

**FACULDADE CIDADE DE JOÃO PINHEIRO –  
FCJP  
GRADUAÇÃO EM FISIOTERAPIA**

**LARISSA LORRANA CAMPOS DE OLIVEIRA**

**CORRELAÇÃO ENTRE BPAP, PSV E CPAP NO  
TRATAMENTO DE PACIENTES COM EDEMA  
AGUDO DE PULMÃO CARDIOGÊNICO**

**JOÃO PINHEIRO – MG  
2019**

**LARISSA LORRANA CAMPOS DE OLIVEIRA**

**CORRELAÇÃO ENTRE BPAP, PSV E CPAP NO  
TRATAMENTO DE PACIENTES COM EDEMA  
AGUDO DE PULMÃO CARDIOGÊNICO**

Artigo apresentado a Faculdade Cidade de João Pinheiro – FCJP, para fins avaliativos na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso III, ministrado pela prof. Ms. Giselda Shirley da Silva.

Orientação: Prof. Esp. Wemerson Pereira dos Santos

**JOÃO PINHEIRO – MG  
2019**

**LARISSA LORRANA CAMPOS DE OLIVEIRA**

**CORRELAÇÃO ENTRE BPAP, PSV E CPAP NO  
TRATAMENTO DE PACIENTES COM EDEMA AGUDO  
DE PULMÃO CARDIOGÊNICO**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado em 12 de novembro de 2019, pela  
Comissão Organizadora constituída pelos professores:

Orientador (a): \_\_\_\_\_  
Prof. Esp. Wemerson Pereira dos Santos  
Faculdade Cidade de João Pinheiro

Examinadora: \_\_\_\_\_  
Prof. Me. Giselda Shirley da Silva  
Faculdade Cidade de João Pinheiro

Examinador: \_\_\_\_\_  
Prof. Me. Alex Rodrigo Borges  
Faculdade Cidade de João Pinheiro

Dedico esse trabalho primeiramente ao meu avô José (*in memoriam*), pois sei que mesmo de onde está, torceu muito por mim, apesar da dor de não poder ter sua presença nesse momento tão importante. Ao meu marido Walisson e meu filho Brayan Miguel por todo o apoio. A minha mãe Regina, minha avó Maria, minha irmã Letícia e minha sogra Alveni por toda a ajuda para que chegasse até esta etapa da minha vida. Ao meu orientador Wemerson Pereira por todos os puxões de orelha e por toda ajuda.

Primeiramente agradeço a Deus por esta comigo em todos os momentos sempre, por me dar coragem e forças por passar por mais essa etapa.

Ao meu marido Walisson por todo o apoio, força e paciência e por me ajudar tanto nessa caminhada, principalmente em relação ao nosso Filho, por segurar as pontas nas horas de dificuldades e por aguentar todos os meus choros e desesperos, essa vitória é nossa.

Ao meu filho Brayan Miguel, porque toda essa luta foi por você filho, meu alicerce, meu incentivo em cada vontade de desistir, mamãe ama você.

A minha mãe Regina, minha avó Maria, minha irmã Letícia e minha sogra Alveni, serei eternamente grata a vocês por toda a ajuda e por todo o apoio, principalmente por cuidar do meu pequeno quando precisei, vocês foram essenciais por mais essa vitória.

Ao meu orientador Prof. Esp. Wemerson Pereira do Santos, pelos puxões de orelha, paciência, motivação e suporte, para elaboração deste estudo. Você é minha inspiração.

Aos demais professores que me acompanharam durante a graduação pelos aprendizados passados que foram de suma importância na minha vida acadêmica, em especial a Prof.ª Ms. Giselda Shirley, ao Prof. Ms. Alex Rodrigo Borges e a Prof.ª Esp. Eliana Vinha, pois sempre que precisei estavam dispostos a tirar todas as dúvidas e ajudarem.

As minhas amigas Bárbara, Cíntia, Elaine e Thaina, por estar presente nessa longa caminhada até aqui, por aguentar cada choro e desespero meu.

Em especial as minhas queridas amigas Andressa e Daniela, pois são anjos que Deus colocou em meu caminho nesses longos 05 anos, pois no momento que mais precisei não mediram esforços ao me ajudarem e auxiliarem.

A todas as pessoas que direta ou indiretamente participou e contribuiu nesta minha caminhada até aqui, gratidão por cada palavra de conforto que tocaram meu coração, pela energia positiva e confiança em mim.

Obrigada

"O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis.

José de Alencar

# CORRELAÇÃO ENTRE BPAP, PSV E CPAP NO TRATAMENTO DE PACIENTES COM EDEMA AGUDO DE PULMÃO CARDIOGÊNICO

Larissa Lorrana Campos de Oliveira<sup>1</sup>

Wemerson Pereira dos Santos<sup>2</sup>

**RESUMO:** O Edema Agudo de Pulmão Cardiogênico (EAPC), decorre através do aumento da pressão hidrostática nos capilares pulmonares em ocorrência de uma patologia cardíaca, ocorre então, uma congestão cardíaca formando um transudado, devido não haver alterações na permeabilidade alvéolo-capilar. O estudo tem por objetivo a análise dos benefícios do uso da pressão positiva bifásica nas vias aéreas (BPAP), ventilação com suporte pressórico (PSV) e pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP) no tratamento de pacientes com EAPC, verificando as possíveis complicações em uso desses suportes, e a modalidade mais utilizada, mais indicada e mais benéfica. O presente estudo se baseou em uma pesquisa de revisão bibliográfica quali-quantitativa por meio dos indexadores de pesquisa nas bases de dados eletrônicos Scielo, Bibliomed, III Congresso de Brasileiro de Ventilação Mecânica, artigos publicados entre 2002 a 2019. Com o uso da Ventilação Mecânica Não Invasiva (VMNI) no tratamento de pacientes com EAPC, pode se constatar a aceleração da melhora clínica, melhora dos dados gasométricos e dos distúrbios metabólicos, podendo assim evitar possíveis complicações utilizando a interface adequada.

**Palavras – Chaves:** Edema Agudo de Pulmão Cardiogênico. Ventilação Mecânica Não Invasiva. Ventilação com Pressão Positiva. CPAP. BPAP. PSV.

**ABSTRACT:** Acute cardiogenic pulmonary edema (ACPE) occurs through the increase of hydrostatic pressure in the pulmonary capillaries in the occurrence of a cardiac pathology, then a cardiac congestion occurs forming a transudate, due to no changes in the alveolar-capillary permeability. The study aims to analyze the benefits of the use of bilevel positive airway pressure (BPAP), ventilation with pressure support (PSV) and continuous positive airway pressure (CPAP) in the treatment of patients with ACPE, verifying the possible complications in the use of these supports, and the modality most used, most indicated and most beneficial. The present study was based on a qualitative literature review by

---

<sup>1</sup>Graduanda do Curso de Fisioterapia da Faculdade Cidade de João Pinheiro (FCJP). Contato: larissalorrana180@gmail.com.

