHENSON; LINDA, 2004). Estas apresentam um aumento da sensibilidade logo no início da gestação, entretanto essa sensibilidade vai reduzindo até a 10ª semana. Apresenta de 10 a 12 nódulos no tecido alveolar, chamados glândulas de Montgomery. Há um aumento do volume das mamas para a produção de leite (MIQUELUTTI; BASSANI; CECATTI, 2011), normalmente esse volume é percebido a partir da 8ª semana, pois é quando aumenta o suprimento venoso (STEPHENSON; LINDA, 2004). Com o desenvolvimento das mamas pode ocorrer alterações nas escápulas, de forma que se projetam posteriormente, levando á alterações na postura (MORON; CAMANO; JÚNIOR, 2011). Da 20ª semana em diante pode-se observar a expressão da secreção de colostro, este que futuramente alimentará o recém-nascido (MIQUELUTTI; BASSANI; CECATTI, 2011).

O hormônio estrogênio é responsável pela produção de leite, onde ele realiza o estímulo pelos ductos mamários. Na metade do período gestacional esse hormônio finaliza sua etapa e após o nascimento da criança, o hormônio prolactina se torna o responsável pela produção de leite através da glândula adenoipófise (STEPHENSON; LINDA, 2004).

### **2.1.6 Sistema Urinário**

Os rins passam por alterações durante a gravidez, como por exemplo seu tamanho e seu peso se alteram (POLDEN, 2002), seu fluxo sanguíneo e sua taxa de filtração glomerular aumentam em torno de 50% (MIQUELUTTI; BASSANI; CECATTI, 2011), este último é por conta do aumento da sede que a gestante apresenta (MORON; CAMANO; JÚNIOR, 2011). Eles sofrem uma vasodilatação sistêmica considerada normal durante a gravidez, e devido o elevado fluxo sanguíneo, essa vasodilatação causa uma dilatação dos ureteres, principalmente do direito, pois este está com seu peristaltismo e sua motilidade diminuídos (MIQUELUTTI; BASSANI; CECATTI, 2011).

A bexiga tem sua capacidade diminuída conforme o crescimento uterino (MORON; CAMANO; JÚNIOR, 2011), ela se torna um órgão intra-abdominal e suas frequências miccionais aumentam (FERREIRA; MAYRINK; SANTOS, 2010). Conseqüentemente, um grande número de gestantes apresenta incontinência urinária, contudo é visto que com o evoluir da gestação a prevalência aumenta, pois ocorre um acréscimo dos níveis hormonais. A progesterona em altos níveis pode levar as estruturas do assoalho pélvico a uma hipotonicidade, e a relaxina, causa uma flacidez da musculatura do assoalho pélvico de forma que ambas influenciam na incontinência (MORON; CAMANO; JÚNIOR, 2011).

Durante o período gestacional ocorre uma maior secreção vaginal devido ao epitélio vaginal estar mais espesso e o aumento de sua descamação. Essas alterações ocorrem por contada influência do hormônio estrogênio. Na mulher grávida a secreção vaginal se torna mais ácida para proteger-se contra infecções ascendentes e a vagina, mais vascularizada (REZENDE; MONTENEGRO, 2011), levando a uma mudança na coloração, onde de rósea para a cor arroxeadada (MIQUELUTTI; BASSANI; CECATTI, 2011).

### **2.1.7 Sistema Cardiovascular**

No sistema cardiovascular as alterações, surgem desde o começo do período gestacional, para suprir com a necessidade do útero, pois ele precisa de mais sangue e oxigênio para seu crescimento. Há um aumento do volume sanguíneo de 40% a 50% a mais do considerado normal, esse aumento começa na 10<sup>o</sup> - 12<sup>o</sup> semana, tendo seu pico na 32<sup>a</sup> – 43<sup>a</sup> semana e na 40<sup>a</sup> semana ocorrem a diminuição do volume sanguíneo. O débito cardíaco se encontra elevado de 30 a 50% na 32<sup>a</sup> semana e uma diminuição de 20% na 40<sup>a</sup> semana (RICCI, 2008), a frequência cardíaca começa a aumentar entre a 4<sup>o</sup> e 7<sup>o</sup> semana, no que resulta em um aumento de 15 a 20 bpm durante a gestação (MIQUELUTTI; BASSANI; CECATTI, 2011), a pressão arterial se encontra reduzida durante o período gestacional, devido a vasodilatação periférica que a progesterona causa, mas a partir da 22<sup>a</sup> semana a pressão arterial sofre um aumento que se mantém até o final da gestação, entretanto esse aumento é somente até os níveis pré-gestacionais (RICCI, 2008).

### **2.1.8 Sistema digestivo**

Alterações anatômicas como o crescimento do útero e fisiológicas como a ação do hormônio relaxina, atingem o sistema gastrointestinal levando a uma digestão alimentar mais lenta (MIQUELUTTI; BASSANI; CECATTI, 2011). No período gestacional é comum as gestantes apresentarem náuseas e vômitos. Isso ocorre devido à ação de alguns hormônios, como a gonadotropina coriônica humana (HCG), que é secretada pela placenta em quantidades maiores e o acréscimo do hormônio progesterona que estende a movimentação do estômago, esôfago e o intestino delgado (STEPHENSON; LINDA, 2004).

## **2.2 SISTEMA RESPIRATÓRIO**

### **2.2.1 Anatomia e fisiologia respiratória fora do período gestacional**

#### **2.2.1.1 Os pulmões**

Os pulmões tem o formato de cone, são revestidos pela pleura visceral (MOORE; DALLEY; AGUR, 2011) e parietal e entre elas existe um espaço preenchido com líquido, caso ocorra um desequilíbrio entre os líquidos intersticiais ocorre o derrame pleural, que leva á uma restrição da ventilação e constrição do parênquima dos pulmões (FROWNFEELTER; DEAN; WETZEL, 2008). É um órgão com uma estrutura elástica, revestida pelo líquido pleural, este líquido lubrifica os pulmões facilitando dessa forma seu movimento durante a respiração (GUYTON, 2006). “Sua principal função é oxigenar o sangue colocando o ar inspirado bem próximo do sangue venoso nos capilares pulmonares (MOORE; DALLEY; AGUR, 2011, p. 111).”

A parte superior do pulmão se chama ápice, e se apresenta de forma arredondada, revestido pela cúpula da pleura e vai até acima da primeira costela indo até a raiz do pescoço. Sua parte inferior se chama base, ela é côncava e se apoia na cúpula ipsilateral do diafragma. Os pulmões são considerados órgãos vitais da respiração, são esponjosos, macios e geralmente leves e preenche toda a cavidade pulmonar (MOORE; DALLEY; AGUR, 2011).

A face costal do pulmão é grande, lisa e convexa. Está relacionada a parte costal da pleura, que separa das costelas, cartilagens costais e dos músculos intercostais íntimos. A Parte posterior da face costal está relacionada aos corpos das vertebrae torácicas e às vezes é denominada parte vertebral da face costal. A face mediastinal do pulmão é côncava porque está relacionado com o mediastino médio, que contém o pericárdio e o coração. A face mediastinal compreende o hilo, que recebe a raiz do pulmão. No cadáver fixado, há um sulco para o esôfago e uma impressão cardíaca na face mediastinal do pulmão direito. Como dois terços do coração estão à esquerda da linha mediana, a impressão cardíaca na face mediastinal no pulmão esquerdo é muito maior. Essa face do pulmão esquerdo também tem um sulco contínuo e proveniente para o arco da aorta e a parte descendente da aorta, além de um sulco menor para o esôfago. A face diafragmática do pulmão, que também é côncava, forma a base do pulmão, apoiada sobre a cúpula do diafragma. A concavidade é mais profunda no pulmão direito em vista da posição mais alta da cúpula direita do diafragma, que fica sobre o fígado. Nas partes lateral posterior, a face diafragmática é limitada por uma margem fina e aguda (margem inferior) que se projeta para o recesso costodiafragmática da pleura (MOORE; DALLEY, AGUR, 2011, p. 113).

A face mediastinal é côncava, ela contém o coração e o pericárdio, possui a região hilar devido uma leve depressão, essa região é a entrada e saída de vasos pulmonares, entrada dos principais brônquios e da inervação do pulmão (ROCCO; ZIN, 2009).

Os pulmões apresentam algumas diferenças entre si. O pulmão direito é mais largo, mais pesado e mais curto devido o posicionamento do diafragma (MOORE; DALLEY; AGUR, 2011), possui fissuras oblíqua direita e horizontal, no que leva a divisão de três lobos, o superior, o médio e o inferior (ROCCO; ZIN, 2009), este apresenta uma margem anterior do pulmão reta. O pulmão esquerdo é maior, e exibe uma fissura oblíqua esquerda somente, essa fissura divide-o em lobo superior e lobo inferior, sua margem anterior possui uma incisura cardíaca devido ao desvio do ápice para a esquerda (MOORE; DALLEY; AGUR, 2011).

#### 2.2.1.2 Vias aéreas

As vias aéreas podem ser divididas em superiores e inferiores. As vias aéreas superiores são compostas pelo nariz, pela a nasofaringe e pela laringe, no último ocorre a separação das vias aéreas inferiores (FROWNFEELTER; DEAN; WETZEL, 2008) e o mesmo possui as pregas vocais, onde lâminas de tecido conjuntivo vibram e criam sons, quando passa ar pela região. O ar quando inspirado passa pelo nariz ou pela boca, sendo que o nariz possui uma superfície de muco e fibrilos, onde ajuda a filtrar, umidificar e aquece o ar até 37°C se a umidificação não ocorrer de

forma adequada, a limpeza mucociliar acaba sendo prejudicada (SILVERTHORN, 2010).

Essas vias são cobertas por um muco que é formado pelo epitélio ciliado colunar pseudo-estratificado, esse revestimento de muco possui duas camadas, uma das camadas é mais fina de sol e outra camada é de gel e mais espessa. Durante a limpeza mucociliar, os cílios batem bem fortes na camada fina de sol em direção cefálica, conseqüentemente a camada de gel e outras substâncias como restos de poeira e secreção são movidos até as vias aéreas superiores, onde serão expulsos através da tosse ou deglutidos (FROWNFEELTER; DEAN; WETZEL, 2008), quando engolidos o ácido e as enzimas que estão presentes no estômago destroem os microorganismos remanescentes (SILVERTHORN, 2010).

O ar é inspirado através das vias aéreas inferiores que são compostas pela traqueia, brônquios e bronquíolos e são através destas que o ar é distribuído para os pulmões (GUYTON, 2006). A traqueia possui de 15 a 20 anéis cartilagosos que possuem a forma de “C”, ela se divide em dois brônquios principais, o direito e o esquerdo. O brônquio principal direito é mais posicionado para a vertical, e como consequência é a região onde mais ocorre aspiração de corpos estranhos e secreção (FROWNFEELTER; DEAN; WETZEL, 2008). Os bronquíolos são ramificações menores e colapsadas com as paredes da musculatura lisa, estes se ramificam em 12 ou 23 divisões até formarem os bronquíolos respiratórios, onde ocorre a transição entre as vias aéreas e o epitélio (SILVERTHORN, 2010). As vias respiratórias devem sempre se manter abertas para que o fluxo de ar passe pelas vias aéreas até os alvéolos. Os anéis cartilagosos presentes na traqueia se estendem de forma que evitem o colapamento (GUYTON, 2006).

#### 2.2.1.3 Pressões respiratórias

O sistema respiratório apresenta duas pressões que podem ser graduadas: entre as pleuras, que se chama pressão pleural, ou pressão intra os alvéolos pulmonares, que se chama pressão alveolar. Para que o ar se movimente de forma adequada dentre os alvéolos e o meio externo é necessário que as pressões dos pulmões permanecem mais alta ou mais baixa que a pressão atmosférica (SILVERTHORN, 2010).



As pleuras parietal e visceral estão presentes em volta dos pulmões, entre elas contém o líquido pleural, no qual é responsável pela promoção da pressão pleural entre as mesmas. A pressão pleural no início da inspiração necessita alcançar 5 cm de água para que os pulmões se mantenham abertos durante seu repouso, sendo que no momento da inspiração é constituída uma pressão negativa, devido a expansão da caixa torácica os pulmões são expulsados para fora, podendo chegar a 7,5 cm de água. Devido o aumento da pressão o volume pulmonar também se altera elevando até 0,5 litros, entretanto na expiração os valores voltam ao normal (GUYTON, 2006).

Durante a inspiração ocorre a diminuição da pressão alveolar em relação a pressão atmosférica atingindo -1 cm de água, entretanto, mesmo essa pressão sendo negativa é o suficiente para puxar 0,5 litros de ar para a parte interna dos pulmões, obtendo assim uma inspiração normal. No momento da expiração a pressão eleva para +1 cm de água forçando os 0,5 litros de ar para o meio externo dos pulmões (GUYTON, 2006).

#### 2.2.1.4 Complacência e elasticidade pulmonar

A complacência pulmonar é a capacidade que os pulmões têm de se expandir. Para uma ventilação correta é necessário que os pulmões se expandam adequadamente (SILVERTHORN, 2010). Em adultos saudáveis a complacência dos pulmões é em torno de 22 mililitros de ar para cada centímetro de pressão de água (GUYTON, 2006). Contudo, se os pulmões estiverem com sua complacência diminuída os músculos responsáveis pela inspiração trabalham mais, para manter os pulmões distendidos (SILVERTHORN, 2010).

Os pulmões apresentam sua complacência e sua elasticidade, ambos diferentes, contudo trabalham juntos, pois se o pulmão possui a complacência adequada, mas perde sua elasticidade no momento de retornar para seu volume normal ele não retorna (SILVERTHORN, 2010). A elasticidade que os pulmões apresentam pode ser repartida em duas forças, uma é a força elástica do tecido pulmonar, que é formada pelo colágeno e elastina juntamente com o parênquima pulmonar, e a força elástica ocasionada pela tensão superficial do líquido alveolar (GUYTON, 2006). Essa tensão superficial ocorre devido às pontes de hidrogênio entre as moléculas de

água (SILVERTHORN, 2010), ou seja, devido forças de coesão que são constituídas na junção dos átomos e moléculas. As forças de coesão têm como função impedir a extrusão de película líquida superficial (DOUGLAS, 2006).

#### 2.2.1.5 Surfactante

O surfactante é uma substância presente nos pulmões, sendo mais concentrado nos alvéolos menores. Essa substância é sintetizada no espaço alveolar e secretada por células epiteliais alveolares do tipo II (SILVERTHORN, 2010), sendo que essas células são 10% do espaço superficial alveolar (GUYTON, 2006). É uma substância rica em fosfolípides, sua remoção é rápida, pois a meia-vida de seus constituintes é de 24 horas podendo chegar a 48 horas. Conseqüentemente, o pulmão sintetiza de fosfolípides do que o fígado se transformando em um grande produtor de lípidos (DOUGLAS, 2006). O surfactante é a junção de moléculas que interrompem as forças coesivas que existem entre as moléculas da água, sendo assim ele diminui a tensão superficial dos alvéolos e impede que alvéolos menores se colapsem e para facilitar a expansão pulmonar durante a respiração o surfactante se mistura com o fluido alveolar (SILVERTHORN, 2010).

O sistema nervoso simpático através de suas ações influencia na produção do surfactante, desse modo se houver destruição dos terminais adrenérgicos advém um retardamento na produção de surfactante. No entanto o cortisol, as prostaglandinas e a tiroxina também podem influenciar na produção e maturação do surfactante (DOUGLAS, 2006).

#### 2.2.1.6 Volumes pulmonares

Uma pessoa na idade adulta, saudável e em repouso normalmente expira e inspira entre 12 e 20 vezes por minuto (ALCÂNTARA, 2012), sendo que em cada respiração é movimentado cerca de 500 ml de ar para fora e para dentro dos pulmões (TORTORA, 2012). Entretanto, os volumes e capacidades pulmonares podem apresentar variações de acordo com a idade, o sexo se é mulher ou homem, a postura corporal que o indivíduo apresenta, se pratica alguma atividade física e a superfície corporal (AIRES, 2008). Todo esse ar movimentado no momento da

respiração pode sofrer uma divisão em quatro tipos de volumes pulmonares (GUYTON, 2006). Volumes pulmonares são  $2/3$  do volume corrente que adentra nos alvéolos e executam a troca gasosa (DOUGLAS, 2006). Porém, quando os volumes são somados eles representam o volume máximo que os pulmões são capazes de estender. Essa ventilação é importante que ocorra para que o ar presente nas regiões que executam trocas gasosas se renove (GUYTON, 2006).

O volume de reserva inspiratório é quando uma pessoa realiza uma inspiração profunda, onde inspira mais que 500 ml podendo chegar até 3.100 ml em adultos saudáveis (TORTORA, 2012). O volume de ar que fica presente nos pulmões quando a pessoa realiza uma expiração normal e em seguida uma expiração forçada é chamada de volume de reserva expiratório, esse volume pode chegar até 1.100 ml (GUYTON, 2006). O volume residual, este volume é o que conservar-se nos pulmões posteriormente uma expiração forçada, esse volume pode chegar 1.200 ml (TORTORA, 2012). O volume minuto é todo o ar que se move para dentro e para fora dos pulmões pelas vias aéreas por minuto, “[...] a ventilação minuto é igual o volume corrente vezes a respiração por minuto” (COSTANZO, 2008). Em média, o volume minuto é de 5 a 6 L/min e a frequência respiratória de 12 repetições por minuto, contudo, se houver alteração na frequência respiratória, o volume minuto também é alterado (GUYTON, 2006).

O volume corrente é representado pela quantidade de ar movimentado durante uma respiração normal, podendo alcançar até 500 ml (SILVERTHORN, 2010). Esse volume varia de pessoa para pessoa, e 70% desse volume participa da troca gasosa, pois chega até os bronquíolos respiratórios, os outros 30% não participam da troca gasosa (TORTORA, 2012). Esta quantidade de ar que permanece nas vias aéreas condutoras, traqueia e brônquios, sem realizar trocas gasosas são chamados de espaço morto anatômico (SILVERTHORN, 2010). Os valores utilizados como referência para o volume corrente são de 5 e 8 ml/Kg (ALCÂNTARA, 2012).

