



CENTRO UNIVERSITÁRIO VALE DO SALGADO
CURSO BACHARELADO EM FISIOTERAPIA

GABRIEL ALBUQUERQUE GONÇALVES

**EFEITOS DO USO DA SERVOVENTILAÇÃO NA APNEIA CENTRAL DO SONO
EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA E AS REPERCUSSÕES NA
QUALIDADE DE VIDA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.**

ICÓ- CE

2024

GABRIEL ALBUQUERQUE GONÇALVES

EFEITOS DO USO DA SERVOVENTILAÇÃO NA APNEIA CENTRAL DO SONO EM
PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA E AS REPERCUSSÕES NA
QUALIDADE DE VIDA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.

Monografia submetido à Coordenação do
Curso bacharelado em fisioterapia do Centro
Universitário Vale do Salgado, como pré-
requisito para obtenção do título de bacharel em
Fisioterapia

Orientador: Me. Galeno Jahnsen Bezerra de
Menezes Ferreira

ICÓ-CE

2024

GABRIEL ALBUQUERQUE GONÇALVES

EFEITOS DO USO DA SERVOVENTILAÇÃO NA APNEIA CENTRAL DO SONO EM
PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA E AS REPERCUSSÕES NA
QUALIDADE DE VIDA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.

Monografia submetida à Coordenação do curso bacharelado em fisioterapia do Centro
Universitário Vale do Salgado, como pré-requisito obtenção do título de bacharel em
Fisioterapia

Aprovado em 27/06/2024

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Me. Galeno Jahnssen Bezerra de Menezes Ferreira
Centro Universitário Vale do Salgado
Orientador

Prof. Esp. Myrla Nayra Cavalcante Albuquerque
Centro Universitário Vale do Salgado
1º Examinadora

Prof. Esp. Ryana Karla Ferreira Paulino
Centro Universitário Vale do Salgado
2º Examinadora

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Nivia Maria e Gleivani Gonçalves, as pessoas mais importantes da minha vida, que sempre foram minha base e o meu motivo de continuar.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente, gostaria de agradecer a Deus por ter me dado forças para conseguir finalizar uma etapa tão importante do curso que é a entrega da monografia, e por todas as graças alcançadas dentro da caminhada acadêmica.

Não poderia deixar de agradecer aos meus familiares, Nivia Maria Oliveira Albuquerque e Glevanis Gonçalves da Silva, sem eles o sonho da graduação não poderia ser possível e eu espero conseguir retribuir tudo que eles fizeram e fazem por mim todo santo dia, não estaria no lugar que estou hoje se não fosse por eles, bem como os meus avôs, Neuza e José Felício, bem como a minha tia, Marta Neyva, e o meu irmão, Guilherme Albuquerque que desde o começo me incentivaram a continuar, me fortalecem devido as várias esperanças que eles depositam em mim. Sem vocês eu não seria nada.

Não poderia deixar de fora a minha outra rede de apoio, e expressar minha gratidão por todos os momentos de suporte, onde eu não acreditava que estava no caminho certo e vocês me fizeram enxergar, obrigado Míria Amarente, Lívia Albuquerque, Luma Moraes, Emilly de Almeida, Naira Vitoria Torres, Virginia Nogueira. Serei eternamente grato por toda força que vocês me deram, por todos os momentos, e por me fazer ser cada dia melhor quanto pessoa.

Quanto aos meus agradecimentos acadêmicos, não poderia deixar de expressar minha gratidão pelo meu professor orientador Galeno Jahnsen, que me acolheu tão bem e conseguiu me ensinar para além da escrita científica. A sua parceria, Jahnsen, foi fundamental para esse trabalho “sair do papel”. Não poderia deixar de agradecer a minha segunda mãe, e a mãe acadêmica a coordenadora Núbia de Fátima, que me “pegou pra criar”, me orientou, me ouviu, e criamos um laço forte e eu não teria um desenvolvimento acadêmico tão nítido se ela não tivesse puxado minhas orelhas como ela fazia. Agradeço ainda ao professor João Paulo, o nosso prof.vivasus, por todo incentivo, por sempre acreditar em mim e me mostrar que tenho potencial e outras palavras de afirmação e que se fizerem fundamentais dentro da caminhada árdua que é o fim da graduação. A esse time de profissionais, a minha eterna gratidão por todos os ensinamentos não somente na parte teórica, mas os ensinamentos de vida, espero um dia conseguir ser tudo isso que vocês projetam em mim.