<sup>2</sup>Fisioterapeuta – FPM, Especialista em Fisioterapia Aplicada a Neurologia – Centro Universitário Leonardo Da Vinci, Especialista em Fisioterapia Respiratória e UTI – Faculdade Passo 1, Docente do Curso de Fisioterapia – FCJP, Especialista em Ortopedia – Centro Universitário Leonardo da Vinci, Fisioterapeuta Intensivista do Hospital Vera Cruz – Patos de Minas/MG – Brasil, pesquisador nas áreas de movimento humano, saúde coletiva e Terapia Intensiva. wemersops3@yahoo.com.br

means of research indexers in the electronic databases Scielo, Bibliomed, III Brazilian Consensus on Mechanical Ventilation, articles published between 2002 and 2019. The use of Noninvasive Mechanical Ventilation in the treatment of patients with ACPE may include the acceleration of clinical improvement, improvement of gasometric data and metabolic disorders, thus avoiding possible complications using the appropriate interface.

**KEY WORDS:** Acute Cardiogenic Pulmonary Edema. Noninvasive Mechanical Ventilation. Positive Pressure Ventilation. CPAP. BPAP. PSV.

## 1. INTRODUÇÃO

Neste estudo foi abordado o Edema Agudo de Pulmão Cardiogênico (EAPC), utilizando as modalidades ventilatórias BPAP, CPAP e PSV, em seu tratamento.

O sistema respiratório é constituído por vias de condução e região de troca gasosa, as vias de condução são formadas por: narinas, cavidades nasais, faringe, laringe e traqueia, e a região de troca gasosa formadas por: alvéolos e pulmões. Do mesmo modo fazem parte do trato respiratório as cavidades pleurais e os músculos que compõem a cavidade torácica (DIANA, 2019).

Os pulmões são compostos por um sistema de defesa que inclui células imunológicas mucos, que tem a importante função de proteger de componentes nocivos do ar como polens, vírus, bactérias, poeiras, fumaça e substâncias voláteis. Grande parte da população é atingida pelas doenças pulmonares através de herança genética, vírus ou bactérias e tabagismo (MELO; RODRIGUES, 2017).

O Edema Agudo de Pulmão Cardiogênico (EAPC) é uma emergência clínica onde se manifesta no início através de um quadro de insuficiência respiratória hipoxêmica aguda de evolução rápida. Ocorre devido ao extravasamento de líquido dos vasos sanguíneos para o tecido pulmonar, havendo um acúmulo de líquidos principalmente nos alvéolos (PINHEIRO, 2019).

Há um aumento da pressão hidrostática nos capilares pulmonares onde normalmente a pressão dentro dos pulmões é de 10 mmHg e passa a ser até de 30 mmHg, aumento da permeabilidade capilar, diminuição da pressão oncótica e obstrução linfática (SILVA, 2014).



As causas mais comuns são: Arritmias Cardíacas, Insuficiência Ventricular Esquerda, Insuficiência Cardíaca Congestiva Descompensada (ICC) principalmente a esquerda, Obstrução da Valva Mitral, Infarto Agudo do Miocárdio (IAM), Crises Hipertensivas e Hipovolemia (SILVA et al., 2007).

Souza (2018) cita a importância da Fisioterapia Cardiorrespiratória no tratamento preventivo, conservador, no pré e pós-operatório e também no tratamento de doenças cardiopulmonares, tendo como principal objetivo melhorar a qualidade de vida do paciente.

A Ventilação Mecânica Não Invasiva (VMNI) vem sendo amplamente aplicada e graças aos inúmeros estudos seus benefícios vêm sendo cada vez mais reconhecidos. Seus objetivos são: diminuir o trabalho respiratório e aumentar as trocas gasosas, diminuir a frequência respiratória e melhorar a oxigenação arterial, aumentar a ventilação alveolar, diminuir a dispneia e o desconforto respiratório, hipercapnia (exceto a hipercapnia permissiva) e a acidose respiratória. (TANIGUCHI, 2012).

O Interesse pessoal por esta pesquisa, partiu do interesse em seguir pela área de terapia intensiva e conhecer um pouco mais sobre as patologias que são tratadas nesse meio, fez com que esse tema fosse abordado.

É um tema relevante, muito abordado mais necessitando de novos estudos atuais em relação a eficácia da VMNI em pacientes com EAPC, evidenciando assim a relevância acadêmica em realizar este artigo, visando enriquecer o conhecimento pessoal e de meus colegas graduando e graduados em Fisioterapia sobre a importância do Fisioterapeuta na área de Terapia Intensiva.

Segundo a ASSOBRAFIR (2017) e o COFFITO (2015) o Fisioterapeuta Cardiorrespiratório normalmente trabalha dentro da Unidade de Terapia Intensiva (UTI), Centro de Terapia Intensiva (CTI) e Unidades de Pronto Atendimento (UPA), pois a maioria das patologias cardiopulmonares necessita de maiores cuidados, o que evidencia a relevância social no presente artigo, onde pretendo informar a importância do Fisioterapeuta dentro das UTIs, CTIs e UPAs.

Com o desenvolvimento desta pesquisa foi possível verificar o uso da VMNI no tratamento do Edema Agudo de Pulmão Cardiogênico e os benefícios do uso do CPAP (pressão positiva contínua nas vias aéreas), BPAP (pressão positiva bifásica nas vias aéreas) e PSV (ventilação com suporte pressórico) em

seu tratamento, relacionando o tempo de internação hospitalar, complicações e mortalidades.

Para nortear esse estudo foram levantadas as seguintes argumentações: Quais os benefícios do CPAP, BPAP e PSV no tratamento do Edema Agudo de Pulmão Cardiogênico? Qual a influência da Ventilação Mecânica Não Invasiva nas complicações do paciente durante a internação? Qual modalidade ventilatória é mais utilizada do tratamento de pacientes com EAPC? Qual modalidade Ventilatória é mais indicada e mais benéfica no tratamento de pacientes com EAPC?