Posteriormente na inspiração seguinte o ar que havia ficado anteriormente no espaço morto se direciona para os alvéolos. Após a remoção da traqueostomia e um evento de pneumectomia o volume do espaço morto anatômico reduz, entretanto quando os alvéolos pulmonares passam por uma hiperventilação o volume sofrer acréscimo (DOUGLAS, 2006). Além do espaço morto anatômico, existe também o espaço morto fisiológico, esse corresponde à conexão que o espaço morto

anatômico tem com os volumes gasosos presentes nos pulmões que não participam de trocas gasosas (AIRES, 2008), devido à hiperventilação (DOUGLAS, 2006).

#### 2.2.1.7 Capacidades respiratórias

As capacidades respiratórias são formadas geralmente por dois volumes respiratórios primários. A capacidade vital (CV) é representada pela quantidade de gás que é mobilizado entre uma inspiração e expiração máxima (AIRES, 2008), sendo que é formada pelo volume corrente, o volume de reserva inspiratório e pelo volume de reserva expiratório. Os valores usados como citação para a CV são de 65 a 75 ml/Kg (ALCÂNTARA, 2012). A capacidade inspiratória é o volume máximo de ar inspirado imediatamente após uma expiração automática (AIRES, 2008), e a soma do volume corrente e do volume de reserva inspiratório. A capacidade residual funcional é o gás que conservar-se nos pulmões posteriormente uma expiração normal (ROCCO; ZIN, 2009), e é a conexão do volume residual e do volume de reserva expiratório (AIRES, 2008).

Por último existe a capacidade pulmonar total, esta é representada pela quantidade de gás que continuam nos pulmões, após a realização de uma inspiração máxima e é representada pela somatória dos quatro volumes pulmonares (ROCCO; ZIN, 2009). Tanto os volumes pulmonares quanto a capacidade vital são avaliados através de testes de função pulmonar (ALCÂNTARA, 2012).

#### 2.2.1.8 Músculos respiratórios

Os músculos esqueléticos estriados respiratórios são considerados músculos que exibem uma boa resistência à fadiga, o fluxo sanguíneo são mais alto e sua densidade capilar e capacidade oxidativa são maiores, quando comparados com os músculos esqueléticos periféricos (AIRES, 2008). A principal função dos músculos respiratórios é arrastar ritmicamente a parede torácica para que a ventilação dos pulmões e para manter os abordes dos gases sanguíneos arteriais normais. Sendo que suas funções são voluntárias e automáticas (MACHADO, 2007).

Os músculos respiratórios possuem fibras musculares que são responsáveis pela contração rápida e fibras que são responsáveis pela contração lenta, podendo estas

influenciar nas características funcionais dos músculos respiratórios. As fibras musculares de contração rápida são ativadas quando acontece um aumento da frequência respiratória, já as fibras de contração lenta são acionadas no momento da respiração normal (ROCCO; ZIN, 2009).

As impedâncias mecânicas apresentadas pelos pulmões e pela parede torácica, durante a respiração, são abatidas pelo trabalho que os músculos inspiratórios desenvolvem. Durante a inspiração as estruturas elásticas armazenam a energia de potencia, sendo normalmente o suficiente para suportar a resistência ao fluxo aéreo no momento da expiração. A expiração forçada ou alguma doença instalada faz com que as propriedades mecânicas da respiração estejam alteradas, conseqüentemente é de importância um trabalho mecânico expiratório adicional (MACHADO, 2007). Para que a inspiração aconteça, é necessário que os neurônios motores somáticos induzam a contração do diafragma (SILVERTHORN, 2010) e dos músculos intercostais. O diafragma é responsável por mais que a metade do esforço respiratório em repouso (FROWNFELTER; DEAN; WETZEL, 2008).

A inspiração é um movimento ativo, no qual é realizado principalmente pelo músculo diafragma e pelos intercostais, sendo que 66% do esforço respiratório durante o repouso é realizado pelo diafragma, entretanto se a respiração aumentar os músculos intercostais são recrutados para ajudarem na respiração (FROWNFELTER; DEAN; WETZEL, 2008). Em adultos, o diafragma possui 80% de fibras de resistência à fadiga, sendo que 55% são do tipo I e 25% do tipo II (ROCCO; ZIN, 2009). Ambas possuem alta capacidade oxidativa e glicolítica e as fibras de tipo II são de contração rápida e as do tipo I mais resistentes a fadiga. Os músculos escalenos são considerados motores primários da respiração, atuando então durante a inspiração basal (MACHADO, 2007).

#### *2.2.1.8.1 O diafragma*

O diafragma é o principal músculo responsável pela inspiração, e também pela ventilação dos pulmões durante a realização de uma respiração natural (IRWIN; TECKLIN, 2003). Este músculo apresenta a forma de uma cúpula, que se posiciona cranialmente e afasta a cavidade torácica da abdominal, ele se separa em hemidiafragma direito e hemidiafragma esquerdo. A parte do diafragma que possui a

forma de cúpula é o tendão central e a parte de forma cilíndrica é a parte que está ligada na borda interna da costela, esta é considerada a zona de aposição do músculo diafragma (AIRES, 2008). O diafragma possui fibras musculares cuja sua área seccional é menor em comparação dos músculos dos membros, entretanto, a quantidade de capilares circundando cada fibra muscular é similar, e a distância para a difusão se torna mais curta, conseqüentemente o suprimento de oxigênio é maior do diafragma do que nos outros membros (ROCCO; ZIN, 2009).

O músculo diafragma divide-se na porção periférica e na porção muscular. Na porção periférica o diafragma é composto por músculos digástricos finos, estes se posicionam de forma que os tendões centrais constituem o centro tendíneo (SOUCHARD, 1989). Contudo a porção muscular forma uma lâmina contínua e divide-se em três partes. A parte esternal é formada por dois fascículos musculares sendo que sua origem é na face posterior do processo xifoide (MOORE; DALLEY; AGUR, 2011) e sua inserção na porção média do folículo (folíolo) anterior (SOUCHARD, 1989). A parte costal é formada por fascículos musculares mais largos, no qual estão presos nas faces internas das cartilagens costais inferiores e das suas costelas adjacentes nos dois lados (MOORE; DALLEY; AGUR, 2011).

Sua inserção é no centro tendíneo, mais precisamente nas bordas laterais dos folículos anteriores e folículos laterais. Sendo que a porção do diafragma chamada lombar é composta por dois feixes largos e indiferentes no comprimento (SOUCHARD, 1989). Origina-se dos ligamentos arqueados medial e lateral e das vértebras lombares superiores, a parte lombar do músculo diafragma constitui os pilares diafragmáticos (MOORE; DALLEY; AGUR, 2011).

Os pilares diafragmáticos são feixes musculotendíneos, onde possui sua origem em três estruturas, nas três vertebrae da lombar superior, nos discos intervertebrais e no ligamento longitudinal anterior, sendo que existe dois pilares o direito e o esquerdo (MOORE; DALLEY; AGUR, 2011). O pilar esquerdo é uma estrutura mais fina e mais curta, tem sua origem na segunda e terceira vértebra lombar, já o pilar direito é mais longo e maior e sua origem é das quatro vértebras lombares (MOORE; DALLEY; AGUR, 2011 e SOUCHARD, 1989).

O diafragma possui aberturas, forames e hiatos para permiti a transição de nervos, vasos sanguíneos e linfáticos entre o tórax e o abdome. As principais aberturas são o forame da veia cava, localizado no centro tendíneo na direção da oitava e nona

vértebra torácica, por ele além de passar a veia cava inferior passa também os ramos terminais do nervo frênico direito e vasos linfáticos que vão do fígado para os linfonodos frênicos médios. Durante a contração do diafragma a veia cava inferior aguenta uma dilatação no qual facilita o fluxo sanguíneo para o coração (MOORE; DALLEY; AGUR, 2011).

Na parte posterior do diafragma há a abertura do hiato aórtico, além da aorta passa o ducto torácico e a veia àzigo. Anatomicamente a aorta se fixa dentre os pilares diafragmáticos, ou seja, não perfura o músculo, o fluxo sanguíneo que circula na aorta não é ocluído no momento da contração do diafragma (MOORE; DALLEY; AGUR, 2011). Outra abertura é o hiato esofágico se localiza ao nível da décima vertebra torácica (SOUCHARD, 1989), ou seja, á cima do hiato aórtico, essa abertura é para o esôfago no pilar direito. As margens do hiato esofágico são formadas pelos feixes musculares do pilar direito do diafragma, algumas estruturas passam pelo hiato esofágico, tais como: os troncos vagais anteriores e posteriores, vasos linfáticos e ramificações esofágicas de vasos gástricas esquerda (MOORE; DALLEY, AGUR, 2011).

O diafragma é innervado pelo nervo frênico tanto na sua metade esquerda quanto na metade direita, tem sua origem na terceira, quarta e quinta vértebra da cervical, o mesmo é constituído pelos músculos costal e crural. O músculo costal que tem sua gênese nas bordas superiores das últimas seis costelas e no prolongamento do processo xifoide, e o músculo crural tem sua origem nas vértebras da coluna lombar e nos ligamentos arqueados (AIRES, 2008). Algumas estruturas como, a artéria aorta, o esôfago, a veia cava inferior, os troncos do nervo vago e os ramos dos vasos gástricos atravessam o diafragma (FROWNFELTER; DEAN; WETZEL, 2008).

A vascularização do músculo diafragma é altamente rica (SOUCHARD, 1989), as veias pericardiofrênica e musculofrênica, tem como compromisso a vascularização da parte superior do diafragma, essas veias se esvaziam na veia frênica superior, no qual o sangue é escoado para a veia cava inferior e nas veias torácicas internas. (MOORE; DALLEY; AGUR, 2011), a face superior é o local onde o pericárdio se acomoda (SOUCHARD, 1989). As veias frênicas inferiores direita e esquerda são responsáveis pela vascularização da porção inferior do músculo (MOORE; DALLEY; AGUR, 2011). Esta porção é coberta pelo peritônio, este se vincula ao centro tendíneo (SOUCHARD, 1989). A veia frênica inferior direita se abre quando se

encontra com a veia cava inferior e a veia frênica esquerda possui duas raízes, uma chega na veia cava inferior, portanto passa primeiro anteriormente ao hiato do esôfago e a outra raiz vai para a veia supra-renal esquerda no qual se junta a mesma, e para chegar ao seu destino passa posteriormente ao hiato esofágico (MOORE; DALLEY; AGUR, 2011).

As artérias do diafragma formam um padrão ramificado nas faces superior (torácica) e inferior (abdominais). As artérias que irrigam a parte superior do diafragma são as artérias pericardiofrênica e musculofrênica, ramos da artéria torácica interna, e as artérias frênicas superiores, ramos da parte torácica da aorta. As artérias que irrigam a face inferior do diafragma são as artérias frênicas inferiores, que normalmente são os primeiros ramos da parte abdominal da aorta, entretanto, podem originar-se do tronco celíaco (MOORE; DALLEY; AGUR, 2011, p. 305).

Durante a inspiração ocorre a contração do músculo diafragma (AIRES, 2008), nesse momento as vísceras abdominais se desarticulam e o abdome fica mais protruso, todavia, a parte periférica do diafragma não se desarticula, pois esta é a origem prendida do músculo, que se encontra na borda inferior da caixa torácica e nas vértebras superiores da lombar (MOORE; DALLEY; AGUR, 2011), posteriormente, a pressão intrapleural diminui e o volume pulmonar aumenta, conseqüentemente para expandir a caixa torácica inferior, acontece um acréscimo da pressão abdominal que é conduzida ao tórax pela zona de aposição (MACHADO, 2007). Além disso, durante a retração do diafragma o diâmetro cefalo-caudal do tórax se eleva, as margens das costelas são posicionadas mais para cima e para frente, acarretando o acréscimo do diâmetro látero-lateral e ântero-posterior do tórax (AIRES, 2008).

Os movimentos do diafragma podem ser controlados quando a inspiração é concêntrica, lenta e profunda, e quando realiza uma expiração excêntrica controlada (FROWNELTER; DEAN; WETZEL, 2008). A zona de aposição está acoplada ao grau de insuflação pulmonar, sendo que quando os volumes pulmonares estão diminuídos a zona está elevada e durante a inspiração devido um encurtamento das fibras costais ela está diminuída. A zona de aposição reduz e o pedaço da caixa do tórax exibida à pressão pleural eleva e as fibras diafragmáticas passam por uma adulteração na sua direção quando o pulmão se encontra hiperinsuflado (MACHADO, 2007).



#### *2.2.1.8.2 Músculos intercostais*

Os músculos intercostais além de ajudarem na respiração, eles proveem á parede torácica uma estabilidade. Eles são dispersos na parede torácica anexa as costelas, sendo que existem onze em cada lado da parede, contudo o episódio de fratura de costela ou a efetivação de dreno na região torácica podem causar lesões músculos e, posteriormente comprometer a ventilação e a mobilidade das costelas (FROWNFEELTER; DEAN; WETZEL, 2008). Os músculos intercostais podem ser divididos em intercostal interósseo interno e intercostal externo, eles são inervados pelos nervos intercostais do primeiro ao décimo primeiro segmento da região torácica (AIRES, 2008). O músculo intercostal interno tem a função de auxiliar na expiração, e o intercostal externo na inspiração (MACHADO, 2007).

#### *2.2.1.8.3 Músculo escaleno*

“Os músculos escalenos (anterior, médio e posterior) se originam nos processos transversos das cinco vértebras cervicais inferiores e se inserem na porção superior da primeira e segunda costela” (AIRES, 2008, p. 613). Os nervos de C4 a C8 são responsáveis pela inervação dos músculos escalenos, esses são formados principalmente pelas fibras musculares do tipo I (MACHADO, 2007).

Os escalenos são avaliados como músculos primários da respiração e não acessórios, pois quando o individuo está na posição ortostática ou na posição de decúbito dorsal é observada a atividade respiratória do mesmo (ROCCO; ZIN, 2009). Sua atividade estreia-se no princípio da inspiração, juntamente com os demais músculos e seu pico é no término da inspiração. No momento da sua contração o esterno e a primeira e segunda costela se erguem o que induz a uma dilatação para cima e para fora do gradil costal superior (AIRES, 2008).

#### *2.2.1.8.4 Músculos acessórios*

A musculatura acessória adentra na atividade quando por alguma necessidade do organismo a demanda ventilatória ou o trabalho respiratório aumentam (ROCCO; ZIN, 2009). Entre os músculos acessórios estão: o trapézio, o grande dorsal, o

elevador da espinha, o esternocleidomastóide, o peitoral maior (AIRES, 2008), o peitoral menor e o serrátil anterior (ROCCO; ZIN, 2009), a origem da maioria desses músculos é no gradil costal e a inserção na região extratorácica, são inervado pelos segundo e terceiro nervos cervicais e pelo décimo primeiro par craniano (AIRES, 2008). O músculo esternocleidomastóide é considerado o principal músculo acessório da inspiração, porque durante a respiração de repouso ele não se encontra ativo (MACHADO, 2007), sua ação é realizar uma elevação da primeira costela (ROCCO; ZIN, 2009) e do esterno, conseqüentemente o diâmetro da caixa torácica superior aumenta (MACHADO, 2007).

#### *2.2.1.8.5 Músculos abdominais*

No momento em que a pessoa respira normalmente a expiração é frequentemente passiva, devido a contração ativa dos músculos inspiratórios, pois posteriormente a contração ocorre um estiramento dos tecidos elásticos pulmonares e da parede torácica (AIRES, 2008). Durante a respiração os músculos abdominais tem uma atividade importante, sua ação ocorre durante a expiração, entretanto, em ocasiões especiais eles apresentam um ato no momento da inspiração de maneira que se torne mais útil como gerador de pressão (MACHADO, 2007). “São constituídos pelo reto do abdômen, oblíquos externo e interno e transversos do abdômen. São inervados por raízes que se originam dos nervos torácicos inferiores (T7 a T12)” (ROCCO; ZIN, 2009, p. 18).

Os músculos abdominais apresentam duas ações importantes no sistema respiratório, como durante sua contração ocorre um aumento da pressão intra-abdominal, que ocasiona um deslocamento cranial do diafragma (MACHADO, 2007) e por conseguinte ocorre um acrescentamento da pressão pleural e redução do volume pulmonar; e carecido a sua inserção nas costelas, ele age deprimindo as costelas no momento da ação expiratória (ROCCO; ZIN, 2009).

### **2.2.2 Anatomia e fisiologia do sistema respiratório no período gestacional**

As alterações bioquímicas e mecânicas que ocorrem durante a gravidez interferem no sistema respiratório. Devido à função respiratória estar alterada, a gestante pode

ter sintomas de doenças respiratórias ou agravamento de doenças já existentes (ROCCO; ZIN, 2009).

### **2.2.2.1 Hormônios**

O sistema respiratório desde o primeiro trimestre gestacional é influenciado por hormônios, como o estrogênio, a alfa-fetoproteína, o cortisol, a gonadotrofina coriônica humana (hCG) e a progesterona (ROCCO ZIN, 2009). Entretanto, Almeida e outros (2005) diz que as alterações fundamentais que acontecem no sistema respiratório durante a gestação são por conta de três fatores principais, o aumento do consumo de oxigênio, os efeitos da progesterona e o efeito mecânico do desenvolvimento do útero.

O hormônio estrogênio até a décima semana do período gestacional é originado pela placenta e pelos ovários, e posteriormente uma maior porção dele é produzido pela placenta. Até o termo da gestação a atividade desse hormônio aumenta 30 vezes mais do que o normal (ROCCO; ZIN, 2009). Durante a gestação o estrogênio tem a papel de propiciar uma congestão capilar, uma hiperplasia e hipertrofia das glândulas mucosas (BENZECRY; OLIVEIRA; LEMGRUBER, 2001), uma retenção hídrica, uma hipersecreção de muco e um edema da mucosa superior em todo sistema respiratório. Seu efeito pode levar ao broncoespasmo e causar uma hipersensibilidade dos brônquicos, prejudicando a função pulmonar. Portanto, essas alterações acabam no pós-parto (ROCCO; ZIN, 2009).