Até aqui nos ajudou o Senhor.
1 Samuel 7:12b

RESUMO

GONÇALVES, Gabriel Albuquerque **EFEITOS DO USO DA SERVOVENTILAÇÃO NA APNEIA CENTRAL DO SONO EM PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA E AS REPERCUSSÕES NA QUALIDADE DE VIDA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA.** 2024, 45 folhas, Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Fisioterapia), Centro Universitário Vale do Salgado - UNIVS, Icó – CE, 2024.

INTRODUÇÃO: A apneia central do sono (ACS) é um distúrbio que afeta a qualidade de vida e o ritmo circadiano, caracterizado por pausas respiratórias devido a alterações no impulso nervoso da musculatura respiratória. A principal causa está correlacionada com doenças como a insuficiência cardíaca (IC). O tratamento com servoventilação adaptativa (AVS) tem mostrado promessa no manejo desses pacientes, abordando os mecanismos da ACS associada à IC e os efeitos da AVS como tratamento fisioterapêutico. **OBJETIVO:** Comparar os efeitos do uso da pressão positiva contínua e da servoventilação na apneia central do sono em pacientes com insuficiência cardíaca. **METODOLOGIA:** O presente estudo consistiu em uma pesquisa qualitativa, com cunho exploratório, sendo revisão integrativa de literatura, iniciada durante o segundo semestre do ano de 2023. A busca por artigos foi realizada em bases de dados tais como: National Institutes of Health (PubMed), Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e Scientific Electronic Library Online (SciELO), utilizando a seguinte estratégia de pesquisa Sleep Apnea Central OR Heart Failure OR Sleep Respiratory Disorders AND Continuous Positive Airway Pressure OR servo ventilation. Foram estratificados os estudos nas bases de dados baseados nos critérios de elegibilidade, os critérios de inclusão são: estudos entre o período de 2019 a 2024, textos completos e gratuitos, em língua inglesa e português, além de estudos controlados e aleatorizados. Em contrapartida, quanto aos critérios de exclusão, foram aqueles que tangenciam a temática, bem como meta-análises e revisões de literatura. **RESULTADOS E DISCUSSÕES:** Inicialmente foram encontrados um total de 4.027 estudos em todas as bases de dados elencadas, e após a extração e seleção criteriosa de todos os estudos, restaram 4 estudos que basearam a pesquisa. Dentro dos resultados, é possível notar que os objetivos apresentados se fundamentam em demonstrar a eficácia da ServoVentilação Adaptativa (ASV) como terapia na ACS, sendo comparado com outras estratégias terapêuticas para a condução do tratamento da ACS. Nota-se que a população além de apresentar ACS, apresentam como patologia base a IC, sendo uma relação inerente ao acometimento da apneia central do sono. **CONCLUSÃO:** Por fim, é lícito que as repercussões quanto a qualidade de vida desses pacientes ainda sejam um assunto onde não se há tantos pontos positivos, em detrimento da disponibilidade de terapias, e eficácia e conforto destas para a população com ACS e IC.

Palavras-chaves: Hipoventilação Alveolar Central¹; Ventilação não Invasiva²; Distúrbios Neurológicos³.

ABSTRACT

GONÇALVES, Gabriel Albuquerque **EFFECTS OF THE USE OF SERVO VENTILATION IN CENTRAL SLEEP APNEA IN PATIENTS WITH HEART FAILURE AND THE REPERCUSSIONS ON QUALITY OF LIFE: AN INTEGRATIVE REVIEW.** 2024, 45 sheets, Course Conclusion Paper (Bachelor in Physiotherapy), Vale do Salgado University Center - UNIVS, Icó – CE, 2024.