A partir destas argumentações, colocou-se como objetivo principal: Analisar os benefícios do uso do CPAP, BPAP e PSV no tratamento do Edema Agudo de Pulmão Cardiogênico. Os objetivos específicos foram: Identificar as possíveis complicações o paciente com EAPC pode ter em uso da Ventilação Mecânica Não Invasiva durante o tempo de internação. Verificar qual modalidade ventilatória é mais utilizada no tratamento de pacientes com EAPC. Buscar qual a modalidade ventilatória é mais indicada e benéfica no tratamento de pacientes com EAPC.

Hipoteticamente pacientes com EAPC usando CPAP podem vir a ter uma redução da necessidade de intubação, melhora da função cardiopulmonar e do índice de movimento rítmico volumétrico e  $PaO_2$  (Pressão Parcial de Oxigênio no Sangue). Em uso do BPAP pode vir a ter uma melhora dos parâmetros sendo mais eficaz em semelhança ao uso do CPAP mas pode haver um risco maior do paciente ter um Infarto Agudo do Miocárdio (IAM). Usando o PSV pode apresentar a melhorar a V/Q (Ventilação/Perfusão) e conseqüentemente melhora das trocas gasosas e diminuir o trabalho respiratório. O uso da Ventilação Mecânica Não Invasiva (VMNI) em diversos estudos realizados, pode se constar a aceleração da melhora clínica, melhora dos dados gasométricos e dos distúrbios metabólicos, podendo assim evitar possíveis complicações utilizando a interface adequada. O BPAP vem se demonstrando útil no tratamento de pacientes com EAPC, apresentando uma melhora clínica similar ao CPAP, em pacientes apresentando hipercapnia houve diminuição do trabalho respiratório em uso do BPAP.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

O presente estudo baseou-se em uma pesquisa de revisão bibliográfica por meio dos indexadores de pesquisa nas bases de dados eletrônicos Scielo, Bibliomed, III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica, artigos publicados entre 2002 a 2019. O levantamento foi realizado com as seguintes palavras-chaves: Edema Agudo de Pulmão Cardiogênico, CPAP, BPAP, PSV, Ventilação Mecânica Não Invasiva, Ventilação com pressão positiva durante o período de julho de 2018 a julho de 2019.

Foram definidos como critérios de inclusão artigos publicados de pacientes com Edema Agudo de Pulmão Cardiogênico em uso de Ventilação Mecânica Não Invasiva em seu tratamento utilizando as modalidades BPAP, CPAP e PSV, pacientes de ambos os sexos com idade média mínima de 18 e máxima de 60, associados a doença renal, Colesterol Alto, Diabetes Mellitus (DM), Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC). Foram encontrados 152 artigos, dos quais 110 foram excluídos da análise, por não se encaixarem na pesquisa, devido não apresentarem critérios das modalidades ventilatórias BPAP, CPAP e PSV no tratamento do Edema Agudo de Pulmão Cardiogênico e por não conter informações sobre a idade dos pacientes. Todos os 42 artigos restantes foram incluídos no estudo por não apresentarem nenhum critério de exclusão. Foram feitas análises estatísticas de forma qualitativa que foram apresentados em forma de tabela.

### **3. A VENTILAÇÃO MECÂNICA NÃO INVASIVA NO TRATAMENTO DO EDEMA AGUDO DE PULMÃO CARDIOGÊNICO**

#### **3.1. Anatomia e Fisiologia do Sistema Respiratório**

Responsável por realizar a troca gasosa o Sistema Respiratório é constituído por vias de condução e região de troca gasosa. As vias de condução são responsáveis por aquecer, filtrar e umidificar o ar atmosférico até que ele chegue na região de troca gasosa. Fazem parte das vias de condução o nariz, as narinas, cavidades nasais, faringe, laringe e traqueia (DANTAS, 2011).

No final da traqueia possui uma saliência **antero-posterior** que recebe o nome de carina que se bifurca, acentua e separa os brônquios principais em direito e esquerdo, depois dos brônquios principais seguirá pelos brônquios lobares e segmentares, bronquíolos, bronquíolos terminais, bronquíolos respiratórios, ductos e sacos alveolares e os pulmões, a região de troca gasosa possui células secretoras de muco e células ciliadas que atuam na remoção de componentes nocivos do ar (PICOLO; FANELLI, 2014).

O sistema respiratório trabalha em interação com os outros órgãos e sistemas do corpo humano e tem como função: Absorver O<sub>2</sub> (oxigênio) e remover CO<sub>2</sub> (gás carbônico) resultante das oxidações celulares. Na respiração externa ocorre a troca gasosa entre os alvéolos nos pulmões e nos capilares sanguíneos, já a respiração interna ocorre nos capilares e no meio celular (DANTAS, 2011).

Ocorre nos pulmões a troca do dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) pelo oxigênio (O<sub>2</sub>), as vias respiratórias condutoras, inspira o ar atmosférico contendo oxigênio e outros elementos químicos, para os pulmões. O sangue venoso que é pobre em oxigênio (O<sub>2</sub>) e contem alto teor de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) chega aos tecidos corporais através do bombeamento no coração do átrio e ventrículo direito (ABRANTES, 2018). Assim iniciando nesse momento o processo das trocas gasosas, agora o sangue saíra com alto teor de O<sub>2</sub> e baixo teor de CO<sub>20</sub> e difundem-se para os tecidos de todo o corpo pelo bombeamento no coração através do átrio e ventrículo esquerdo (TORTORA; DERRICKSON, 2017).

### **3.2. Anatomia e Fisiologia do Sistema Cardiovascular**

O sistema cardiovascular tem a função básica de levar material nutritivo e oxigênio as células. E é executado essa tarefa através do conjunto de elementos que constituem esse sistema, isto é, coração, artérias, veias, capilares e vasos linfáticos. Através da contração da massa muscular cardíaca que é fornecida a energia utilizada para a circulação sanguínea (MAGALHÃES, 2018).

O coração se localiza no interior do tórax, centralmente aos dois pulmões em um espaço chamado mediastino. Tem a forma cônica, seu ápice é voltado para baixo, para frente e para a esquerda, e sua base se forma pelos 2 átrios e pelos grandes vasos. Se divide em quatro câmaras, as câmaras superiores são chamadas de átrios e as câmaras inferiores os ventrículos (SILVA, 2012).

Os átrios têm paredes finas e recebem o sangue que flui das veias e são câmaras receptoras que dão acesso aos ventrículos, e bombeiam o sangue para auxiliar o enchimento ventricular. O átrio direito se separa do ventrículo direito através da valva tricúspide, e o átrio esquerdo se separa do ventrículo esquerdo pela valva mitral (SILVA, 2012).