A progesterona é o hormônio que mais influência no sistema respiratório durante a gravidez (BENZECRY; OLIVEIRA; LEMGRUBER, 2001). Inicialmente é produzida pelo córtex da supra-renal e pelo corpo lúteo, e mais tarde pela placenta. É um hormônio potente na estimulação do sistema respiratório (ROCCO; ZIN, 2009), entretanto ela não atua somente reforçando a ventilação, ela eleva o teor de anidrase carbônica B nos glóbulos vermelhos, com isso a transferência de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) se torna mais fácil e a PCO<sub>2</sub> diminui (ALMEIDA et al., 2005). Como consequência das suas ações a progesterona realiza uma hiperemia, uma hipersecretividade, ocasiona edema da mucosa tanto oral quanto nasal, posteriormente leva a uma congestão nasal, a qual dificulta a passagem de ar

(ROCCO; ZIN, 2009), aumenta a permeabilidade das vias aéreas e diminui a resistência dos pulmões (NEPPELENBROEK et al., 2006).

A voz rouca em algumas gestantes também é causada pela ação da progesterona, pois esta causa uma congestão da região supraglótica no que leva a alteração da voz. Devido sua ação dilatadora nos bronquíolos dos pulmões, as vias aéreas não são deprimidas por conta do crescimento do útero (ROCCO; ZIN, 2009). No início da gravidez, por volta da sexta semana os níveis da progesterona são de 25ng/ml e por volta da 37<sup>a</sup> semana os níveis são de 150ng/ml (BENZECRY; OLIVEIRA; LEMGRUBER, 2001). Quando os níveis do hormônio progesterona estão elevados durante o período gestacional as atividades dos receptores adrenérgicos diminuem, com isso ocorre uma diminuição do tônus da musculatura lisa do brônquico (BOLÉO-TOMÉ, 2007).

O hormônio cortisol aumenta gradativamente, juntamente com o evoluir da gestação, entretanto ao final da gestação os seus níveis aumentam até três vezes mais e durante o trabalho de parto aumenta até quatro vezes mais (ROCCO; ZIN, 2009). Este é desprendido pela supra-renal e no decorrer do dia vai aumentando até seu pico máximo até por volta das 16 hs e durante a noite os níveis diminuem, essa diminuição pode ocasionar dispneia, tosse e chiado nas gestantes (BENZECRY; OLIVEIRA; LEMGRUBER, 2001).

O hormônio relaxina é produzido principalmente em mulheres no período gestacional, sendo secretado pelo corpo lúteo gravídico. Durante o primeiro trimestre gestacional seus níveis aumentam e a partir do segundo trimestre diminui, se mantendo estabilizados até o momento do parto (BAPTISTA, 2008). Devido sua ação de relaxamento da sínfise púbica, das articulações do sacro, inibição de contrações do útero e disseminação das fibras de colágeno no colo do útero, é visto que durante a gravidez as junções costochondrais se tornam mais móveis e macias (BARACHO, 2007). Suas ações inibem a atividade miometrial durante o período gestacional, substitui o colágeno em tecidos alvos, no qual que se obtenha uma maior flexibilidade e extensibilidade, ajuda no amadurecimento da cervical e no aumento das mamas (BAPTISTA, 2008).

Segundo Saaresranta e Pollo (apud ROCCO; ZIN, 2009) as gestantes dormem pouco durante a noite devido aos baixos níveis do cortisol. Rocco e Zin (2009) acreditam que o aumento do nível do cortisol durante a gestação é por conta de sua

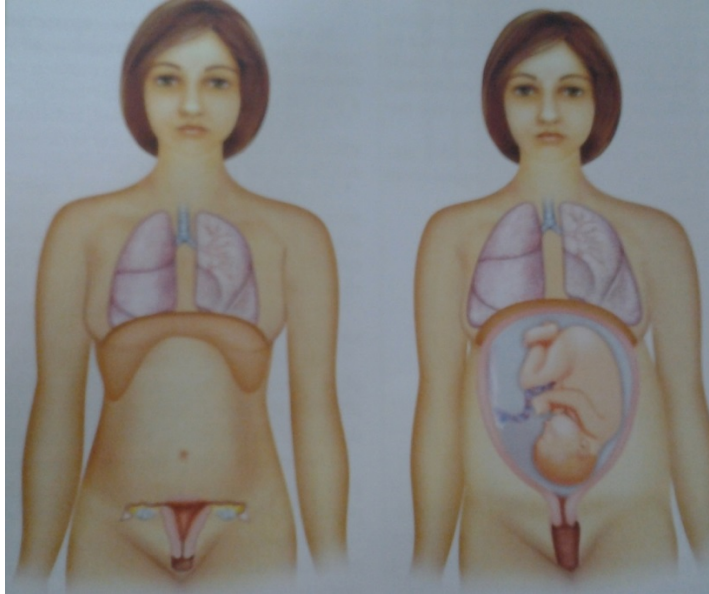
menor metabolização. Os efeitos do hormônio cortisol ajudam no amadurecimento dos pulmões do feto, favorecem um relaxamento da musculatura lisa, no que induz a um acréscimo do calibre dos brônquios.

#### 2.2.2.2 Útero

Devido ao crescimento uterino o tamanho do pulmão é reduzido no sentido cefalocaudal e parcialmente ocorre uma compensação do tórax, no que os diâmetros antero-posterior e latero-lateral aumentam e alarga o ângulo subcostal. Porém, ao término da gravidez é observado que o volume pulmonar é diminuído. Por tanto, a progesterona atua nos centros respiratórios para equilibrar a diminuição do volume pulmonar, com isso ocorre uma elevação na frequência do ritmo respiratório influenciando a dispneia (FERREIRA, 2011).

A permeabilidade das vias aéreas sofre um acréscimo e a resistência pulmonar passa por uma redução, devido a ação da progesterona, este hormônio excita o centro respiratório nas gestantes de modo que influencia no acréscimo da intensidade respiratória, tendo um aumento de 50% na ventilação pulmonar (NEPPELENBROEK, 2006). Contudo, no fim da gestação advém uma redução da complacência pulmonar, decorrente às modificações anatômicas da caixa torácica e o deslocamento cranial do músculo diafragma (BENZECRY; OLIVEIRA; LEMGRUBER, 2001).

Figura 1: Efeito do útero grávido na elevação do diafragma e no alargamento do tórax. Mulher não grávida e mulher grávida no terceiro trimestre.

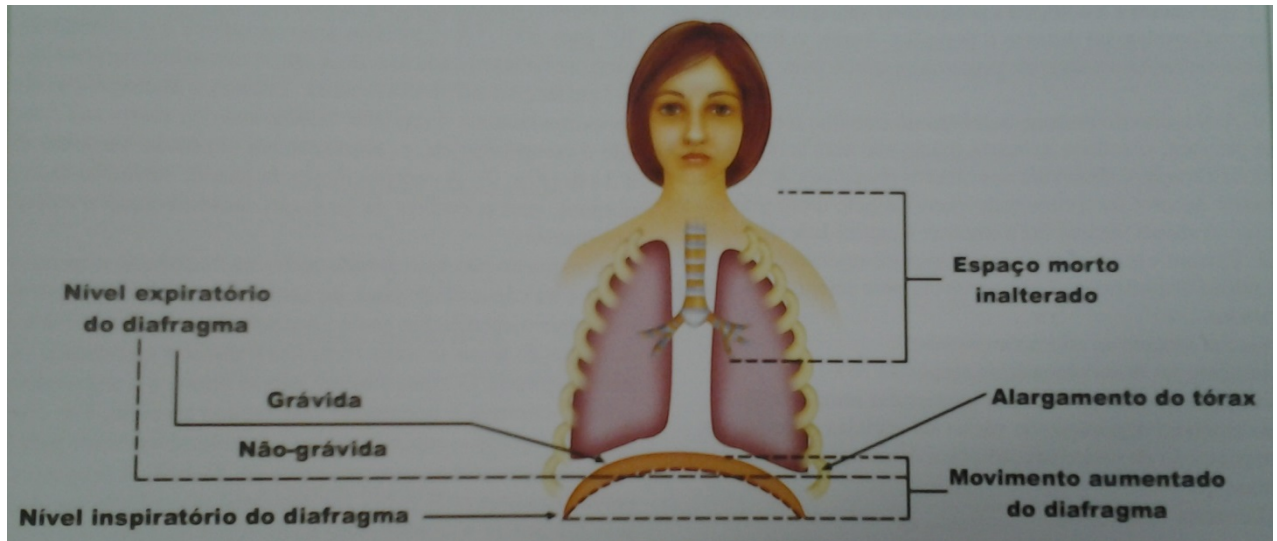


Fonte: REZENDE; MONTENEGRO (2011, p. 109).

Como resultado do crescimento uterino, o músculo diafragma aguenta uma pressão no sentido cranial (BARBOSA, 2004). Os músculos abdominais são submetidos a um exagerado afastamento, o músculo reto abdominal se alonga até 20 cm formando posteriormente a diástase e a linha da cintura pode aumentar mais 50 cm além do normal (LEMOS et al., 2005).

A diástase é a separação dos músculos reto abdominais ao longo da linha alba. Essa separação é de aproximadamente 2 dedos (RETT et al., 2009), essa ocorrência é comum durante o terceiro trimestre gestacional e é situada mais na região supra-umbilical da gestante (LEMOS et al., 2005). A diástase tem como fatores predispostos, mulheres obesas, a multipariedade, flacidez dos músculos abdominais e macrosomia fetal. No período do puerpério tardio a diástase pode diminuir ou sumir ou ela pode também permanecer. Como consequência da diástase os músculos abdominais podem perder um pouco do seu papel, como por exemplo a função de estabilizar o tronco, resultando em uma dor lombar (RETT et al., 2009).

Figura 2: Alterações respiratórias durante a gravidez



Fonte: REZENDE; MONTENEGRO, 2011, p. 110.

Durante a gestação o fluxo expiratório, que corresponde à quantidade de ar expelida em milissegundos, medida em litros por minuto, durante uma expiração forçada (BOLÉO-TOMÉ, 2007), não se altera durante a gravidez (POLDEN; MANTLE, 2000). A ventilação está intrinsicamente ligada à capacidade de geração de força dos músculos respiratórios, sendo a pressão inspiratória máxima ( $P_{Imáx}$ ) e a pressão expiratória máxima ( $P_{Emáx}$ ) utilizadas para mensurar a força dos músculos inspiratórios e expiratórios (LEMOS et al., 2005). Em decorrência das alterações da gravidez a pressão intra-abdominal se eleva, dificultando dessa forma o trabalho automático dos músculos respiratórios, conseqüentemente a grávida exibe um aumento do trabalho dessa musculatura e posteriormente um maior consumo de energia (BENZECRY; OLIVEIRA; LEMGRUBER, 2001).

### 2.2.2.3 Volumes pulmonares durante a gestação

A  $P_{Emáx}$ , sofre uma redução entre o quinto e o nono mês de gravidez, e é mais ressaltante no decúbito supino, podendo estar relacionada à condição de superdistensão da parede muscular abdominal, característica dos últimos meses de gravidez, e ao fato de que os valores da  $P_{Imáx}$  não sofrem diferenças significativas. (BARACHO, 2007).

As alterações dos volumes pulmonares acontecem devido as alterações da caixa torácica e elevação da cúpula do diafragma (CHICAYBAN; DIAS, 2010). Durante a

gestação o volume residual e o volume de reserva expiratória diminuem e conseqüentemente a capacidade residual também é reduzida. Entretanto a capacidade total do pulmão não se modifica, essa afinidade entre o volume residual e a capacidade total do pulmão só estará elevada durante a gravidez se a gestante apresentar doenças pulmonares, como asma e doença pulmonar obstrutiva crônica (BENZECRY; OLIVEIRA; LEMGRUBER, 2001).

O volume corrente (VC) e o volume minuto (VM) aumentam marcadamente desde o início da gravidez em decorrência do aumento do estímulo ventilatório, da maior excursão do diafragma e do aumento do diâmetro torácico, resultando também em aumento da capacidade inspiratória durante todo o período gestacional (BARACHO, 2007). Este aumento é equivalente há 40 – 50%, onde o considerado normal no período pré-gestacional é de 7,5 L/min, ocorrendo um aumento de 10,5 L/min no período gestacional (NEPPELENBROEK, 2006).

O aumento no volume minuto causa uma modificação nos valores das pressões dos gases sanguíneos (BENZECRY; OLIVEIRA; LEMGRUBER, 2001), entretanto facilita as trocas respiratórias durante a gravidez, desta forma, a pressão de oxigênio ( $pO_2$ ) alveolar e a arterial estão igualmente elevadas. Essa hiperventilação fisiológica diminui a pressão do dióxido de carbono ( $pCO_2$ ), criando um maior gradiente do feto para a mãe (SOUZA, 2002).

#### 2.2.2.4 Frequência respiratória

A frequência respiratória (FR) considerada normal é de 12 á 20 repetições por minuto (ALCÂNTARA; SILVA, 2012), contudo, durante o período gestacional a frequência respiratória não sofre uma alteração significativa, apenas um acréscimo de 3 a 4 movimentos por minuto (LEOCADIO, 2007). Porém, ocorre um aumento da profundidade da respiração (BELLOLI, 2002) sem que aconteça uma taquipneia (ALMEIDA et al., 2005).

Entretanto para suprir as necessidades da gravidez e do feto ocorre um aumento do consumo de oxigênio (BARBOSA; GONÇALVES, 2004), conseqüentemente os pulmões se enchem cerca de 15 - 20% a mais de oxigênio, esta hiperventilação é atendida como normal durante a gestação, entretanto, por volta da 20ª semana o trabalho respiratório aumenta (LEOCADIO, 2007). Decorrente a hiperventilação



ocorre uma alcalose respiratória compensada, onde a pCO<sub>2</sub> se encontra reduzida e a pO<sub>2</sub> se encontra elevada (REZENDE; MONTENEGRO, 2011). O volume de reserva expiratório e o volume residual estão reduzidos por volta de 20% devido o deslocamento, no qual a cúpula do diafragma se eleva (REZENDE; MONTENEGRO, 2011).

Quadro 1: Parâmetros respiratórios na gravidez.

Parâmetro	Definição	Alteração na gravidez
Frequência respiratória	Nº de respirações/minuto	Inalterada
Capacidade vital	Quantidade máxima de ar que pode ser forçadamente expirado após máxima inspiração	Inalterada
Volume-corrente (tidal volume)	Quantidade de ar inspirado e expirado com a respiração normal	Aumento de 30-40%
Volume-minuto	Produto do volume-corrente pela frequência	Aumento de 30-40%
Capacidade residual funcional	Quantidade de ar nos pulmões durante o nível de repouso expiratório	Diminuição de 20%
Volume de reserva expiratório	Máxima quantidade de ar que pode ser expirado a partir do nível de repouso expiratório	Diminuição de 20%
Volume residual	Quantidade de ar nos pulmões após a expiração máxima	Diminuição de 20%
Capacidade pulmonar total	Quantidade total de ar nos pulmões após inspiração máxima	Diminuição de 20%

Fonte: REZENDE; Montenegro 2011, p. 97.

#### 2.2.2.5 Dispneia

A gestante pode vivenciar um desconforto respiratório ou até mesmo dificuldade de respirar no transcorrer da gestação, essa sensação é chamada de dispneia (ROCCO; ZIN, 2009). A dispneia esta associada com os músculos inspiratórios devido à suas características intrínsecas. Contudo a dispneia ocorre devido à união de dois fatores, a pressão que os músculos inspiratórios realizam e a capacidade máxima que realiza para gerar sua força (MACHADO, 2007). Esse acréscimo que sucede no estímulo respiratório não consegue acompanhar o acréscimo da força dos músculos respiratórios, ocasionando então a dispneia (BENZECRY; OLIVEIRA; LEMGRUBER, 2001).

Cerca de 60 – 70% das gestantes no terceiro trimestre relatam ter falta de ar (LEMOS et al., 2005). Entretanto, desde o início da gestação, as gestantes

apresentam dispneia, sendo que com o evoluir da gravidez ela se agrava, tendo seu pico entre a 28<sup>o</sup> e a 31<sup>o</sup> semana gestacional. A dispneia dificilmente intervém nas atividades diárias das gestantes (ROCCO; ZIN, 2009).

A dispneia durante o período gestacional ocorre devido a alguns fatores, como, o consumo de oxigênio que aumenta, compensando dessa forma com uma respiração mais profunda, procedendo em um acréscimo do esforço respiratório, decorrente da redução da tolerância de difusão e deslocamento do diafragma mais superiormente, por conta do crescimento do útero (BELLOLI; SILVA, 2002); os estímulos hormonais, o efeito de uma maior percepção da respiração basal, a hiperventilação que a gestante exhibe, o acréscimo do esforço respiratório devido as alterações anatômicas e fisiológicas, o acréscimo do volume pulmonar, a congestão nasal (ROCCO; ZIN, 2009), a pressão do útero sobre o músculo diafragma e a expansão das costelas (BOLÉO-TOMÉ, 2007).

Entretanto, Wise (apud ROCCO; ZIN, 2009) diz que o aumento da sensibilidade química e a hiperventilação confirmada pela atuação da progesterona contribui para a dispneia (ROCCO; ZIN, 2009).

O dióxido de carbono no sangue materno diminui aproximadamente 25%. Conseqüentemente as mulheres apresentam falta de ar durante as atividades, pois estas são caracterizadas pelo aumento ainda maior na frequência respiratória, no volume-corrente e no consumo de oxigênio (SOUZA, 2002).

## 2.3 PRINCIPAIS DOENÇAS RESPIRATÓRIAS GESTACIONAIS

Ao longo da gestação o sistema respiratório passa por alterações, decorrente das modificações do organismo materno, com isso a fisiologia do sistema respiratório pode ser afetada por doenças pulmonares crônicas e agudas (NEPPELENBROEK, 2006).