As fibras da musculatura cardíaca são atravessadas por discos intercalares, esses discos são membranas celulares que separam as células individualmente, e conectam as células cardíacas em série. Podemos chamar esse agrupamento celular de sincício, e esse estímulo se propaga de uma célula para outra com facilidade, no coração há dois sincícios distintos, o sincício atrial e o sincício ventricular (DEXTRO, 2019).

A sístole e a diástole são dois movimentos que o coração possui, onde na sístole ocorre o movimento de contração e o sangue é bombeado para todo o corpo e na diástole ocorre o relaxamento, onde o coração se enche de sangue (SANTOS, 2010).

### **3.3. Edema Agudo de Pulmão Cardiogênico**

O Edema Agudo de Pulmão (EAP) sucede devido a acumulação súbita, de fluido extravascular nos pulmões, e pode ser de origem cardiogênica ou não-cardiogênica (LEONEL, 2018).

O EAP de origem cardiogênica é considerado uma das Síndromes Cardiorrespiratórias mais dolorosas dentro das Unidades de Terapia Intensiva (UTI) em comparação as outras demais patologias. Na maioria dos casos é consequente a insuficiência cardíaca esquerda, devido à elevação da pressão no átrio esquerdo e capilar pulmonar são considerados os principais fatores responsáveis pela transudação dos líquidos para o interior do alvéolo e interstício, tendo intermédio nas trocas gasosas havendo uma redução da pressão parcial de oxigênio no sangue arterial ( $PaO_2$ ) (OLIVEIRA; XAVIER, 2016).

O Edema Agudo de Pulmão Cardiogênico (EAPC), tem origem devido ao aumento da pressão hidrostática nos capilares pulmonares em ocorrência de uma patologia cardíaca, ocorre então uma congestão cardíaca formando um

transudado, devido não haver alterações na permeabilidade alvéolo – capilar (MARCOS, 2018).

Isso ocorre quando o retorno venoso ventricular esquerdo excede o seu volume a ser ejetado, tendo uma elevação da pressão venosa e capilar pulmonar, observando-se na disfunção sistólica. O edema pulmonar pode se comparar como o que ocorre em outras partes do corpo. A pressão do líquido dentro dos pulmões passa de negativa para positiva, com grande quantidade de líquido livre há uma súbita inundação dos espaços intersticiais e alveolares (SANTOS, 2011).

Decorrente do aumento da pressão diastólica final do ventrículo esquerdo, no EAPC ocorre diminuição da complacência pulmonar e um aumento da resistência nas vias aéreas, e conseqüentemente a isso há alteração das trocas gasosas e gera altas pressões negativas intrapleurais, e consecutivamente a elevação da pressão transmural do ventrículo esquerdo (VE) e de sua pós-carga. A diminuição da oferta de oxigênio para a musculatura respiratória ocorre devido a diminuição do débito cardíaco, já a atividade simpática sofre um ligeiro aumento. Nas situações mais graves o EAPC pode causar hipertrofia de miócitos e necrose, os receptores Beta-1- adrenérgicos sofrem uma redução, comprometimento da função sistólica e diastólica e depleção de terminais nervosos. A retenção de CO<sub>2</sub> pode vir a comprometer a musculatura respiratória, piorando o quadro de dispneia ao se esforçar, e fadiga muscular nos casos agudos (OLIVEIRA; XAVIER, 2016).

A diminuição do débito cardíaco se compensa através da vasoconstrição periférica havendo um aumento na resistência vascular sistêmica e pós-carga. Se excessiva a vasoconstrição periférica reduzirá mais o débito cardíaco e aumentará mais a pós-carga e uma maior vasoconstrição. Se tornando assim um ciclo vicioso induzindo um aumento progressivo na pressão diastólica ventricular esquerda final resultando no edema pulmonar (SANTOS, 2011).

Há uma alteração da ventilação perfusão (V/Q), eventualmente o gradiente alvéolo-arterial aumenta, tendo diminuição a difusão e pressão parcial de oxigênio (O<sub>2</sub>). Essa disfunção cardiorrespiratória provoca uma obstrução Pulmonar e reduz a capacidade vital e volumes expiratórios, proporcionando um aumento do trabalho respiratório, levando a insuficiência respiratória (VIEIRA et al, 2017).

A maioria dos pacientes com a patologia apresenta dispneia, taquipneia e hipoxemia. Tendo também o aumento do fluido extravascular, podem apresentar também cianose, ansiedade, sudorese fria, tosse e expectoração rosada, a presença de escarro de secreção de cor rosada é indicativo de líquido nos pulmões e mais comum em pacientes cardíacos, no qual o sangue se acumula em volta dos pulmões (SILVA, 2014). Sendo o EAPC subjacente a patologia cardíaca, pode apresentar também ortopneia, dispneia paroxística noturna, dispneia de esforço, crepitações pulmonares, edema nos membros inferiores, um terceiro som cardíaco e turgescência venosa jugular aumentada (MARCOS, 2018).

### **3.4. Ventilação Mecânica Não Invasiva (VMNI)**

A Ventilação Mecânica Não Invasiva (VMNI), é a aplicação da ventilação artificial sem a necessidade de utilizar próteses orotraqueal, nasotraqueal ou cânula de traqueostomia. Na VMNI o paciente faz o uso de máscaras especiais via nasal ou facial, que são conectadas por um circuito ao respirador mecânico. (FERNANDES, 2016)

Com a utilização da técnica podemos atingir os seguintes objetivos: oxigenação adequada, manutenção da ventilação alveolar, diminuição do trabalho respiratório e manutenção de volumes e capacidades pulmonares (TANIGUCHI, 2012).

A VMNI com pressão positiva vem sendo coadjuvante no tratamento de pacientes com EAPC, tendo como benefício melhora das trocas gasosas, diminuição a pressão parcial de gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) no sangue arterial ( $\text{PaCO}_2$ ) e aumento dos valores de pressão parcial de oxigênio ( $\text{O}_2$ ) no sangue ( $\text{PaO}_2$ ), melhora dos quadros de acidose respiratória, melhora dos sintomas de dispneia, redução da taxa de intubação endotraqueal, tempo de internação hospitalar e a taxa de mortalidade (AZEREDO, 2002).

As complicações mais comuns em uso desse suporte são: Necrose Facial, Sangramento nasal, Hematomas no topo do nariz, Maceramento da pele, Distensão abdominal, Aspiração do conteúdo gástrico, Hipoxemia transitória, Ressecamento nasal, oral e de conjuntiva, conjuntivite, barotrauma, confusão

mental, hipercapneia, arritmia cardíaca, parada cardiorrespiratória (CARR, 2009).

As técnicas mais comumente usadas são a CPAP (pressão positiva contínua nas vias aéreas), PSV (ventilação com suporte pressórico), e atualmente a mais utilizada é a BPAP (pressão positiva bifásica nas vias aéreas), demanda dois níveis pressóricos nas vias aéreas e se assemelha à associação do modo PSV mais o CPAP (CARR, 2009).

Essas modalidades ventilatórias podem ser utilizadas em ventiladores mecânicos convencionais ou específicos para Ventilação Mecânica Não Invasiva (TANIGUCHI, 2012).

#### 3.4.1. Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas (CPAP)

É uma modalidade ventilatória que se aplica a partir de um gerador de fluxo contínuo, induzirá uma pressão contínua na qual o volume corrente do paciente permanecerá de acordo com seu esforço respiratório. Tendo como objetivo o aumento da pressão na via aérea para alcançar maiores volumes pulmonares e melhora da ventilação/perfusão (V/Q). Pode ser aplicado espontâneo ou em um aparelho específico para ventilação mecânica não invasiva no modo CPAP (CARVALHO; JUNIOR; FRANCA, 2019).

A aplicação do CPAP, fisiologicamente permite aumento da pressão alveolar, um fato importante ao fim da expiração, pois não permite que a pressão das vias aéreas se iguale a pressão atmosférica. (MARCOS, 2018).

#### 3.4.2. Pressão Positiva Bifásica nas Vias Aéreas (BPAP)

Essa modalidade ventilatória demanda dois níveis de pressão, tendo variações das respirações nesses dois níveis. Pode ser ajustada a pressão positiva durante a inspiração e a expiração de forma independente. Também necessita de um ventilador mecânico específico para se utilizar (CARR, 2009).

Pode-se descrever essa modalidade de duas formas: combinando o modo CPAP na fase expiratória com o modo PSV durante a fase inspiratória ou a aplicação da pressão positiva inspiratória nas vias aéreas (IPAP) combinado



com a pressão positiva expiratória nas vias aéreas (EPAP) que na prática clínica esses dois termos se fundem e se generalizam o termo BPAP (MARCOS, 2018).

Geralmente o BPAP é utilizado em sincronia com a respiração espontânea do paciente em tratamento, através da detecção das alterações de pressão ou fluxo nas vias aéreas, podendo também ser aplicado uma frequência mínima entre a ciclagem do IPAP e EPAP de forma autônoma pelo ventilador (MARCOS, 2018).

### 3.4.3. Ventilação com Suporte Pressórico (PSV)

É uma modalidade ventilatória controlada a pressão, e fornece níveis determinados de pressão positiva apenas na fase inspiratória, se mantém de forma constante em todo o ciclo respiratório, porém pode haver variação do fluxo, onde no início pode haver uma oferta de grande volume com fluxo alto, e em seguida torna-se mais lento (FERNANDES, 2016).

Pode se associar o PSV a outras modalidades ventilatórias como o CPAP, oferecendo sincronia, conforto e reduzindo o trabalho respiratório dos pacientes (FERNANDES, 2016).

Fisiologicamente no modo PSV pode observar melhoria no padrão ventilatório e a interação entre paciente e o ventilador, aumento do volume corrente e diminuição da frequência respiratória, melhora da troca gasosa e melhora da relação Ventilação/Perfusão (V/Q) e redução do trabalho respiratório com menor pressão média nas vias aéreas (ARREGUE, 2008).

O PSV vem sendo uma modalidade bastante utilizada e tolerada pelos pacientes, mais também muito utilizada em associação a modalidade CPAP (AZEREDO, 2002).

## 4. RESULTADOS

Os resultados encontrados abordaram os principais achados dos onze estudos selecionados estão expressos na tabela 1.

TABELA 1 – Resultado das buscas de artigos relacionados a comparação das modalidades ventilatórias não invasivas no tratamento do Edema Agudo de Pulmão Cardiogênico.

<b>ESTUDOS</b>	<b>INTERVENÇÃO</b>	<b>MELHOR RESULTADO PARA</b>
ALVES, M.; CUNHA M.; MARQUES, N., 2016	CPAP	CPAP
SILVA, C. S., 2009	BPAP x CPAP	BPAP e CPAP
QUINTÃO, M., et al, 2009	CPAP x BPAP	BPAP
MATOSO, A. P., et al, 2012	CPAP x PSV x BPAP	CPAP
SILVA, I. S.; SILVA, D. B.; ACCIOLY, L., 2012	BPAP x CPAP	BPAP e CPAP
SOUSA, G. K. P.; GARDENGUI, G., 2018	CPAP x PSV x BPAP	BPAP
PEDROSA, D. F. et al, 2009	CPAP x BPAP	CPAP e BPAP
PASSARINI, J. N. S., et al, 2012	CPAP x BPAP	CPAP e BPAP
MARCOS, S. B. M., 2018	CPAP x BPAP x PSV	BPAP
GRAY, A., et al, 2008	CPAP	CPAP
NOIURA, S., et al, 2011	PSV x CPAP	PSV

## 5. DISCURSÃO

ALVES, M.; CUNHA, M., MARQUES, N., (2016), em seus estudos relatam a eficácia da pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP), em relação à terapêutica medica convencional. Foi possível observar seus benefícios em relação à redução da taxa de intubação endotraqueal e mortalidade, embora relatem que não exista significância estatística e revelam uma redução de risco em uso da modalidade. Deixam em aberto a necessidade de realização de novos estudos sobre a VMNI em pacientes com EAPC.

SILVA, C. S., (2009), descreve o uso da Pressão Positiva Contínua Nas Vias Aéreas (CPAP) e da Pressão Positiva Bifásica Nas Vias Aéreas (BPAP) em seus estudos. SILVA alega melhora da oxigenação, diminuição do trabalho respiratório e redução do uso da Ventilação Mecânica Invasiva, descreve ainda melhora da hipoxemia e hipercapneia, aumento do PH e da relação PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>, diminuição da frequência cardíaca e respiratória e redução da taxa de intubação endotraqueal. Ao se comparar o BPAP e o CPAP não foi observado redução

significativa da taxa de mortalidade, tendo o grupo BPAP um índice mais baixo, apesar das taxas de Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) serem maiores, mas relata uma melhora mais rápida de todos os parâmetros citados em uso do BPAP; deixa claro também a necessidade de novos estudos sobre a VMNI nos pacientes com EAPC.

QUINTÃO, M. et al, (2009), cita o uso do CPAP e BPAP, descrevendo a maior eficácia do uso do BPAP no tratamento de pacientes com EAPC. Em seus resultados demonstrou uma melhora dos dados vitais e gasométricos e apresentam melhor eficácia ao prevenir a intubação endotraqueal, ainda relata que em uso dessa modalidade não houve uma redução da taxa de mortalidade e dos casos de IAM.