### 2.3.1 Asma

A asma é uma das doenças crônicas mais frequentes e arriscadas que podem ocorrer durante a gravidez (BOLÉO-TOMÉ, 2007), afetando de 3,7 a 8,4% das gestantes (NEPPELENBROEK, 2006). A asma e a gestação podem estar

correlacionadas de duas formas, uma quando a mulher antes da gravidez já apresenta a asma, e esta pode afetar ou dificultar a gestação e outra quando as alterações do período gestacional alteram os níveis da asma (BOLÉO-TOMÉ, 2007). A asma pode ser classificada de acordo com o pico de fluxo expiratório (PFE) que a gestante contém, podendo ser intermitente, quando a grávida apresenta PFE maior do que 80% do ideal, persistente leve quando mostra o PFE igual ou maior que 80% do ideal, persistente moderada quando o PFE se encontra entre 60 e 80% do ideal e persistente grave quando o PFE é abaixo que 60% do ideal (NEPPELENBROEK, 2006). Contudo, as gestantes que apresentam risco para a gestação, são as que têm asma persistente moderada e grave. Geralmente após três meses depois do parto os índices asmáticos retornam ao seu normal (BOLÉO-TOMÉ, 2007).

As gestantes asmáticas podem chegar a suportar três vezes mais de náuseas e vômitos e duas vezes mais de perdas hemáticas uterinas quando comparadas com gestantes não asmáticas (BOLÉO-TOMÉ, 2007).

A asma além de provocar problemas na mãe, como hipertensão arterial gestacional, pré-eclâmpsia e diabetes gestacional (OLIVEIRA, 2008), pode causar também problemas fetais, tais como, aumentar a quantidade de partos pré-termo, baixo peso, pode apresentar anormalidades congênitas e ficar mais dias internado, essas complicações são decorrentes da hiperventilação, da hipoxemia e da hipocapnia materna, do efeito da medicação usada para a asma e pela liberação dos mediadores inflamatórios, contudo se a asma for controlada essas complicações podem ser evitadas (BOLÉO-TOMÉ, 2007).

O tratamento das gestantes asmáticas é semelhante de asmáticos fora do período gestacional, como, controle dos sintomas, conservação da função dos pulmões e impedir as exacerbações e em gestante deve também evitar as complicações para o feto e a mãe (BOLÉO-TOMÉ, 2007) e preservar a normalidade da função pulmonar materna (OLIVEIRA, 2008).

### **2.3.2 Doença pulmonar tromboembólica**

A embolia pulmonar (EP) ocorre como consequência de um trombo, formado no sistema venoso profundo, que se desprende e, atravessando as cavidades diretas do coração, obstrui a artéria pulmonar ou um de seus ramos, daí o termo adotado por muitos grupos de doença venosa tromboembólica (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2004, p.2).

A doença pulmonar tromboembólica é uma das principais causas de morbidade e mortalidade durante a gestação, é mais frequente em grávidas do que em não grávidas (BOLÈO-TOMÈ, 2007). Após um episódio agudo de embolia pulmonar, 0,5% dos pacientes evolui para a tromboembolia pulmonar crônica hipertensa, a dispneia constante é o principal sinal que se desenvolve (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2004).

Decorrente os efeitos do hormônio progesterona, o retorno venoso se encontra diminuído, ocorre um acréscimo da distensibilidade venosa, fibrinólise e modificações humorais na cascata de coagulação, conseqüentemente ocorre trombogênese (BOLÈO-TOMÈ, 2007).

Os fatores de risco são gravidez com uma idade mais avançada, o hábito de ficar muito tempo deitada, histórico de tromboembolismo na família, ser portadora da diabetes, tabagismo, obesidade e episódios anteriores de doença pulmonar tromboembólica (BOLÈO-TOMÈ, 2007). Geralmente a apresentação clínica da doença pulmonar tromboembólica não é exclusiva, porém esta está integrada a localização do trombo, do tamanho do mesmo e das condições cardiorrespiratória do paciente (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2004).

A trombose venosa profunda quando não tratada pode levar à embolia pulmonar, sendo esta fatal no período gestacional. Por isso, é importante que o diagnóstico seja feito o mais rápido possível. Antigamente, o diagnóstico precoce era prejudicado, pois acreditavam que a radiação ionizante fazia mal para a mãe e o bebê, entretanto novos estudos descobriram que a radiação inferior a 5 rad não os prejudica (BOLÈO-TOMÈ, 2007).

### **2.3.3 Hipotireoidismo**

A principal causa de hipotireoidismo é a doença tireoidiana auto-imune nos países que não são deficientes de iodo (COSTA et al., 2004).

O hipotireoidismo é comum quando a mulher está na fase reprodutiva e quando está grávida (COSTA et al., 2004), atingindo cerca de 2% das gestantes (RODRIGUES et al., 2007), contudo ela pode trazer complicações para a mãe, como a hipertensão gestacional e o bebê pode apresentar baixo peso. A presença do anticorpo antiperoxidase tireoidiana principalmente, pode induzir a complicações, como a

deteriorização da função da tireoide da gestante e até à abortos espontâneos (COSTA et al., 2004).

O hipotireoidismo ocorre principalmente por causa do adenoma tóxico e tireoidite subaguda, a gestante pode apresentar uma taquicardia, sudorese, labilidade emocional, fadiga, dispneia, eritema palmar e insônia, entretanto esses sintomas podem ser encontrados em gestantes saudáveis (RODRIGUES et al., 2007), entretanto, alterações nos sistema respiratório também podem influenciar nas disfunções da tireoide, como a hipoventilação e distúrbios no sono como apneia adquiridos pelas gestantes (ROCCO; ZIN, 2009).

Se o hipotireoidismo for tratado, principalmente com levotiroxina os riscos de complicações podem ser eliminados (COSTA et al., 2004). E quando não tratado pode induzir á uma pré-eclâmpsia, falência do coração materno, anemia, infecções (RODRIGUES et al., 2007), deslocamento prematura da placenta, restrição do crescimento do útero (BRASIL, 2010) e podem também trazer risco também para o bebê, como, aborto espontâneo, natimorto e baixo peso neonatal (RODRIGUES et al., 2007).

As alterações na função da tireoide durante o período gestacional ocorrem devido a presença elevada do hCG (RODRIGUES et al., 2007), no que resulta em, níveis de triiodotironina e do tiroxina aumentados, hormônio estimulante da tireoide também apresenta um acréscimo, entretanto no final do período gestacional esse nível pode retornar ao seu normal ou permanecer elevado (ANDRADE et al., 2005), ocorre um estímulo glandular, um acréscimo da excreção de urina de iodeto e posteriormente uma redução na concentração plasmática de iodo e por meio da ação do hormônio estrogênio a globulina transportadora de tiroxina (TBG) tem seus níveis elevados (RODRIGUES et al., 2007).

Os hormônios tireoidianos são conduzidos no sangue por três proteínas, a transtirretina, a albumina e a TBG, durante o período gestacional a aglomeração de TBG sofre um acréscimo de até três vezes, e os níveis dos outros hormônios não se alteram. O pico desse hormônio é por volta da 21<sup>a</sup> semana e se mantêm até o parto (COSTA et al., 2004).

Em situações normais quando a gestante ingere quantidade de iodo necessário para o funcionamento adequado da glândula tireoide, essa realiza sua função de manter

o equilíbrio hormonal corretamente. Nos casos em que a gestante não ingere quantidade de iodo necessário para um bom funcionamento dessa glândula, ela tem sua capacidade funcional prejudicada acarretando em hipotireoidismo (COSTA et al., 2004).

## 2.4 EXERCÍCIOS RESPIRATÓRIOS

Devido às alterações decorrentes na gravidez, a respiração da gestante é prejudicada, pois com o crescimento do útero, o diafragma, músculo mais importante da respiração, é deslocado superiormente (LEOCADIO, 2007), levando a um desconforto respiratório na gestante (DALVI; TAVARES; MARVILA, 2010). Posteriormente, a respiração torácica se torna padrão para as gestantes, mas, esse padrão respiratório causa desconforto, sendo então de grande importância trabalhar com as grávidas a respiração diafragmática (LEOCADIO, 2007), sendo que esta reduz a dispnéia (ROSSETTI et al., 2006)

O exercício diafragmático acontece de forma que a gestante possa se informar sobre o movimento exato, ela deve inspirar pelas narinas e expirar pela boca, notando que durante a inspiração acontece um aumento da região abdominal e na expiração uma diminuição do abdômen (COSTA, 2007). Durante o exercício a gestante deve estar sentada confortavelmente, de forma que o quadril e os joelhos estejam fletidos, pois dessa forma os músculos abdominais e os isquiotibiais se relaxem. No momento do exercício de respiração diafragmática os músculos acessórios não são ativados e o diafragma é fortalecido (IRWIN; TECKLIN, 2003).

O exercício de freio labial faz com que a frequência respiratória reduza e que o volume corrente aumente (IRWIN; TECKLIN, 2003), ele é realizado da seguinte forma: gestante irá realizar uma inspiração e expiração lenta, porém a expiração será com os lábios franzidos, evitando realizar qualquer contração abdominal durante o exercício (ROSSETTI et al., 2006).

Outro exercício é o de soluços inspiratórios, onde a inspiração será realizada em tempos curtos e contínuos até seu máximo e a expiração é feita como no exercício de freio labial. O exercício de inspiração em tempos é similar ao exercício anterior, porém a inspiração é executada em seis tempos, onde a gestante irá inspirar de forma suave e curta, realizando uma breve apnéia em cada inspiração, a expiração

é executada de forma oral igual o exercício de freio labial. A expiração abreviada é outro exercício utilizado em gestantes para melhora da dispneia, onde a gestante necessitará realizar uma inspiração pelo nariz e posteriormente realizar uma breve expiração de freio labial e voltando a fazer uma inspiração, repetindo essa manobra três vezes, sendo que na última expiração deve ser suave (COSTA, 2007).

Todos os exercícios são realizados com as gestantes sentadas e com as mãos sobre a região abdominal. Esses exercícios trazem inúmeros benefícios para as gestantes, como o aumento da ventilação pulmonar, a diminuição do uso de outros músculos durante a respiração, uma melhor oxigenação (ROSSETTI et al., 2006), um aumento do volume corrente e adequa também uma maior capacidade respiratória (COSTA, 2007), deixando a gestante mais tranquila e relaxada (DALVI; TAVARES; MARVILA, 2010).

#### 2.4 TESTES PARA FUNÇÃO PULMONAR

Nos últimos anos os testes funcionais não invasivos tem sido os mais utilizados, colaborando esses para uma melhor percepção e acompanhamento da fisiologia pulmonar tanto para diagnosticar qualquer alteração do sistema respiratório e evolução de doenças (ALCÂNTARA; SILVA, 2012).

A ventilometria é um instrumento de avaliação não invasiva, usado para avaliar o volume corrente, o volume minuto e a capacidade vital lenta. A frequência respiratória pode ser obtida através da movimentação realizada pela caixa torácica ou pelo ponteiro do próprio ventilômetro (ALCÂNTARA; SILVA, 2012)

O manovacuômetro é um teste simples de ser aplicado, ele avalia a força dos músculos inspiratórios e dos músculos expiratórios. Essa força é medida através da pressão estática máxima que o paciente realiza pela boca. Os valores da pressão inspiratória máxima são conquistados a partir do volume residual e a partir da capacidade total do pulmão são obtidos os valores da pressão expiratória máxima (ALMEIDA et al., 2005).

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 TIPO DE ESTUDO**

A pesquisa é caracterizada como um estudo analítico observacional transversal.

#### **3.2 LOCAL**

Esta pesquisa foi realizada de forma aleatória com gestantes que residam na Grande Vitória.

#### **3.3 PARTICIPANTES**

A pesquisa foi desenvolvida com gestantes da Grande Vitória. Para que as gestantes fossem incluídas, elas estavam a partir do segundo trimestre gestacional, não eram tabagistas e não apresentavam doenças pulmonares obstrutivas e restritivas, tais como: cifoescoliose moderada a grave, asma, obesidade, doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC), fibrose cística, além de insuficiência cardíaca e cor pulmonale.

#### **3.4 PROCEDIMENTOS**

As participantes foram esclarecidas sobre o estudo e assinaram o termo de consentimento (APÊNDICE A), conforme a resolução 196/69 do Conselho Nacional de Saúde. Foi entregue uma cópia de termo de consentimento para as gestantes e cada uma passou por uma avaliação fisioterapêutica (APÊNDICE B), no qual foram colhidos dados pessoais e físicos.

#### **3.5 INSTRUMENTOS**

Foi aplicado um questionário de qualidade de vida para as gestantes (ANEXO A), para avaliar o volume corrente, volume minuto e frequência respiratória, e um questionário para avaliar o grau de dispneia (ANEXO B), posteriormente realizado os testes com Ventilômetro, e o manovacuômetro e em seguida as gestantes



receberam orientações sobre exercícios respiratórios para realizarem em casa através de um panfleto entregue (APÊNDICE C).

### 3.5.1 Ventilômetro

O ventilômetro é um aparelho utilizado para avaliação da Capacidade Vital Lenta (CV), do Volume Corrente (VC), da Frequência Respiratória (FR) e do Volume Minuto (VM)<sup>11</sup>. Será utilizado aparelho da marca Ferraris Mark 8WrightRespirometer 100 litres. CE 0473.

Valores de referência:

VC normal de 5 a 8 ml/kg.

CV normal de 65 a 75 ml/kg. Será considerada insuficiência respiratória valores menores que 10 a 15 ml/kg.

### 3.5.2 Manovacuômetro

É um aparelho utilizado que permite a mensuração da força da musculatura inspiratória e a força da musculatura expiratória, determinada pelas pressões: P<sub>I</sub>max (pressão inspiratória máxima) e P<sub>E</sub>max (pressão expiratória máxima). Será utilizado aparelho da marca Instrumentation Industries , 0 – 120 cmH<sub>2</sub>O.

Valores de referência para P<sub>I</sub>max e P<sub>E</sub>max:

P<sub>I</sub>max: 155,3 – (0,8 x idade) para homens.

110,4 – (0,49 x idade) para mulheres.

P<sub>E</sub>max: 165,3 – (0,81 x idade) para homens.

115,6 – (0,61 x idade) para mulheres.

Será considerada fraqueza muscular valores obtidos menores que 60% do valor de referência.

Será considerada insuficiência respiratória valores obtidos de P<sub>I</sub>max menor que – 30 cmH<sub>2</sub>O e P<sub>E</sub>max menor que + 40 cmH<sub>2</sub>O.

### **3.5.3 Clip nasal**

Acessório plástico utilizado nas narinas das participantes avaliadas com a finalidade de vedar a passagem de ar para que não escape.

### **3.5.4 Máscara facial**

Máscara facial flexível, acessório usado como interface entre o ventilômetro e a face da participante. Foi utilizada da marca Vital Signs Inc. Adults – 5.

### **3.5.5 Bucal**

Acessório plástico utilizado como interface entre o aparelho manovacuômetro e a boca da participante.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO DA PESQUISA

### 4.1 RESULTADOS

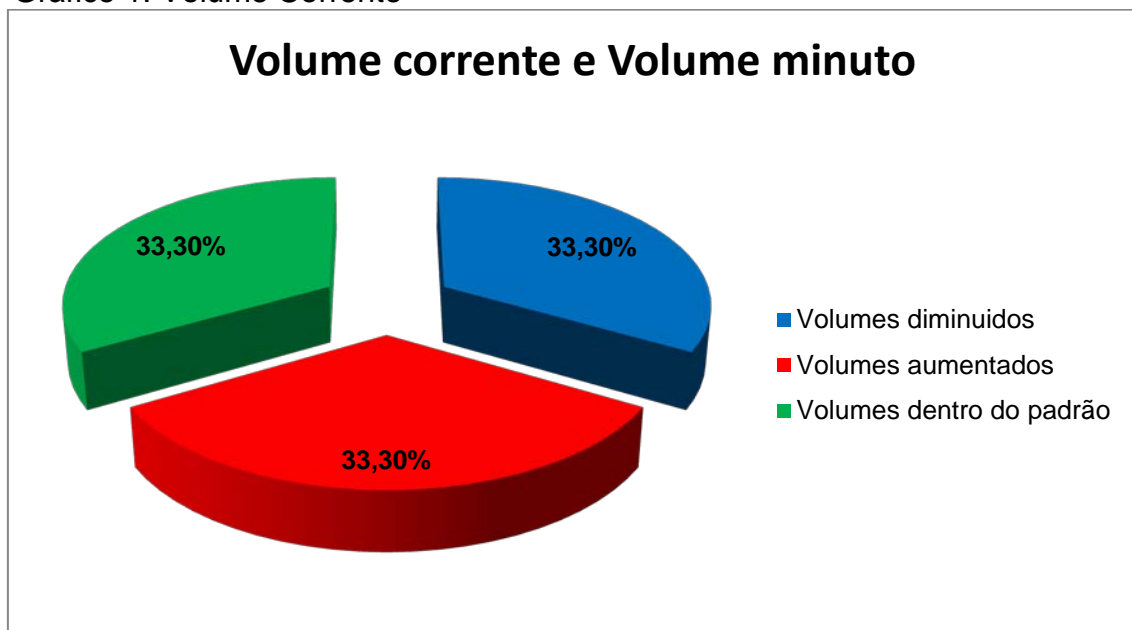
No presente estudo foram avaliadas dez gestantes que residem na Grande Vitória, a partir do segundo trimestre gestacional, contudo uma gestante foi excluída da pesquisa, pois apresentava um dos itens de exclusão.

A gestante foi excluída da pesquisa, pois apresenta asma e bronquite. A asma é uma doença respiratória obstrutiva crônica, no qual o portador já é predisposto a ter dispneia principalmente nas crises, com isso os resultados dos testes e do questionário de índice de dispneia basal de Mahler produziram resultados alterados de forma exacerbada.

#### 4.1.2 Segundo Trimestre Gestacional

Das nove gestantes avaliadas três estão no segundo trimestre gestacional, que corresponde ao período entre o 4º e o 6º mês de gravidez.