MATOSO, A. P. et al, (2012), referindo-se às modalidades BPAP, CPAP e PSV (ventilação com suporte pressórico), relatam que embora em seus estudos não haja uma conclusão definitiva sobre qual método a ser empregado no tratamento de pacientes com EAPC, mas é possível perceber uma melhor aceitação em uso do CPAP. Devido à sua facilitação de uso, disponibilidade de aparelhos e ajuste de parâmetros, ainda evidenciam redução da taxa de mortalidade e diminuição do tempo necessário do uso do suporte.

SILVA, I. S., SILVA, D. B., ACCIOLY, L., (2012), referem-se ao uso do BPAP e CPAP; e descrevem que o uso da VMNI proporciona melhora do quadro clínico, melhora do desconforto respiratório e da dispnéia, redução da taxa de intubação endotraqueal e da taxa de mortalidade. Em seus estudos não há um consenso em qual seria a modalidade mais efetiva a ser utilizada. Em sua pesquisa alguns autores relatam a possibilidade de melhores resultados alcançados no grupo BPAP e parece não aumentar a taxa de IAM, desde que haja uma monitorização adequada desses pacientes para avaliar a indicação. SILVA, SILVA e ACCIOLY deixam em aberto que ainda existem questões a serem estudadas quanto à sugestão da realização de novos estudos randomizados.

SOUSA, G. K. P., GARDENGUI, G., (2018), mencionam em seu estudo as modalidades CPAP, PSV e BPAP; citam que tanto o BPAP quanto o CPAP revelaram-se eficazes na melhora da dificuldade respiratória mesmo em pacientes hipercápnicos, tendo vantagem o BPAP a resolução da dispneia e melhora da oxigenação, não havendo aumento da taxa de IAM em ambos os

grupos em comparação aos outros estudos, tendo o BPAP um menor tempo de resolução de sintomas comparado ao CPAP, não havendo diferença significativa na taxa de mortalidade intra-hospitalar. Também não foram observadas diferenças significativas na incidência de IAM, tanto do grupo que usou PSV quanto ao grupo que usou CPAP. Em ambas as modalidades houve melhora dos sinais vitais e da ventilação, não havendo diferença significativa na taxa de mortalidade intra-hospitalar e período de permanência hospitalar. SOUSA e GARDENGUI, concluíram que o BPAP não aumenta a incidência de IAM e nos primeiros 60 minutos a relação a  $PaO_2/FiO_2$  é maior em uso do BPAP.

PEDROSA, D. F. et al, (2009), relacionam as modalidades BPAP e CPAP e concluíram que as duas modalidades são seguras e possuem abordagens e efeitos semelhantes, sendo ambas eficazes na redução da taxa de intubação endotraqueal, normalização do PH e diminuição da frequência respiratória. Deixam claro que a VMNI em pacientes com EAPC não deve ser considerada apenas como medida de suporte, mas também como um tratamento não farmacológico, e deixam em aberto a realização de novos estudos, principalmente em relação à questão da taxa de IAM em uso do BPAP.

PASSARINI, J. N. S. et al, (2012), alegam que tanto CPAP quanto o BPAP, são considerados seguros e ambos diminuíram da taxa de intubação endotraqueal associados à terapia medicamentosa convencional, não havendo significância efetiva em relação a análises estatísticas entre diagnóstico e a evolução a óbito, alta hospitalar e transferência de setor.

MARCOS, S. B.M., (2018), em seus estudos favorece o uso do BPAP em detrimento ao CPAP e o PSV, por apresentar maior benefício em relação à velocidade da correção dos distúrbios fisiológicos, na necessidade de internamento na UCI (Unidade de Cuidados Intermediários) e na taxa de intubação endotraqueal, tendo em vista que apenas um estudo favorece o uso do CPAP, associando o seu uso a uma maior taxa de sobrevivência após alta hospitalar. MARCOS sugere a possibilidade de novas pesquisas principalmente em relação aos pacientes com EAPC hipercápnicos.

GRAY, A. et al, (2008), declaram que em uso do CPAP pacientes com EAPC, há maior redução da dispnéia, da frequência cardíaca, acidose e hipercapnia, apesar desses estudos não constatarem melhora da taxa de mortalidade, e que a VMNI seja considerada coadjuvante em pacientes com

EAPC que apresentem com dificuldade respiratória grave e cuja condição não melhore com a terapia medicamentosa.

NOIURA, S. et al, (2011), mencionam o uso do CPAP e PSV, havendo uma taxa maior de mortalidade intra-hospitalar e intubação endotraqueal; o grupo usando PSV teve menor tempo de resolução em comparação ao grupo CPAP, não havendo diferença na taxa de IAM em ambos os grupos. Durante seus estudos houve melhora da insuficiência respiratória em uso do PSV.

## **6. CONCLUSÃO**

No decorrer dos estudos e observações realizadas para elaboração deste artigo podemos observar que devido a sua fácil aplicação a Ventilação Mecânica Não Invasiva por pressão positiva, vem se tornando cada vez mais utilizada nos centros hospitalares, consistindo em uma alternativa para evitar o uso da Ventilação Mecânica Invasiva (VMI) em pacientes que mantêm a estabilidade hemodinâmica, clínica e neurológica, além de prevenir e tratar os sintomas de uma hipoventilação pulmonar, redução do período de hospitalização e possíveis complicações.

Conclui-se por meio dessa revisão literária, pacientes em uso da modalidade PSV apesar da melhora da insuficiência respiratória, melhora dos sinais vitais e da ventilação, demonstrou alto índice em relação a taxa de mortalidade intra-hospitalar e intubação endotraqueal.

Entretanto pode-se observar que não há diferença entre as modalidades ventilatórias CPAP e BPAP no tratamento de pacientes com EAPC comparado ao uso da modalidade PSV. Tendo em vista as duas modalidades são eficazes no tratamento desses pacientes pois há melhora da oxigenação, diminuição do trabalho respiratório e redução do uso da Ventilação Mecânica Invasiva, melhora da hipoxemia e hipercapnia, aumento do PH e da relação  $PaO_2/FiO_2$ , diminuição da frequência cardíaca e respiratória, apesar de alguns estudos apontarem uma maior incidência de IAM em uso do BPAP.

Apesar de não haver uma conclusão definitiva sobre qual o melhor método a ser empregado no tratamento de pacientes com EAPC, podemos observar uma melhor aceitação dos pacientes em uso das modalidades BPAP e CPAP,

deixando em aberto uma possibilidade de novas pesquisas em relação do uso da Ventilação Mecânica Não Invasiva utilizando as modalidades BPAP, CPAP e PSV no tratamento de pacientes com EAPC.

## 7. REFERÊNCIAS

ABRANTES, B. **Sistema respiratório: o que é, como funciona e quais os órgãos.** Disponível em: <<https://www.stoodi.com.br/blog/2018/10/22/sistema-respiratorio/>>. Acesso em: 9 mar. 2019.

ALVES, M.; CUNHA, M.; MARQUES, N. **Ventilação não invasiva no edema agudo do pulmão.** 5º Congresso Ibero-Americano em Investigação Qualitativa em Saúde, [S. l.], v. 02, p. 654-659, 2016. Disponível em: <<https://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2016/article/download/806/792/>>. Acesso em: 14 mar. 2019.

ARREGUE, D. **Modo Ventilatório - PSV.** Disponível em: <<http://fisioterapiaemterapiaintensiva.blogspot.com/2008/08/ventilao-mecnica-psv.html>>. Acesso em: 20 mai. 2019.

ASSOBRAFIR. **Posicionamento da ASSOBRAFIR em relação à permanência obrigatória do Fisioterapeuta 24 horas/dia na UTI.** Disponível em: <<https://assobrafir.com.br/posicionamentoassobrafir/>>. Acesso em: 06 jun. 2019.

AZEREDO, C. R. C. **Ventilação Não Invasiva.** In\_\_\_\_\_. Fisioterapia Respiratória Moderna. 4.ed. São Paulo: Manole Ltda, 2002. Cap. 30, p.413-426.

CARR, A. M. G. **Ventilação Mecânica Não Invasiva.** In: SARMENTO, G. J. V.; RIBEIRO, D. C.; SHIGUEMOTO, T. S. O ABC da Fisioterapia Respiratória. 2.ed. São Paulo: Manole Ltda, 2015. cap. 16, p.227-240.

CARVALHO, C. R. R. de; JUNIOR, C. T.; FRANCA, S. A. Ventilação mecânica: princípios, análise gráfica e modalidades ventilatórias. **III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica**, J. Bras. Pneumologia, p. S 54-S 70, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v33s2/a02v33s2.pdf>>. Acesso em: 23 fev. 2019.

COFFITO. **Unidades de Urgência em Fisioterapia.** Projeto de Lei nº 1035/2015. Disponível em: <<https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=2668>>. Acesso em: 09 jun. 2019.

COSTA, K. P.; JACCOUD, A. C. **O uso do CPAP x BIPAP no Tratamento do Edema Agudo Pulmonar Cardiogênico: Revisão Sistemática.** Disponível em: <<https://interfisio.com.br/o-uso-do-cpap-x-bipap-no-tratamento-do-edema-agudo-pulmonar-cardiogenico-revisao-sistematica/>>. Acesso em: 15 out. 2018.

DANTAS, H. A. de O. **Sistema Respiratório**. Disponível em: <<http://ulbra-to.br/morfologia/2011/08/17/Sistema-Respiratorio>>. Acesso em: 4 out. 2018.

DEXTRO, R. B. **Coração**. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/anatomia-humana/coracao/>>. Acesso em: 12 jun. 2019.

DIANA, Juliana. **Sistema Respiratório**. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/sistema-respiratorio/>>. Acesso em: 22 jul. 2018.

FERNANDES, P. V. **Ventilação com suporte pressórico**. Disponível em: <<https://interfisio.com.br/ventilacao-com-suporte-pressorico/>>. Acesso em: 10 out. 2018.

GIMENES, A. C. **Fisiologia Respiratória**. In: CAVALHEIRO, L. V.; GOBBI, F. C. M.; WAKSMAN, R. D.; FARAH, O. G. D. Fisioterapia Hospitalar. 1.ed. São Paulo: Manole Ltda, 2012. cap.02, p.19-40.

GRAY, A. et al. **Ventilação Não Invasiva no Edema Pulmonar Cardiogênico Agudo**. Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa0707992>. Acesso em: 10 out. 2019.

JUNIOR, C. T.; CARVALHO, C. R. R. de. **Modos Convencionais da Ventilação Mecânica**. In: CARVALHO, C. R. R. de; FERREIRA, J. C.; COSTA, E. L. V. Ventilação Mecânica – Princípios e Aplicação. 1.ed. Rio de Janeiro: Editora Atheneu, 2015. Cap. 07, p.73-85.

LEONEL, C. **Causas e sintomas do edema pulmonar**. Disponível em: <<https://www.medicinamitoseverdades.com.br/blog/causas-e-sintomas-do-edema-pulmonar>>. Acesso em: 5 out. 2018.

MAGALHÃES, L. **Sistema Cardiovascular**. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/sistema-cardiovascular/>>. Acesso em: 20 mai. 2019.

MAGALHÃES, L. **Pulmão**. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/pulmao/>>. Acesso em: 2 out. 2018.

MARCONIS, M. A.; LAKATOS, E. M. **Métodos Científicos**. In: \_\_\_\_\_. Fundamentos da Metodologia Científica. 8.ed. São Paulo: Atlas, 2017. Cap. 04, p.109.

MARCOS, S. B. M. **Ventilação Mecânica Não Invasiva no Edema Agudo do Pulmão Cardiogênico**. 2018. 31 f. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina) - Instituto de Ciências Biomédicas Abel Salazar da Universidade do Porto, Portugal, 2018. Disponível em: [https://sigarra.up.pt/ffup/pt/pub\\_geral.show\\_file?pi\\_doc\\_id=158453](https://sigarra.up.pt/ffup/pt/pub_geral.show_file?pi_doc_id=158453). Acesso em: 11 ago. 2018.

MATOSO, A. P. et al. **Ventilação Não Invasiva no Edema Agudo Pulmonar Cardiogênico**. Revista Eletrônica Saúde e Ciência, p. 78-86, v. 02, n. 02, 2012. Disponível em: <file:///C:/Users/ivodo/Downloads/VMNI/Amanda-Parreira-Matoso-78-86.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2019.

MELO, M.; RODRIGUES, A. **Doenças pulmonares**. Disponível em: <https://labtestsonline.org.br/conditions/doencas-pulmonares>>. Acesso em: 24 jul. 2018.

NOUIRA, S. et al. **Ventilação Não Invasiva de Suporte Pressórico e CPAP no Edema Pulmonar Cardiogênico: um estudo randomizado multicêntrico no setor de emergência**. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21136039>. Acesso em: 06 jun. 2019.