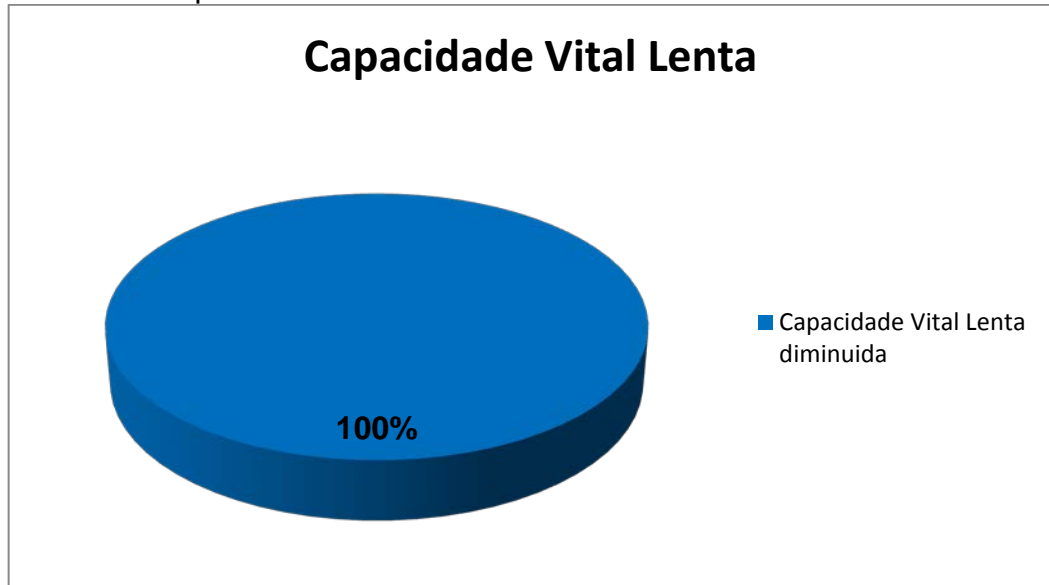
Gráfico 1: Volume Corrente



Fonte: Elaboração própria

O gráfico a cima está representando o volume corrente e minuto medido nas gestantes que estavam no segundo trimestre gestacional. 33,3% das gestantes tiveram os volumes abaixo do considerado normal em relação ao seu peso; 33,3% tiveram os valores dos volumes dentro do considerado normal; 33,3% tiveram os valores aumentados em relação ao seu peso.

Gráfico 2: Capacidade Vital Lenta



Fonte: Elaboração própria.

Das gestantes avaliadas, todas tiveram os níveis de capacidade vital lenta diminuída.

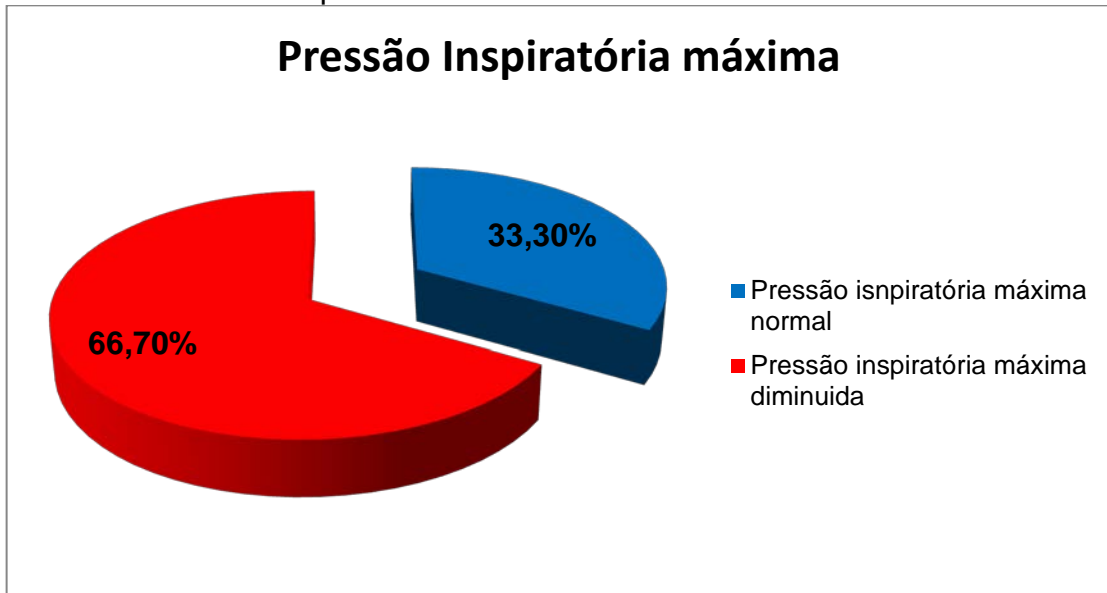
Gráfico 3: Frequência respiratória.



Fonte: Elaboração própria

Das gestantes avaliadas que estavam no segundo trimestre, todas tiveram a frequência respiratória dentro do normal, sendo consideradas eúpeicas.

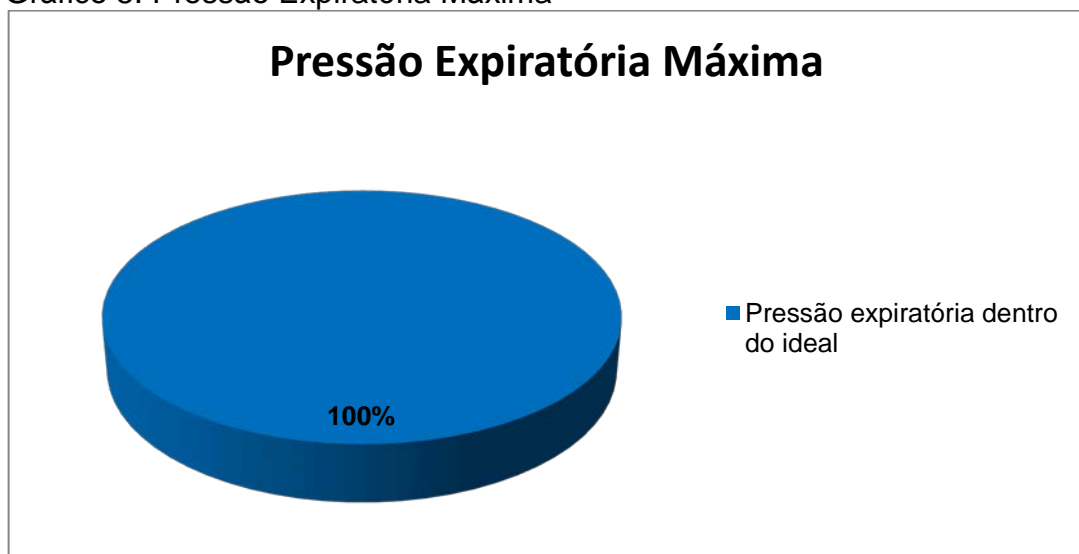
Gráfico 4: Pressão Inspiratória Máxima



Fonte: Elaboração própria

No gráfico acima podemos observar que 33,3% das gestantes tiveram os níveis da pressão inspiratória máxima dentro do normal e 66,70% tiveram os valores da pressão diminuída.

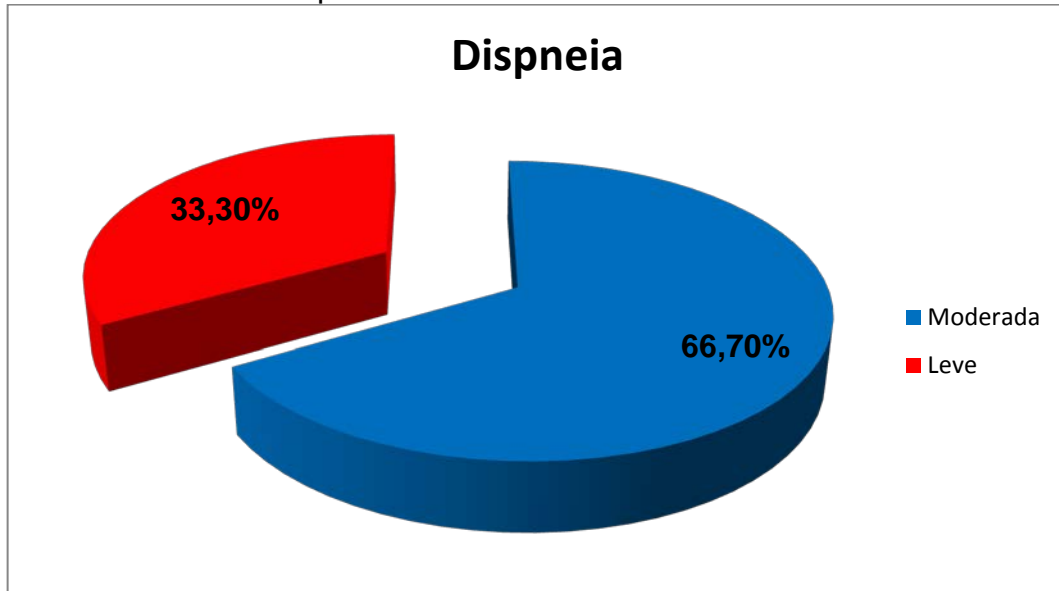
Gráfico 5: Pressão Expiratória Máxima



Fonte: elaboração própria.

As gestantes do segundo trimestre não apresentaram alterações significativas nos níveis de pressão expiratória máxima, de acordo com sua idade as três tiveram valores dentro do normal.

Gráfico 6: Grau de dispneia



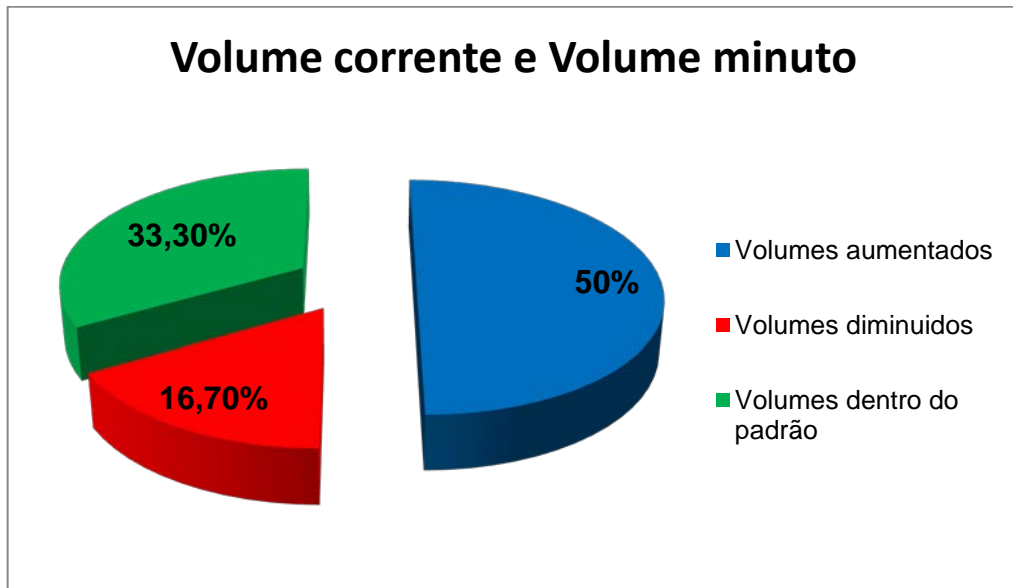
Fonte: Elaboração própria

O gráfico a cima está representando a dispneia obtida pelas gestantes do segundo trimestre de gravidez. 33,3% apresentou dispneia considerada leve de acordo com o questionário e 66,70% tiveram a dispneia graduada como moderada. Sendo que a gestante que obteve dispneia leve estava no quinto mês e as gestantes que tiveram a dispneia considerada moderada estavam no sexto mês.

#### 4.1.3 Terceiro Trimestre Gestacional

Das nove gestantes avaliadas seis estavam no terceiro trimestre, que correspondem ao período entre o 7º e o 9º mês de gravidez.

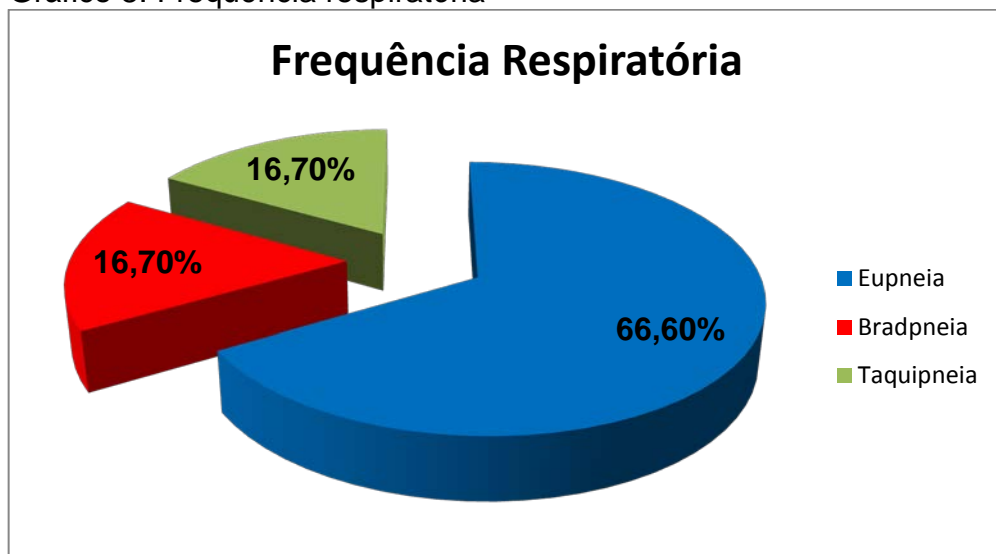
Gráfico 7: Volume corrente e volume minuto



Fonte: Elaboração própria

O gráfico acima está representando os volumes das seis gestantes avaliadas que estavam no terceiro trimestre apresentando os seguintes dados: 16,70% das gestantes tiveram os volumes abaixo do considerado normal em relação ao seu peso; 33,30% das gestantes tiveram os valores do volume corrente dentro do considerado normal; 50% das gestantes tiveram os valores do volume corrente aumentado em relação ao seu peso. Sendo que todas estavam no oitavo mês de gestação.

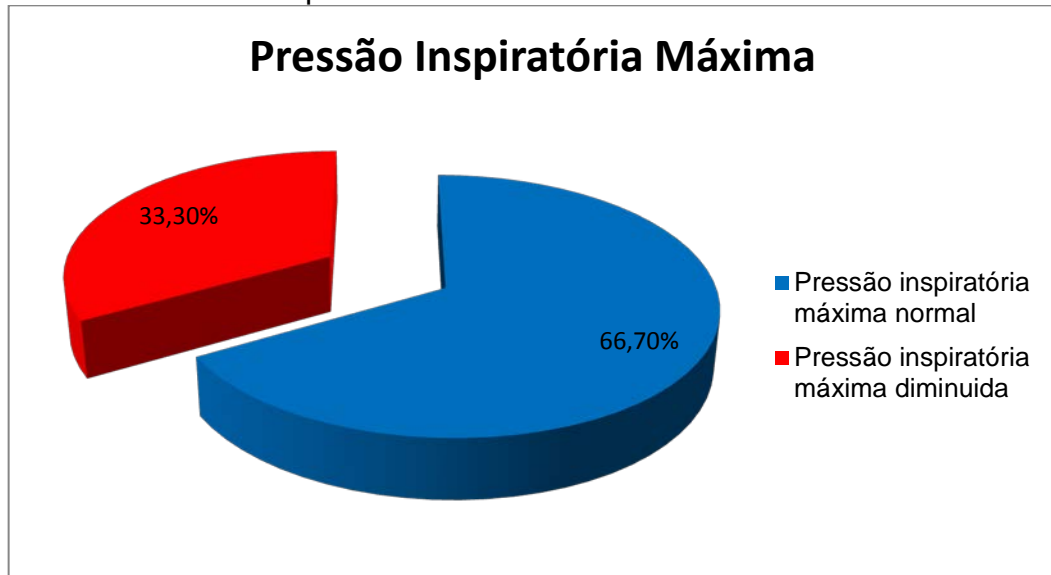
Gráfico 8: Frequência respiratória



Fonte: Elaboração própria.

Das seis gestantes que estavam no terceiro trimestre 66,60% estavam eupneicas; 16,70% estavam bradipneica e 16,70% com taquipneia.

Gráfico 8: Pressão inspiratória máxima



Fonte: Elaboração própria

As gestantes do terceiro trimestre obtiveram os seguintes dados em relação as pressão inspiratória máxima: 66,70% gestantes tiveram os níveis da pressão inspiratória máxima dentro do normal; 33,3% das gestantes tiveram os valores da pressão inspiratória máxima diminuída.

Gráfico 9: Pressão expiratória máxima

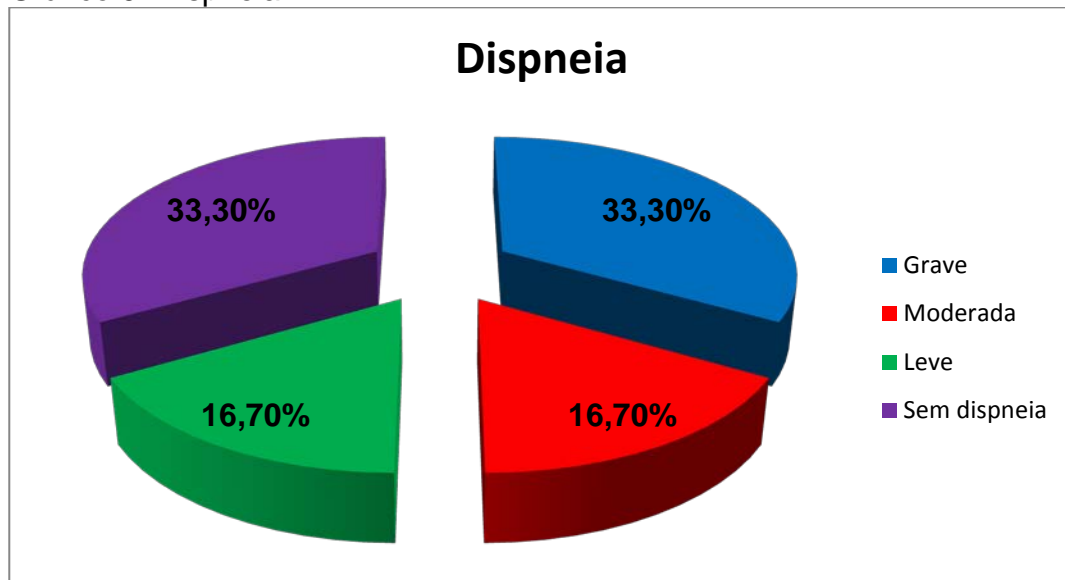


Fonte: Elaboração própria.