OLIVEIRA, A. P.; XAVIER, D. S. **Edema Agudo de Pulmão**. Disponível em: <http://oncologiamanaus.blogspot.com/2016/11/edema-agudo-de-pulmao.html>>. Acesso em: 11 mar. 2019.

PASSARINI, J. N. S, et al. **Utilização da ventilação não invasiva em edema agudo de pulmão e exacerbação da doença pulmonar obstrutiva crônica na emergência: preditores de insucesso**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbti/v24n3/v24n3a12>. Acesso em: 23 fev. 2019.

PEDROSA, D. F. *et al.* **Influência da Ventilação Mecânica Não-Invasiva no Edema Pulmonar Cardiogênico**. PERSPECTIVAS online, [S. l.], p. 87-92, v. 03, n. 09, 2009. Disponível em: [http://www.seer.perspectivasonline.com.br/index.php/revista\\_antiga/article/viewFile/348/259](http://www.seer.perspectivasonline.com.br/index.php/revista_antiga/article/viewFile/348/259)>. Acesso em: 17 out. 2018.

PICOLO, R. R. T; FANELLI, A. **Via aérea de condução**. Disponível em: <https://picolofanelli.wordpress.com/tag/via-aerea-de-conducao/>>. Acesso em: 18 mai. 2019.

PINHEIRO, P. **Edema Pulmonar Agudo – Sintomas, Causas e Tratamentos; MD.Saúde**. Disponível em: <https://www.mdsaude.com/2011/10/edema-pulmonar-agudo.html>>. Acesso em: 15 ago. 2018.

QUINTÃO, M. et al. **Ventilação Não Invasiva na Insuficiência Cardíaca**. Rev SOCERJ. p. 387-397, n. 22 v. 6, 2009. Disponível em: [http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2009\\_06/a2009\\_v22\\_n06\\_06atuscher mont.pdf](http://sociedades.cardiol.br/socerj/revista/2009_06/a2009_v22_n06_06atuscher mont.pdf). Acesso em: 24 fev. 2019.

SANTOS, F. **Sistema Cardiovascular**. Disponível em: <https://auladefisiologia.wordpress.com/2010/08/27/sistema-cardiovascular/>>. Acesso em: 9 mar. 2019.

SANTOS, J. G. **Uso da Ventilação Não Invasiva e seus efeitos positivos e Adversos no Tratamento do Edema Pulmonar Cardiogênico Agudo**. Disponível em:



<<http://bibliotecaatualiza.com.br/arquivotcc/FUTI/FUTI03/SANTOS-Jamile%20Goncalves%20dos.pdf>>. Acesso em: 09 mar. 2019.

SILVA, A. K. M. B. **Fisiologia Cardiovascular**. In: CAVALHEIRO, L. V.; GOBBI, F. C. M.; WAKSMAN, R. D.; FARAH, O. G. D. Fisioterapia Hospitalar. 1.ed. São Paulo: Manole Ltda, 2012. cap.01, p.03-18.

SILVA, C. S. **Uso da Ventilação Não – Invasiva na Terapêutica do Edema Pulmonar Cardiogênico**. Disponível em: <http://www.novafisio.com.br/uso-da-ventilacao-nao-invasiva-na-terapeutica-do-edema-pulmonar-cardiogenico/>. Acesso em: 18 jun. 2019.

SILVA, I. S. S.; SILVA, D. B.; ACCIOLY, L. **Aplicação do Suporte Ventilatório Não Invasivo (SVNI) no Edema Pulmonar Cardiogênico (EPC) após Infarto Agudo do Miocárdio (IAM) Revisão Literatura**. Trabalho de Conclusão da Pós-Graduação em Fisioterapia Hospitalar – EBMSP, 2012. Disponível em: [file:///C:/Users/ivodo/Downloads/VMNI/Dissertação.Melo.LianaAcciolyLinsFerra.z.2012.001.BAHIANA%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ivodo/Downloads/VMNI/Dissertação.Melo.LianaAcciolyLinsFerra.z.2012.001.BAHIANA%20(1).pdf). Acesso em: 13 mar. 2019.

SILVA, R. L. *et al.* **Abordagem Ventilatória Não-Invasiva no Tratamento do Edema Agudo Pulmonar Cardiogênico – CPAP x BIPAP**. XI Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, 2007. Disponível em: <[http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2007/trabalhos/saude/epg/EPG00306\\_01C.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2007/trabalhos/saude/epg/EPG00306_01C.pdf)>. Acesso em: 11 ago. 2018.

SOUSA, G. K. P.; GARDENGHI, G. **Efeitos da Ventilação Mecânica Não Invasiva no Edema Pulmonar de Origem Cardiogênica: uma revisão da literatura**. Disponível em: <<file:///C:/Users/ivodo/Downloads/efeitos-da-ventilacao-mecanica-nao-invasiva-no-edema-pulmonar-de-origem-cardiogenica-uma-revisao-da-literatura.pdf>>. Acesso em: 24 fev. 2019.

SOUZA, K. **Fisioterapia cardiorrespiratória: você sabe o que é e quais os seus benefícios?**. Disponível em: <<http://acquafisian.com.br/fisioterapia-cardiorrespiratoria-e-seus-beneficios/>>. Acesso em: 23 ago. 2018.

TANIGUCHI, Corinne. **Ventilação Mecânica Não Invasiva**. In: CAVALHEIRO, L. V.; GOBBI, F. C. M.; WAKSMAN, R. D.; FARAH, O. G. D. Fisioterapia Hospitalar. 1.ed. São Paulo: Manole Ltda, 2012. cap.10, p.165-188.

TORTORO, G. J.; DERRICKSON, B. **Sistema Respiratório**. In: \_\_\_\_\_. Corpo Humano: Fundamentos de Anatomia e Fisiologia. 10.ed. Porto Alegre: Artmed Editora Ltda, 2017. cap.18, p.449-470.

VIEIRA, V. V. *et al.* **Eficácia da Ventilação Mecânica Não Invasiva no Tratamento do Edema Agudo de Pulmão Cardiogênico**. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE. CONBRACIS, 2017, CAMPO GRANDE - PB. Disponível em: <[http://editorarealize.com.br/revistas/conbracis/trabalhos/TRABALHO\\_EV071\\_MD4\\_SA9\\_ID1853\\_02052017220745.pdf](http://editorarealize.com.br/revistas/conbracis/trabalhos/TRABALHO_EV071_MD4_SA9_ID1853_02052017220745.pdf)>. Acesso em: 23 fev. 2019.

VILELA, A. L. M. **Sistema Respiratório.** Disponível em:  
<<https://afh.bio.br/sistemas/respiratorio/1.php>>. Acesso em: 31 out. 2018.