Pode-se observar no gráfico acima que, 66,70% das gestantes tiveram os valores da PEmáx diminuída e 33,3% ficaram dentro do padrão.

Gráfico 9: Dispneia



Fonte: Elaboração própria

Em relação a dispneia, 16,70% das gestantes apresentaram dispneia considerada leve de acordo com o questionário; 16,70% tiveram dispneia moderada; 33,3% tiveram a dispneia graduada grave e 33,3% não tiveram dispneia.

## 4.2 DISCUSSÃO

As principais mudanças anatômicas do corpo da gestante, principalmente o crescimento uterino influi nas funções pulmonares, assim como os volumes e as capacidades (ROCCO; ZIN, 2009), que faz com que a cúpula do músculo diafragma seja comprimida, se elevando da sua posição natural e conseqüentemente tendo um contato com as costelas mais inferiores e gerando uma expansão da parede torácica inferior, que acontece quando o diafragma se contrai ocorrendo um aumento da pressão abdominal que é conduzida da região do tórax por meio da zona de aposição que suporta um aumento durante a gestação (BARACHO, 2007).

Devido o acréscimo da pressão intra-abdominal ocorre o aumento do trabalho mecânico dos músculos responsáveis pela respiração e, portanto o consumo de oxigênio aumenta (ROCCO; ZIN, 2009). A força destes músculos depende da

ventilação que a gestante se encontra e o funcionamento desses músculos é modificado em consequência das alterações anatômicas citadas acima (LEMOS et al., 2005).

Segundo Baracho (2007), Belloli e Silva (2002) os níveis elevados do volume corrente (VC) e do volume minuto (VM) iniciam-se no primeiro trimestre gestacional e vão aumentando no transcorrer da gravidez, ele acredita que esses acréscimos são decorrentes do aumento do estímulo ventilatório, da maior incursão do diafragma e do aumento do diâmetro torácico. Polden e Mantle (2002) ressalta a informação de que o VC e o VM aumentam cerca de 40% durante o período gestacional. Stephenson e Linda (2004), Lemos et al. (2011) e Oliveira (2009) confirmam que os valores de volume corrente e de volume minuto se elevam desde o início da gravidez e que aumentam gradativamente com o passar da gestação.

Rezende E Montenegro (2006), diz que os valores do volume minuto e volume corrente aumentam durante a gestação como consequência da ação da progesterona, a qual influencia na hiperventilação reduzindo dessa forma a sensibilidade ao oxigênio do centro respiratório e agindo como estimulante da respiração. Acrescenta, além disso, que esses volumes podem se elevar por conta da obesidade e do decúbito que o individual estava no momento de realizado o teste.

No presente estudo 44,4% das gestantes tiveram os valores do volume corrente aumentado de acordo com o seu peso gestacional. Sendo que 75% das gestantes se encontravam no oitavo mês. Contudo, podemos perceber que no terceiro trimestre gestacional o útero está maior e conseqüentemente o diafragma está mais pressionado. 22,2% das gestantes apresentaram os níveis do volume corrente diminuído, sendo que metade 50% delas se encontrava no segundo trimestre e 50% no terceiro trimestre e 33,3% das grávidas tiveram o volume corrente dentro do considerado o padrão de acordo com seu peso gestacional.

No estudo realizado por Belloli e Silva (2002), foi observado que 41,67% das gestantes tiveram os valores do volume minuto diminuídos, 10% apresentaram valores dentro do padrão e 48,33% apresentaram os valores aumentados, sendo que 17,24% das gestantes que tiveram os valores aumentados estavam no primeiro trimestre 44,83% estavam no segundo trimestre e 37,93% estavam no terceiro trimestre de gestação.

No presente estudo todas gestantes do segundo e do terceiro trimestre apresentaram a capacidade vital lenta diminuída. Contudo, Benzecry, Oliveira e Lemgruber (2001) diz que a capacidade vital se encontra cuidadosamente aumentada, em consequência do acréscimo do estímulo respiratório acarretado pela progesterona e por causa das modificações da caixa torácica e relata ainda que a capacidade vital só se encontra reduzida quando as gestantes apresentam doença da válvula mitral. Entretanto, as gestantes que participaram da pesquisa não apresentam doença que possa interferir na capacidade vital. Todavia, Polden e Mantle (2002) em seus estudos relatam não terem encontrado alterações na capacidade vital lenta.

Polden e Mantle (2002) também acredita que a CVL não se altera durante a gestação, principalmente no terceiro trimestre, pois o diafragma se encontra comprimido pelo útero, que nessa fase já está bem grande. Consequentemente, o diafragma é impedido de realizar seu movimento no sentido caudal. Entretanto, Spatling (1992) citado por Chycaiban e Dias (2010) relata que a capacidade vital lenta e o volume corrente estão diminuídos durante a gestação.

Contudo, essa diminuição da capacidade vital lenta durante a gravidez pode ser esclarecido através da pressão que o músculo diafragma passa, tendo como consequência sua função prejudicada, ou seja, no momento da inspiração a quantidade de ar é limitada e por conta disso a expiração é limitada, outro fato é que as gestantes apresentam um aumento do seu peso corporal. Como a CVL é calculada pelo peso, esse pode indicar um valor alto esperado para a gestante, no entanto como o tamanho dos pulmões não se altera, ou seja, ele não “engorda” junto com o corpo sua função pode se encontrar adequada de acordo com seu peso corporal antes de engravidar.

Chicayban e Dias (2010) e Leocadio (2007) dizem que a frequência respiratória não passa por modificações significativas, ela pouco se altera, tendo um acréscimo de 3 a 4 movimentações por minuto. Das gestantes avaliadas, a maior parte não obteve aumento ressaltante da frequência respiratória, somente uma não permaneceu dentro do padrão que segundo Alcântara e Silva (2012) é de 12 á 20 movimentos por minuto. A gestante que não exibiu a frequência respiratória dentro do padrão se encontrava no terceiro trimestre.

Leveno (1991) citado por Chicayban e Dias (2010) e Oliveira (2009), ressalta os dados acima, confirmando que a frequência respiratória não se altera durante a gestação. Belloli e Silva (2002) diz que a profundidade da respiração se torna mais acentuada durante a gestação. Na pesquisa foi visto que as gestantes do terceiro trimestre apresentam uma maior profundidade da respiração em relação as gestantes do segundo trimestre, todavia, Neppelenbroek (2006) diz que a frequência respiratória apresenta um acréscimo pequeno, porém significativo.

No presente estudo sete das nove gestantes avaliadas apresentaram a frequência respiratória dentro do considerado normal por Alcântara e Silva (2012), sendo classificadas como eupneicas, uma teve a FR diminuída classificada como bradipneica e outra teve a FR elevada, classificada como taquipneica.

No estudo de Belolli e Silva (2002), 93,33% das gestantes avaliadas tiveram a frequência respiratória dentro do considerado normal, sendo que 16,07% dessas gestantes se encontravam no primeiro trimestre, 42,86% no segundo e 41,07% no terceiro trimestre gestacional. Confirmando então que as alterações do sistema respiratório não interferem na frequência respiratória.

Lemos e outros (2005) acreditam que 60 a 70% das grávidas tem dispneia ao longo da gestação, Rocco e Zin (2009) acrescenta que as gestantes apresentam dispneia desde o primeiro trimestre, sendo que seu pico é entre a 28ª semana e a 31ª semana e que dificilmente essa dispneia vai interferir nas atividades casuais das gestantes. Segundo Benzecry, Oliveira e Lemgruber (2001) a dispneia ocorre porque os músculos respiratórios durante a gestação tem um aumento da força entretanto o estímulo respiratório não o acompanha. Oliveira (2009) acrescenta dizendo que ações hormonais, aumento do trabalho respiratório também influenciam na dispneia.

Segundo Oliveira (2009) e Lemos e outros (2005) as alterações que ocorrem na função pulmonar não são o suficiente para explicar o aparecimento da dispneia, porém ele crê que as modificações anatômicas na caixa torácica, como a expansão do abdômen que leva a uma elevação das costelas inferiores e a um aumento dos ângulos subcostal, podem esclarecer o aparecimento da dispneia.

Oliveira e Silva (2009) ressalta a informação de Lemos e outros (2005), Rocco e Zni (2009) e Benzecry, Oliveira e Lemgruber (2001), que diz que a dispneia ocorre desde o primeiro trimestre, que seu pico é por volta da 30ª semana gestacional, que

a dispneia gestacional não prejudica nas tarefas domiciliares e do dia-a-dia e também não afeta a capacidade de realizar exercícios aeróbicos. Entretanto, as gestantes avaliadas que apresentaram dispneia relataram que a dispneia interfere em algumas atividades de vida diária.

Belloli e Silva (2002), Rocco e Zin (2009) e Boléo-Tomé (2007) acrescentam dizendo que o maior consumo de oxigênio, a respiração mais profunda a hiperventilação e a pressão que o útero exerce sobre o diafragma também influenciam a dispneia. Belloli (2002) ainda diz que a dispneia é relatada em mais que a metade das gestantes, especialmente pela a elevação do músculo diafragma.

Moreira (2010) acrescenta dizendo que em seu estudo 40% de 25 gestantes se queixavam de dispneia. Ele supunha que a dispneia está presente na vida da gestante devido as alterações da caixa torácica e dos músculos abdominais.

De acordo com o questionário que avalia o índice de dispneia basal de Mahler, das gestantes que estavam no segundo trimestre todas apresentaram um grau de dispneia, sendo que nenhuma gestante apresentou dispneia grave, 66,7% das gestantes apresentaram dispneia moderada e 33,3% apresentaram dispneia leve. Das gestantes que estavam no terceiro trimestre 66,7% apresentaram um grau de dispneia, sendo que 50% delas apresentaram dispneia grave, 25% apresentaram dispneia moderada e 25% dispneia leve. 66,7% das gestantes do segundo e terceiro trimestre disseram ainda ter dispneia quando sobem escadas ou arrumam casa.

No estudo de Belolli e Silva (2002) 61,67% das gestantes que participaram do estudo relataram não terem dispneia e 38,33% disseram ter dispneia em alguma etapa da gravidez. Sendo que, 26,10% das gestantes que relataram dispneia estavam no primeiro trimestre, 26,1% no segundo e 47,8% no terceiro. Chicayban e Dias (2010) e Lemos (2005) acreditam que a força da musculatura respiratória ajuda na ventilação pulmonar, então caso esses músculos estejam sendo prejudicados a ventilação também é alterada.

Segundo Baracho (2007) e Chicayban e Dias (2010) a redução da PEmáx durante a gestação é decorrente das alterações anatômicas como o exagerado estiramento que os músculos abdominais sofrem e a Plmáx não sofre alterações declaradas significativas. Contudo, na pesquisa realizada por Bezerra, Nunes e Lemos (2011), as gestantes obtiveram valores da Plmáx diminuída, com isso ele, Chicayban e Dias

(2010) supunha que a redução da PImáx poderia ocorrer devido as alterações anatômicas gestacionais, as quais poderiam levar à uma limitação mecânica dos músculos e conseqüentemente a incursão do diafragma se torna mais difícil.

Almeida e outros (2005) e Leocadio (2007) dizem que entre o quinto e o nono mês gestacional a PEmáx é reduzida, especialmente na posição decúbito dorsal, devido o estiramento exagerado dos músculos abdominais. Em seu estudo, gestantes a partir do sexto mês apresentaram a PImáx diminuída. Alcântara e Silva (2012) reforça a afirmação de Almeida e outros (2005), ressaltando que durante o quinto e o nono mês a PEmáx se encontra diminuída, e acrescenta ainda dizendo que as pressões respiratórias se alteram por conta modificações que ocorrem no sistema respiratório.

Das gestantes que participaram da pesquisa 44% obtiveram os valores de PImáx reduzido, sendo metade no segundo trimestre e metade no terceiro trimestre. 55% das gestantes apresentaram os valores dentro do considerado normal, sendo que 20% estavam no segundo trimestre.

Das gestantes que faziam parte do grupo do terceiro trimestre 66,7% apresentaram os valores de PEmáx reduzido e 33,3% mantiveram os valores de PEmáx dentro no normal. Sendo que todas as gestantes do segundo trimestre obtiveram os valores de PEmáx dentro do normal.

No estudo realizado por Oliveira (2009) não houve alterações significantes da PImáx ou PEmáx. Ele acredita que ainda não se sabe corretamente quais as alterações que influenciam realmente nos valores de PImáx e PEmáx, entretanto ele supõe que as alterações anatômicas, como a elevação do músculo diafragma, o acréscimo da circunferência do tórax e a expansão abdominal podem sim alterar os valores de PImáx e PEmáx.

Oliveira (2009) em seus estudos os valores de PImáx e PEmáx não tiveram alterações significantes. Em seu estudo as gestantes apresentaram valores de PImáx abaixo do esperado, onde o valor previsto era de 91,4 e 117 cm H<sub>2</sub>O o valor médio obtido pelas gestantes foi de 75, 83 cmH<sub>2</sub>O. Os valores de PEmáx também não alcançaram o previsto que era de 144,8 e 195,47 cmH<sub>2</sub>O, realizaram em média apenas 94, 16 cmH<sub>2</sub>O.

Os resultados obtidos na atual pesquisa não são suficientes para dizer com certeza se a alteração do volume corrente e minuto influenciam no surgimento da dispneia, pois 50% das gestantes que obtiveram os volume elevados não apresentaram nenhum grau de dispneia e 25% tiveram dispneia leve e 25% dispneia grave. Entretanto 75% das gestantes que tiveram os níveis elevados dos volumes se encontravam no terceiro trimestre, então se pode suspeitar (ou confirmar) que Baracho (2007), Belloli e Silva (2002) estão corretos quando dizem que o aumento do volume corrente e do volume minuto ocorre juntamente com evoluir da gravidez.

Das gestantes que estavam no segundo trimestre 33,3% apresentaram o volume corrente e o volume minuto diminuído, e tiveram a dispneia graduada como moderada. E 33,3% apresentaram os valores do volume corrente e do volume minuto dentro do considerado padrão, e também tiveram a dispneia graduada como moderada. As gestantes que estavam no terceiro trimestre 16,7% apresentaram valores reduzidos de volume corrente e volume minuto, e a dispneia foi graduada como leve. 33,3% das gestantes apresentaram os valores dos volumes dentro do padrão, sendo que 50% teve dispneia moderada e 50% dispneia grave.

Segundo Field et al. (1991) citado por Lemos e outros (2005) a dispneia pode ocorrer basicamente pelas alterações anatômicas, pois as modificações na função dos pulmões não são tão significantes para desencadear uma dispneia. No entanto, as alterações nos valores do volume corrente durante a atual pesquisa foram significantes, pois foi possível verificar que as alterações ocorrem principalmente no terceiro trimestre, acreditando que seja devido o tamanho do útero que nesse período já se encontra bem grande e pelos altos níveis de progesterona.

Das nove gestantes 22,2% apresentaram a frequência respiratória fora do considerado normal segundo Alcântara (2012), esses 22,2% tiveram a dispneia graduada como grave, entretanto não pode garanti que a frequência respiratória alterada influencia na dispneia, pois somente duas gestantes obtiveram esses valores, necessitando então de mais estudos para comprar se de fato a frequência respiratória alterada, seja aumentada ou diminuída influencia na dispneia. Porém, pode confirmar a informação de Belloli (2002), que diz que a profundidade da respiração aumenta. Foi observado que em gestantes que se encontravam no terceiro trimestre apresentaram uma maior profundidade da respiração.

Das quatro gestantes que apresentaram diminuição da  $P_{l\acute{m}ax}$  todas se encontravam em algum grau de dispneia, 50% delas tiveram a dispneia graduada como leve, 25% como grave e 25% como dispneia moderada. Lemos (2005) diz que em razão das modificações anatômicas o próprio organismo exige um maior esforço da musculatura para realizar a respiração normal, podendo alterar então o desempenho da musculatura respiratória. Acredita-se então que os valores de  $P_{l\acute{m}ax}$  diminuídos podem influenciar a dispneia, pois como consequência das alterações anatômicas já citadas podem atingir a função dos músculos responsáveis pela inspiração, sua força poder diminuir prejudicando então a ventilação.

Contudo, das cinco gestantes que apresentaram os valores de  $P_{l\acute{m}ax}$  dentro do considerado normal, 40% não apresentaram dispneia, 20% delas tiveram a dispneia graduada como grave e 40% dispneia moderada. Sendo que 780% estavam no terceiro trimestre e 20% no segundo trimestre. Sendo assim, podemos constatar que mesmo as gestantes apresentarem os valores dentro do padrão, algumas vão ter dispneia.

Quatro gestantes apresentaram os valores de  $P_{Em\acute{a}x}$  reduzidos. Segundo Baracho (2007) essa redução pode ser devido à superdistensão que acontece na parede dos músculos respiratórios, entretanto não á na literatura informações concretas sobre essa diminuição. Das quatro gestantes 25% não apresentaram dispneia, 25% considerada como grave, 25% como dispneia moderada e 25% como dispneia leve. E novamente 75% das gestantes estavam no terceiro trimestre. Podendo assim sugeri que a redução dos níveis da  $P_{Em\acute{a}x}$  podem sim influenciar a dispneia, pois 75% das gestantes que obtiveram os valores de  $P_{Em\acute{a}x}$  diminuídos apresentam algum grau de dispneia.

Entretanto, 80% das gestantes que apresentaram os valores de  $P_{Em\acute{a}x}$  dentro do padrão também apresentaram algum grau de dispneia, sendo 50% dispneia moderada, 25% dispneia grave, 25% dispneia leve e 75% também estão no terceiro trimestre gestacional. Contudo, não é possível afirmar se a redução da  $P_{Em\acute{a}x}$  influência ou não na dispneia.

Nota-se que as alterações no volume corrente, volume minuto, capacidade vital lenta, na frequência respiratória, na pressão inspiratória máxima e expiratória máxima ocorrem de fato durante o período gestacional, principalmente no terceiro trimestre, onde as alterações anatômicas e os efeitos hormonais se encontram em



níveis elevados, não é possível afirmar que essas alterações são responsáveis pela dispneia, mas podemos sugerir que essas alterações podem ajudar a aumentar o grau de dispneia.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir com os resultados do presente estudo que durante a gestação as alterações no sistema respiratório ocorrem, sendo que os valores alterados mais significantes são a redução do volume corrente e volume minuto, a redução da capacidade vital lenta, diminuição da PImáx e PEmáx, e que a fase da gestação mais acarretado dessas alterações é o terceiro trimestre gestacional. A dispneia realmente está presente em grande parte das gestantes, entretanto não se sabe ao certo em qual fase ela realmente acontece, pois foi visto que gestantes do terceiro trimestre não relataram ter dispneia.

No entanto, sugerem-se novos estudos que possam abranger um maior número de gestantes, permitindo assim informações exatas sobre as alterações anatômicas e fisiológicas do sistema respiratório, tais como as alterações nos volumes pulmonares, na função dos músculos respiratórios e correlacionar essas alterações com o grau de dispneia desencadeada nas gestantes e verificar se os valores alterados influenciam a desencadear a dispneia.

Esses estudos também seriam importantes para acrescentar informações para os profissionais da saúde principalmente dos fisioterapeutas para as alterações fisiológicas e anatômicas da gestação, que é de extrema importância, pois possibilita dessa forma um melhor atendimento e tratamento da dispneia durante todo o período gestacional, da função dos músculos respiratórios principalmente o diafragma. Se novos estudos forem realizados o fisioterapeuta terá onde aperfeiçoar seus conhecimentos e conseqüentemente melhorar a qualidade de vida das gestantes.

## REFERÊNCIAS

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

ALCÂNTRA, Erikson Custódio; SILVA, Joana Darc Oliveira da. Adaptador bocal: um velho conhecido e tão pouco explorado nas medidas de função pulmonar. **Associação brasileira de fisioterapia respiratória ciência**, [S.l.], v. 3, n. 3, p. 43-53, 2012. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/rebrafis/article/view/11179/11934>>. Acesso em: 28 set. 2013.

ALMEIDA, Leila Grazielle Dias de et al.. Análise comparativa das PE e PI máximas entre mulheres grávidas e não grávidas de diferentes períodos gestacionais. **Revista Saúde. Com**, Bahia, v. 1, n. 1, p. 9-17, 2005. Disponível em: <<http://www.uesb.br/revista/rsc/v1/v1n1a2.pdf>>. Acesso em: 28 maio 2013.

ANDRADE, Luis J.O. et al.; Detecção do hipotireoidismo subclínico em gestantes com diferentes idades gestacionais. **Arquivo brasileiro de endocrinologia metabólica**, local, v. 49, n. 6, p. 923-929, 2005. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-27302005000600011&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-27302005000600011&script=sci_arttext)>. Acesso em: 05 out. 2013.

BAPTISTA, Paloma Cury. **Modalidades terapêuticas da fisioterapia no período gestacional**. 2008. 71 f. Monografia de conclusão de curso (Bacharelado em fisioterapia) – Centro de saúde, Universidade Veiga De Almeida, Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <[http://www.uva.br/sites/all/themes/uva/files/pdf/aspectos\\_terapeuticos\\_fisioterapia\\_periodo\\_gestacional.pdf](http://www.uva.br/sites/all/themes/uva/files/pdf/aspectos_terapeuticos_fisioterapia_periodo_gestacional.pdf)>. Acesso em: 29 abr. 2013.

BARACHO, Elza. **Fisioterapia aplicada à obstetrícia, uroginecologia e aspectos de mastologia**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

BARBOSA, Aline Viana; GONÇALVES, Raphaela Cristiane. Fisioterapia respiratória em pacientes gestantes. **Fisio web**, Barbacena, 2004. Disponível em: <[http://www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesaude/fisioterapia/respiratoria/respiratoria\\_gestantes.htm](http://www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesaude/fisioterapia/respiratoria/respiratoria_gestantes.htm)>. Acesso em: 15 ago. 2013.

BOLÉO-TOMÉ, José Pedro. Doença respiratória e gravidez. **Revista científica da ordem dos médicos**. Lisboa, v. 4, n. 20, p. 359-367, fev. 2007. Disponível em: <<http://www.actamedicaportuguesa.com/pdf/2007-20/4/359-368.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2013.

IGREJA CATÓLICA. Beato João Paulo II. **Carta apostólica *mulieris dignitatem* do sumo pontífice João Paulo II sobre a dignidade e a vocação da mulher por ocasião do ano mariano**. Roma, 1998. Disponível em: <[http://www.vatican.va/holy\\_father/john\\_paul\\_ii/apost\\_letters/1988/documents/hf\\_jp-ii\\_apl\\_19880815\\_mulieris-dignitatem\\_po.html](http://www.vatican.va/holy_father/john_paul_ii/apost_letters/1988/documents/hf_jp-ii_apl_19880815_mulieris-dignitatem_po.html)>. Acesso em: 30 out. 2013.

BELLOLI, Monica; SILVA, Daysi Jung da. **Avaliação do volume minuto, frequência respiratória e volume corrente em gestantes**. 2002. 12 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Fisioterapia) – Campos Tubarão de Fisioterapia, Universidade do Sul de Santa Catarina, Santa Catarina, 2002.

Disponível em: <<http://www.fisio-tb.unisul.br/Tccs/02b/monica/artigomonicaBelloli.pdf>>. Acesso em: 28 maio 2013.

BENZECRY, Roberto; OLIVEIRA, Hildoberto C.; LEMGRUBER, Ivan. **Tratado de fisiologia**. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

BEZERRA, Milena Andrade Barbosa; NUNES, Patrícia Cysneiros; LEMOS, Andréa. Força muscular respiratória: comparação entre nuligestas e primigestas.

**Fisioterapia e Pesquisa**, São Paulo, v.18, n.3, p. 235-40, jul/set. 2011. Disponível em:

<<http://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=0CDcQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.revistas.usp.br%2Ffusp%2Farticle%2Fdownload%2F12264%2F14041&ei=FqB3UoKgOc6hsASDi4CYBQ&usg=AFQjCNFmg3m2wVTCoh1hhXiHDs0FiZBYgA&sig2=DeICCAzfYnm55XapZJXPjw&bvm=bv.55819444,d.cWc>>. Acesso em: 25 ago. 2013.

BRASIL, Ministério da saúde. **Manual técnico: Gestação de alto risco**. Brasília, 2010. Disponível em:

<[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/gestacao\\_alto\\_risco.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/gestacao_alto_risco.pdf)>. Acesso em: 03 out. 2013.

CAMELIER, Aquiles Assunção. **Avaliação da qualidade de vida relacionada à saúde em pacientes com dpc: estudo de base populacional com o sf-12 na cidade de são paulo-sp**. 2004. 164 f. Tese de Doutorado - Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 2004. Disponível em: [http://www.platino-alat.org/docs/thesis\\_a\\_camelier\\_2004.pdf](http://www.platino-alat.org/docs/thesis_a_camelier_2004.pdf). Acesso em: 25 jun. 2013.

CHICAYBAN, Luciano Matos; DIAS, Simone Alves Amâncio Neves. Análise da função pulmonar em gestantes e não gestantes. **Revista perspectivas online**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 15, p. 144 – 150, julho - set 2010. Disponível em:

<<http://www.perspectivasonline.com.br/revista/2010vol4n15/volume4%2815%29artigo14.pdf>>. Acesso em: 22 maio 2013

COSTA, Renato Pereira. Técnicas e Recursos para Expansão Pulmonar. In: SARMENTO, George Jerre Vieira. **Fisioterapia respiratória no paciente crítico: Rotinas Clínicas**. 2 ed. Barueri, São Paulo: Manole, 2007. P. 17-22.

COSTA, Sheila Mamede da et al.. Hipotireoidismo na gestação. **Revista brasileira de saúde materno infantil**. Recife, v. 4, n. 4, out – dez 2004. Disponível em:

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_pdf&pid=S1519-38292004000400003&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_pdf&pid=S1519-38292004000400003&lng=en&nrm=iso&tlng=pt)>. Acesso em: 03 out. 2013.

COSTANZO, Linda. S. **Fisiologia**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2008.

CONSELHO FEDERAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL. **Definição de fisioterapia**. Brasília. [20--]. Disponível em:

<[http://www.coffito.org.br/conteudo/con\\_view.asp?secao=27](http://www.coffito.org.br/conteudo/con_view.asp?secao=27)>. Acesso em: 15 set. 2013.

DALVI, Aline Rizzo; TAVARES, Emmanuelli Arcanjo; MARVILA, Nayla Dutra. BENEFÍCIOS DA CINESIOTERAPIA A PARTIR DO SEGUNDO TRIMESTRE GESTACIONAL. **Revista Saúde e Pesquisa**. Espírito Santo, v. 3, n. 1, p. 47-51, jan.-abr. 2010. Disponível em: <<http://www.unicesumar.edu.br/pesquisa/periodicos/index.php/saudpesq/article/view/1405/1041>>. Acesso em: 15 ago. 2013.

DOUGLAS, Carlos Roberto. **Tratado de fisiologia**: aplicada às ciências médicas. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

FERREIRA, Vannelle Gomes; MAYRINK, Stella Costa; SANTOS, Jamille Matos dos. **Análise dos efeitos da hidroterapia na melhora da qualidade de vida no período gestacional**: um estudo de caso. 2010. 81 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Fisioterapia) – Faculdade Católica Salesiana, Vitória, 2010.

FERREIRA, Cristine Homsy Jorge. **Fisioterapia**: teoria e prática: Fisioterapia na Saúde da Mulher: teoria e prática. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

FROWNFELTER, Donna; DEAN, Elizabeth; WETZEL, Jane L. Prevenção Primária e Redução do Risco de Distúrbios Cardiovasculares e Pulmonares. In: MOFFAT, Marilyn e FROWNFELTER, Donna. **Fisioterapia do sistema cardiorrespiratório**: Melhores práticas. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008.

GUYTON, Arthur C. e HALL, John E. **Tratado de Fisiologia Médica**. 11 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

IRWIN, Scot; TECKLIN, Jan Stephen. **Fisioterapia cardiopulmonar**. 3 ed. São Paulo: Manole, 2003.

KIMURA, Miako; SILVA, José Vitor da. Índice de qualidade de vida de Ferrans e Powers. **Revista escenferm USP**. São Paulo, v 43, p. 1098 – 1104 ago. 2009. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0080-62342009000500014&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0080-62342009000500014&script=sci_arttext)>. Acesso em: 24 ago. 2013.

LEITE, Ana Cristina da Nóbrega Marinho Torres; ARAÚJO, Kathlyn Kamoly Barbosa Cavalcanti. Diástase dos retos abdominais em puérperas e sua relação com variáveis obstétricas. **Revista Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 25, n. 2, p. 389-397, jun. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/fm/v25n2/v25n2a17.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2013

LEMO, Andréa et al.. Avaliação da força muscular respiratória no terceiro trimestre de gestação. **Revista brasileira de fisioterapia**, Recife, v. 9, n. 2, p. 151-156, jun. 2005. Disponível em: <[http://www.crefito3.com.br/revista/rbf/05v9n2/pdf/151\\_156\\_gestacao.pdf](http://www.crefito3.com.br/revista/rbf/05v9n2/pdf/151_156_gestacao.pdf)>. Acesso em: 19 mar. 2013.

LEMOS, Andrea et al.. Força muscular respiratória: comparação entre primigestas e nuligestas. **Jorna brasileiro de pneumologia**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 193-199, mar.-abr. 2011. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-37132011000200009&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1806-37132011000200009&script=sci_arttext)>. Acesso em: 19 mar. 2013.

LEOCADIO, Anderson da Silva. **Enfoque respiratório no período gestacional**. 2007. 43 f. Monografia de Conclusão de Curso (Bacharelado em Fisioterapia) – centro de saúde, Universidade Veiga de Almeida, centro de saúde, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <[http://www.uva.br/sites/all/themes/uva/files/pdf/enfoque\\_respiratorio\\_gestacional.pdf](http://www.uva.br/sites/all/themes/uva/files/pdf/enfoque_respiratorio_gestacional.pdf)>. Acesso em: 19 mar. 2013.

LUIZ, Ana Paula Westrup; SILVA, Camila Lamesa; MACHADO, Michelle Cardoso. **Fisioterapia Respiratória e Terapia Intensiva**. 2008. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Fisioterapia) – Campos Tubarão de Fisioterapia, Universidade do Sul de Santa Catarina, Santa Catarina 2008. Disponível em: <[http://www.fisio-tb.unisul.br/Tccs/08b/anapaula\\_camila/TCC.pdf](http://www.fisio-tb.unisul.br/Tccs/08b/anapaula_camila/TCC.pdf)>. Acesso em: 3 jun. 2013.

MACHADO, Maria da Glória R. **Bases da Fisioterapia Respiratória: Terapia Intensiva e Reabilitação**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.  
MIQUELUTTI, Maria Almelia; BASSANI, Mariana Almada; CECATTI, José Guilherme. Adaptações do organismo materno durante a gravidez. In: MARQUES, Andréa de Andrade; SILVA, Marcela Ponzio Pinto; AMARAL, Maria Tereza Pace do. **Tratado de fisioterapia em saúde da mulher**. São Paulo: Roca, 2011.p. 181-189.

MOORE, Keith L.; DALLEY, Arthur F.; AGUR, Anne M. R. **Anatomia orientada para clínica**. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

MORON, Antonio F.; CAMANO, Luiz; JÚNIOR, Luiz Kulay. **Obstetrícia**, São Paulo: Manole, 2011.

NEPPELENBROEK, Gustavo Antonio et al.. Aspectos fisiológicos e diagnósticos das alterações pulmonares durante a gestação. **Revista Femina**, São Paulo, v. 34, n. 8, p. 559-563, ago. 2006. Disponível em: <[http://www.febrasgo.org.br/site/wp-content/uploads/2013/05/Femina\\_34-8-559.pdf](http://www.febrasgo.org.br/site/wp-content/uploads/2013/05/Femina_34-8-559.pdf)>. Acesso em: 19 mar. 2013.

OLIVEIRA, Andrea L. B. **Avaliação da força muscular respiratória no período gestacional em primigestas**. 2009. 122 f. Tese de Doutorado (Doutora em Pneumo-Alergologia) - Instituto de medicina integral prof. Fernando Figueira, Recife, 2009.

OLIVEIRA, Mario Roberto de. Asma e gravidez. **Pulmão**, Rio de Janeiro, p. 23-33, 2008. Disponível em: <[http://www.sopterj.com.br/suplemento/2008\\_asma/06.pdf](http://www.sopterj.com.br/suplemento/2008_asma/06.pdf)>. Acesso em: 08 out. 2013.

POLDEN, Margaret; MANTLE, Jill. **Fisioterapia em obstetrícia e ginecologia**. 2 ed. São Paulo: Santos, 2000.

REDIVO, Michele Brighenti et al.. **Avaliação da Função Pulmonar em Gestantes no Período Gestacional entre 28 a 36 semanas**. 2007. 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Fisioterapia) – Campos Tubarão de Fisioterapia, Universidade do Sul de Santa Catarina, Santa Catarina, 2007. Disponível em: < [http://www.fisio-tb.unisul.br/Tccs/07a/michele/Michele\\_TCC.pdf](http://www.fisio-tb.unisul.br/Tccs/07a/michele/Michele_TCC.pdf) >. Acesso em: 28 maio 2013.

RETT, M. T. et al.. Prevalência de diástase dos músculos reto abdominais no puerpério imediato: comparação entre primíparas e múltiparas. **Revista brasileira de fisioterapia**, São Carlos, v. 13, n. 4, p. 275-280, jul-ago. 2009. Disponível em: < [http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v13n4/aop035\\_09.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rbfis/v13n4/aop035_09.pdf) >. Acesso em: 18 jul. 2013.

REZENDE, Jorge de Filho; MONTENEGRO, Carlos A. Barbosa. **Obstetrícia Fundamental**. Rio de Janeiro: Guanabara, 2011.

RICCI, Susan Scott. **Enfermagem materno-neonatal e saúde da mulher**. Rio de Janeiro – RJ : Guanabara Koogan, LAB e GEN, 2008.

ROCCO, Patricia R. M. e ZIN, Walter A. **Fisioterapia: Teoria e prática clínica: Fisiologia Respiratória Aplicada**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

RODRIGUES, Lilian de Paiva et al.. Quantificação de anticorpos antitireoperoxidase e antitireoglobulina, tireotrofina e tiroxina livre em gestantes normais. **Revista brasileira de ginecologia e obstetrícia**, [S.L.], v. 29, n. 9, p. 478-483, ago. 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-72032007000900007](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-72032007000900007) >. Acesso em: 02 out 2013.

ROSSETTI, Bruno Lopes et al.. **Técnica de Cinesioterapia Respiratória e Manobras de Higiene Brônquica (MHB)**. 2006. São Paulo. Disponível em: <[http://www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesaude/fisioterapia/respiratoria/cinesio\\_bruno/cinesio\\_respiratoria\\_bruno.html](http://www.wgate.com.br/conteudo/medicinaesaude/fisioterapia/respiratoria/cinesio_bruno/cinesio_respiratoria_bruno.html)>. Acesso em: 10 jun. 2013.

SILVERTHORN, DeeUnglaub. **Fisiologia Humana: Uma abordagem integrada**. 3 ed. São Paulo: Manole, 2003.

SOUCHARD, Philippe-Emmanuel. **O diafragma: anatomia – biomecânica – bioenergética – patologia – abordagem – terapêutica**. 2 ed. São Paulo: Summus, 1989.

SOUZA, Elza Lúcia Baracho Lotti de. **Fisioterapia aplicada à obstetrícia**. 3 ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 2002.

SOUZA, Ariani Impieri; FILHO, Malaquias B.; FERREIRA, Luíz O.C. Alterações hematológicas e gravidez. **Revista brasileira de Hematologia e Hemoterapia**, São José do Rio Preto, v. 24, n. 1, p. 29 – 36, mar. 2002. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-84842002000100006](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-84842002000100006)>. Acesso em: 22 maio 2013.

STEPHENSON, Rebecca.G.; LINDA J. O'Connor. **Fisioterapia aplicada à ginecologia e obstetrícia**. 2 ed. São Paulo: Manole, 2004.

STRASSBURGER, Simone Z.; DREHER, Daniela Z. A fisioterapia na atenção a gestantes e familiares: relato de um grupo de extensão universitária. **Scientia Medica**, Porto Alegre: PUCRS, v. 16, n. 1, p. 23-26, jan./mar. 2006. Disponível em: < <http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/scientiamedica/article/viewFile/1609/1189> >. Acesso em: 09 set 2013.

TORTORA, Gerard J.; **Corpo humano-** Fundamentos de anatomia e fisiologia. 8 ed. São Paulo: Artmed, 2012

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Diretriz De Embolia Pulmonar. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.83, s. I, Agosto 2004. Disponível em: < <http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2004/EmboliaPulmonar.pdf>>. Acesso em: 05 nov. 2013.



## ANEXO A- Questionário de qualidade de vida de Ferrans e Powers

### APÊNDICE

#### *Índice de Qualidade de Vida de Ferrans e Powers® Versão Genérica III*

<b>Parte I:</b> Para cada uma das perguntas a seguir, por favor, escolha a resposta que melhor descreve o <b>quanto satisfeito</b> você está com este aspecto de sua vida. Por favor, responda marcando um círculo ao redor do número escolhido. Não há respostas certas ou erradas.						
Quando você está satisfeito com...	Muito Insatisfeito	Moderadamente Insatisfeito	Pouco Insatisfeito	Pouco satisfeito	Moderadamente Satisfeito	Muito Satisfeito
1. Sua saúde?	1	2	3	4	5	6
2. O cuidado que você tem com a sua saúde?	1	2	3	4	5	6
3. A intensidade de dor que você sente?	1	2	3	4	5	6
4. A energia que você tem para as atividades diárias?	1	2	3	4	5	6
5. Sua capacidade para cuidar de si mesmo(a) sem ajuda de outra pessoa?	1	2	3	4	5	6
6. O controle que você tem sobre sua vida?	1	2	3	4	5	6
7. Sua possibilidade de viver tanto quanto você gostaria?	1	2	3	4	5	6
8. A saúde da sua família?	1	2	3	4	5	6
9. Seus filhos?	1	2	3	4	5	6
10. A felicidade da sua família?	1	2	3	4	5	6
11. Sua vida sexual?	1	2	3	4	5	6
12. Seu (sua) esposo(a), namorado(a) ou companheiro(a)?	1	2	3	4	5	6
13. Seus amigos?	1	2	3	4	5	6
14. O apoio emocional que você recebe da sua família?	1	2	3	4	5	6
15. O apoio emocional que você recebe de outras pessoas que não são da sua família?	1	2	3	4	5	6
16. Sua capacidade para cuidar das responsabilidades da família?	1	2	3	4	5	6
17. O quanto você é útil para os outros?	1	2	3	4	5	6
18. A quantidade de preocupações em sua vida?	1	2	3	4	5	6
19. Sua vizinhança?	1	2	3	4	5	6
20. Sua casa, seu apartamento ou com o lugar onde você mora?	1	2	3	4	5	6
21. Seu trabalho (se tiver algum trabalho, com ou sem remuneração)?	1	2	3	4	5	6
22. O fato de não ter um trabalho (se desempregado, aposentado ou incapacitado)?	1	2	3	4	5	6
23. Seu nível de escolaridade?	1	2	3	4	5	6
24. A maneira como você administra o seu dinheiro?	1	2	3	4	5	6
25. As suas atividades de lazer, de diversão?	1	2	3	4	5	6
26. Suas possibilidades de ter um futuro feliz?	1	2	3	4	5	6
27. Sua paz de espírito, sua tranquilidade?	1	2	3	4	5	6
28. Sua fé em Deus?	1	2	3	4	5	6
29. A realização de seus objetivos pessoais?	1	2	3	4	5	6
30. Sua felicidade de modo geral?	1	2	3	4	5	6
31. Sua vida de modo geral?	1	2	3	4	5	6
32. Sua aparência pessoal?	1	2	3	4	5	6
33. Você mesmo (a) de modo geral?	1	2	3	4	5	6

**Parte 2:** Para cada uma das perguntas a seguir, por favor, escolha a resposta que melhor descreve o **quanto importante** é para você está com este aspecto de sua vida. Por favor, responda marcando um círculo ao redor do número escolhido. Não há respostas certas ou erradas.

	Sem nenhuma importância	Moderadamente sem importância	Um pouco sem importância	Um pouco importante	Moderadamente importante	Muito importante
Quanto é importante para você:						
1. Sua saúde?	1	2	3	4	5	6
2. O cuidado que você tem com a sua saúde?	1	2	3	4	5	6
3. Não ter dor?	1	2	3	4	5	6
4. Ter energia suficiente para as atividades diárias?	1	2	3	4	5	6
5. Cuidar de si mesmo(a) sem ajuda de outra pessoa?	1	2	3	4	5	6
6. Ter controle sobre sua vida?	1	2	3	4	5	6
7. Viver tanto quanto você gostaria?	1	2	3	4	5	6
8. A saúde da sua família?	1	2	3	4	5	6
9. Seus filhos?	1	2	3	4	5	6
10. A felicidade da sua família?	1	2	3	4	5	6
11. Sua vida sexual?	1	2	3	4	5	6
12. Seu (sua) esposo(a), namorado(a) ou companheiro(a)?	1	2	3	4	5	6
13. Seus amigos?	1	2	3	4	5	6
14. O apoio emocional que você recebe da sua família?	1	2	3	4	5	6
15. O apoio emocional que você recebe de outras pessoas que não são da sua família?	1	2	3	4	5	6
16. Cuidar das responsabilidades da família?	1	2	3	4	5	6
17. Ser útil às outras pessoas?	1	2	3	4	5	6
18. Não ter preocupações?	1	2	3	4	5	6
19. Sua vizinhança?	1	2	3	4	5	6
20. Sua casa, seu apartamento ou o lugar onde você mora?	1	2	3	4	5	6
21. Seu trabalho (se tiver algum trabalho, com ou sem remuneração)?	1	2	3	4	5	6
22. Ter um trabalho (se desempregado, aposentado ou incapacitado)?	1	2	3	4	5	6
23. Seu nível de escolaridade?	1	2	3	4	5	6
24. Ser capaz de administrar o seu dinheiro?	1	2	3	4	5	6
25. Ter atividades de lazer, de diversão?	1	2	3	4	5	6
26. Ter um futuro feliz?	1	2	3	4	5	6
27. Sua paz de espírito, sua tranquilidade?	1	2	3	4	5	6
28. Sua fé em Deus?	1	2	3	4	5	6
29. Realizar seus objetivos pessoais?	1	2	3	4	5	6
30. Sua felicidade de modo geral?	1	2	3	4	5	6
31. Estar satisfeito (a) com a vida?	1	2	3	4	5	6
32. Sua aparência pessoal?	1	2	3	4	5	6
33. Ser você mesmo (a)?	1	2	3	4	5	6

© 1984 & 1998 Carol Estwing Ferrans e Marjorie J. Powers  
Tradução autorizada por Carol Estwing Ferrans

Fonte: KIMURA (2009, p.1103-1104)

## **ANEXO B – Índice de dispneia basal de Mahler (BDI)**

### 1-DISPNEIA ATUAL

#### 1.1- DISPNEIA EM ATIVIDADES DE TRABALHO

ATIVIDADE USUAL : \_\_\_\_\_ DOMÉSTICA : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ **Grau 4 Nenhuma incapacidade.** Capaz de realizar atividades usuais e ocupação sem falta de ar

\_\_\_\_\_ **Grau 3 Incapacidade discreta.** Prejuízo em pelo menos uma atividade mas nenhuma atividade completamente abandonada. Redução das atividades no trabalho ou nas atividades usuais que parece leve ou não claramente causada pela falta de ar.

\_\_\_\_\_ **Grau 2 Incapacidade moderada.** O paciente mudou atividades do trabalho e/ou pelo menos uma atividade usual pela falta de ar.

\_\_\_\_\_ **Grau 1 Incapacidade acentuada.** Paciente incapaz de trabalhar ou abandonou a maioria mas não todas as atividades costumeiras pela falta de ar.

\_\_\_\_\_ **Grau 0 Incapacidade muito acentuada.** Incapaz de trabalhar e abandonou todas as atividades habituais pela falta de ar.

\_\_\_\_\_ **W Quantidade incerta**

\_\_\_\_\_ **X Desconhecida**

\_\_\_\_\_ **Y Incapacidade por outras razões ( \_\_\_\_\_ )**

#### 1.2 - DISPNEIA PARA ESFORÇOS FIXOS USUAIS

\_\_\_\_\_ **Grau 4 Extraordinária.** Tem falta de ar apenas com atividades

extraordinárias, tais como carregar cargas muito pesadas no plano, cargas mais leves ao subir ladeiras, escadas ou correndo. Nenhum falta de ar com tarefas ordinárias.

\_\_\_\_\_ **Grau 3 Maior.** Tem falta de ar apenas com atividades maiores tais como subindo ladeira

forte, mais de 3 lances de escadas, ou carregando carga moderada no plano.

\_\_\_\_\_ **Grau 2 Moderada.** Tem falta de ar com tarefas moderadas tais como subir uma ladeira suave, menos de 3 lances de escada ou carregando uma carga leve no plano.

\_\_\_\_\_ **Grau 1 Leve.** Tem falta de ar com atividades leves tais como andando no plano, tomando banho, permanecendo em pé ou fazendo compras.

\_\_\_\_\_ **Grau 0** Nenhuma tarefa. Falta de ar em repouso, enquanto sentado, ou deitado.

\_\_\_\_\_ **W** Quantidade incerta

\_\_\_\_\_ **X** Desconhecida

\_\_\_\_\_ **Y** Incapacidade por outras razões ( \_\_\_\_\_ )

### 1.3 - DISPNEIA PARA ESFORÇO MAIS INTENSO

Para a tarefa mais extenuante (Qual ? \_\_\_\_\_) que o paciente possa realizar, por pelo menos 5 minutos.

\_\_\_\_\_ **Grau 4** É feita **rapidamente sem pausas** por falta de ar ou sem reduzir o ritmo.

\_\_\_\_\_ **Grau 3** É feita **lentamente** mas **sem pausas** ou sem parar para tomar respiração.

\_\_\_\_\_ **Grau 2** É feita **lentamente** e com **uma ou duas pausas** para tomar respiração antes de completar tarefa ou pará-la de todo.

\_\_\_\_\_ **Grau 1** É feita **lentamente** e com **muitas paradas** ou **pausas** antes que a tarefa seja completada ou abandonada.

\_\_\_\_\_ **Grau 0** O paciente tem falta de ar em repouso ou enquanto sentado ou deitado.

\_\_\_\_\_ **W** Quantidade incerta

\_\_\_\_\_ **X** Desconhecida

\_\_\_\_\_ **Y** Incapacidade por outras razões ( \_\_\_\_\_ )

**4- ESCORE TOTAL DA DISPNEIA :** \_\_\_\_\_

**APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido****FACULDADE CATÓLICA SALESIANA DO ESPIRITO SANTO  
GRADUAÇÃO DE FISIOTERAPIA**

**TÍTULO DA PESQUISA:** Análise da função pulmonar em gestantes do segundo e terceiro trimestre de gestação.

**ORIENTADOR (A):** Carolina Perez Campagnoli

**ALUNO:** Kassia Karla Paulli.

**JUSTIFICATIVA:** O presente estudo se faz necessário, pelo fato de que não há riqueza de trabalhos científicos que avaliem a função respiratória em gestantes através da análise quantitativa dos valores obtidos pela ventilometria e pela manovacuometria. Sendo visto que as gestantes relatam sentir uma dispneia durante a gestação.

**OBJETIVOS:** O presente estudo terá como objetivo analisar a função ventilatória através do Ventilômetro e do manovacuômetro com gestantes que estejam a partir do segundo trimestre gestacional.

**PROCEDIMENTOS DA PESQUISA:**

A pesquisa se dará por meio da aplicação de uma breve avaliação fisioterapêutica em obstetrícia, constituída da anamnese, no qual serão colhidos dados pessoais. Do exame físico, que será observado a frequência respiratória, a frequência cardíaca, a pressão arterial e os sinais de desconforto respiratório presentes ou ausentes. Será aplicado o questionário de qualidade de vida e um questionário de índice de dispneia basal de Mahler e posteriormente haverá a aplicação do teste de avaliação da função respiratória, constituída pelo ventilômetro (aparelho utilizado para avaliação da Capacidade Vital Lenta, do Volume Minuto, da Frequência Respiratória e do Volume Corrente, avaliando a capacidade respiratória) e pelo manovacuômetro (avalia a força da musculatura inspiratória e expiratória da respiração). Em seguida será entregue as gestantes um panfleto com orientações de exercícios respiratórios.

**DESCONFORTO E POSSÍVEIS RISCOS ASSOCIADOS À PESQUISA:** A pesquisa não apresenta riscos às participantes por se tratar de uma avaliação fisioterapêutica, cujos aparelhos de teste da avaliação da função respiratória contidos nesta pesquisa não são invasivos e são normalmente utilizados em larga escala, desde os casos leves de comprometimento a saúde, quanto aos casos graves apresentados em unidade de terapia intensiva (UTI), ou prontos-socorros (PS).

**ESCLARECIMENTOS E DIREITOS:** A pesquisa não oferece remuneração e não haverá custos aos sujeitos da pesquisa pela sua participação. Em qualquer momento as voluntárias poderão obter esclarecimentos sobre todos os procedimentos utilizados na pesquisa e nas formas de divulgação dos resultados. As participantes tem a liberdade de se recusar a responder as questões em que sintam qualquer tipo de constrangimento. Tem também a liberdade e o direito de recusar sua participação ou retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem prejuízo do atendimento usual fornecido pelos pesquisadores. Serão disponibilizadas duas cópias do Termo de Consentimento Livre Esclarecido, ficando uma cópia com a participante e a outra cópia com o aluno pesquisador. Para desistência ou qualquer informação procurar a orientadora Carolina Perez Campagnoli, pelo telefone (27) 9903-3201 e Kassia Karla Paulli, pelo telefone (27) 98867890 e 81718921 e também no endereço Av. Vitória, 950, Forte São João, Vitória (Faculdade Católica Salesiana do Espírito Santo).

**CONFIDENCIALIDADE E AVALIAÇÃO DOS REGISTROS:** A identidade da voluntária será mantida em total sigilo por tempo indeterminado, tanto pelo executor como pela instituição onde será realizado. Os resultados dos procedimentos executados na pesquisa serão analisados e alocados em tabelas, figuras ou gráficos e divulgados durante a apresentação do trabalho de conclusão de curso ou outra forma de divulgação que propicie o repasse dos conhecimentos para a sociedade e para autoridades normativas em saúde nacionais ou internacionais, de acordo com as normas/leis legais regulatórias de proteção nacional ou internacional.

**CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO**

Eu, \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_, portador da Carteira de identidade nº \_\_\_\_\_  
expedida pelo Órgão \_\_\_\_\_, por me considerar devidamente informado (a)  
e esclarecido(a) sobre o conteúdo deste termo e da pesquisa a ser desenvolvida,  
livremente expresse meu consentimento para inclusão, como sujeito da pesquisa.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Participante Voluntário

\_\_\_\_\_  
Data

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Responsável pelo Estudo

\_\_\_\_\_  
Data

**APÊNDICE B- Avaliação Fisioterapêutica em Obstetrícia**

Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_ Data de nascimento: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Profissão atual: \_\_\_\_\_ Anterior: \_\_\_\_\_

Estado civil: \_\_\_\_\_

Médico responsável: \_\_\_\_\_

D.U.M. : \_\_\_\_\_ D.P.P.: \_\_\_\_\_

G \_\_\_\_\_ P \_\_\_\_\_ A \_\_\_\_\_ Números de partos normais: \_\_\_\_\_

D.U.P.: \_\_\_\_\_ Idade Gestacional: \_\_\_\_\_

PA \_\_\_\_\_ FC \_\_\_\_\_ FR \_\_\_\_\_

Antecedentes pessoais: \_\_\_\_\_

Observações:

---

---

---

---

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Acadêmico: \_\_\_\_\_



## APÊNDICE C – Cartilha informativa de exercícios respiratórios

### FISIOTERAPIA RESPIRATÓRIA NA OBSTETRÍCIA

**ORIENTAÇÕES:** A respiração diafragmática é o padrão respiratório mais indicado para as gestantes, pois, este padrão alivia a dispneia. Entretanto, devido as alterações que ocorrem durante o período gestacional, esse padrão respiratório é substituído na maioria das vezes pelo padrão de respiração torácica, o que facilita a dispneia. Por isso é importante a realização de exercícios respiratórios (quantas vezes por semana e quantas repetições), todos os exercícios são realizados com a gestante sentada e com as mãos sobre o abdômen.

### EXERCÍCIOS

- ✓ Exercício diafragmático: nesse exercício a gestante deve inspirar pelas narinas de forma que perceba um aumento da região abdominal e a expiração deve ser realizada pela boca, observando uma diminuição do abdômen.
- ✓ Exercício de freio labial: gestante irá realizar uma inspiração e expiração lenta, porém a expiração será com os lábios franzidos, evitando realizar qualquer contração abdominal durante o exercício.
- ✓ Exercício de soluços inspiratórios: deve realizar uma inspiração em tempos curtos e contínuos até seu máximo e a

expiração é feita como no exercício de freio labial.

- ✓ Exercício de inspiração em tempos: a gestante deve realizar uma inspiração de forma suave e curta, sendo que após cada inspiração ela deve fazer uma breve apneia, essa inspiração deve ser realizada em seis tempos, já a expiração é realizada de forma oral igual o exercício de freio labial.
- ✓ Exercício de expiração abreviada: a gestante deverá realizar uma inspiração nasal e sem seguida realizar uma breve expiração de freio labial e voltando a fazer uma inspiração, repetindo essa manobra três vezes, sendo que na última expiração deve ser suave.



fonte: Blog Sport, 2011.



FACULDADE CATÓLICA SALESIANA  
DO ESPÍRITO SANTO