INTRODUCTION Central sleep apnea (CSA) is a disorder that affects quality of life and circadian rhythm, characterized by respiratory pauses due to alterations in the nerve impulse of the respiratory muscles. The main cause is correlated with diseases such as heart failure (HF). Treatment with adaptive servo-ventilation (AVS) has shown promise in the management of these patients, addressing the mechanisms of ACS associated with HF and the effects of AVS as a physiotherapeutic treatment. **METHODOLOGY:** The present study consisted of a qualitative, exploratory research, being an integrative literature review, started during the second semester of the year 2023. The search for articles was carried out in databases such as: National Institutes of Health (PubMed), Virtual Health Library (VHL) and Scientific Electronic Library Online (SciELO), using the following search strategy Sleep Apnea Central OR Heart Failure OR Sleep Respiratory Disorders AND Continuous Positive Airway Pressure OR servo ventilation. The studies in the databases were stratified based on the eligibility criteria, the inclusion criteria being: studies between 2019 and 2024, full and free texts, in English and Portuguese, as well as controlled and randomized studies. On the other hand, the exclusion criteria were those that touch on the subject, as well as meta-analyses and literature reviews. **RESULTS AND DISCUSSIONS:** Initially, a total of 4,027 studies were found in all the databases listed, and after careful extraction and selection of all the studies, 4 studies were left to base the research on. The results show that the objectives presented are based on demonstrating the effectiveness of Adaptive Servo Ventilation (ASV) as a therapy for SCA, compared to other therapeutic strategies for treating SCA. In addition to having SCA, the population also has HF as its underlying pathology, which is inherent to those affected by central sleep apnea. **CONCLUSION:** Finally, it is clear that the repercussions on the quality of life of these patients is still a subject where there are not so many positive points, to the detriment of the availability of therapies, and their effectiveness and comfort for the population with SCA and HF.

Keywords: Central Alveolar Hypoventilation¹; Non-Invasive Ventilation²; Neurological Disorders³

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Quadro dos artigos selecionados.....	30
Quadro 2	Síntese das informações relevantes dos artigos selecionados.....	31

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Representação esquematizada do fluxo das vias respiratórias.....	17
Figura 2	Ilustração da fisiopatologia distúrbio central do sono e insuficiência cardíaca.....	19
Figura 3	Componentes da revisão integrativa da literatura.....	24
Figura 4	Fluxograma de seleção de estudos.....	27

LISTA DE SIGLAS E/OU ABREVIÇÕES

AASM	Academia Americana de Medicina do Sono.
ABSono	Associação Brasileira do Sono.
ACS	Apneia Central do Sono.
ASV	Servoventilação Adaptativa.
ASV_{mv}	ASV por volume minuto
ASV_{pf}	ASV direcionado ao pico de fluxo
AVC	Acidente Vascular Cerebral.
BiPAP	Pressão Positiva De Dois Níveis Nas Vias Aéreas.
BVS	Biblioteca Virtual de Saúde
CPAP	Pressão Positiva Contínua nas Vias Aéreas.
COFFITO	Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional.
DeCS	Descritores em Ciência da Saúde.
DRS	Distúrbios Respiratórios Do Sono.
EPAP	Pressão Positiva Expiratória nas Vias Aéreas.
IAH	Índice de Apnéia e Hipopnéia.
IC	Insuficiência Cardíaca.
ICF_{Er}	Insuficiência Cardíaca E Fração De Ejeção Reduzida
ICSD	Classificação Internacional de Distúrbios do Sono.
IPAP	Pressão Positiva Inspiratória Nas Vias Aéreas.
MEDLINE	Medical Literature Analysis and Retrieval System Online.
NE	Níveis de Evidência.
PICo	P – população; I – Interesse; Co- Contextualização.
PSG	Polissonografia
PRISMA	Preferred Reporting Items Systematic Review and Meta-Analyses.
RIL	Revisão Integrativa de Literatura.
RCS	Respiração Cheyne-Stokes
SciELO	Scientific Electronic Library.
SNA	Sistema Nervoso Simpático Autônomo
TECSA	Apneia central do sono emergente de tratamento

VNI

Ventilação Não Invasiva.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	OBJETIVOS.....	15
2.1	OBJETIVO GERAL	15
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3	REVISÃO DE LITERATURA.....	16
3.1	APNEIA CENTRAL DO SONO: EPIDEMIOLOGIA, FISIOPATOLOGIA E A SUA ASSOCIAÇÃO COM A INSUFICIÊNCIA CARDÍACA.....	16
3.2	O PAPEL DA FISIOTERAPIA NO TRATAMENTO: USO DA PRESSÃO POSITIVA NAS VIAS ÁREAS COMO FORMA DE MANEJO NA ACS EM PACIENTES COM IC.....	20
4	METODOLOGIA.....	23
4.1	TIPO DE ESTUDO.....	23
4.2	ESTRATÉGIA DE BUSCA.....	25
4.3	CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE.....	25
4.4	SELEÇÃO DOS ESTUDOS E EXTRAÇÃO DOS DADOS.....	26
4.5	ANÁLISE DOS DADOS E SÍNTESE DE RESULTADO.....	26
5	RESULTADOS.....	29
6	DISCUSSÕES.....	34
6.1	REPERCUSSÕES CARDIOMETABÓLICAS E DE SOBREVIDA QUANTO AO USO DA SERVOVENTILAÇÃO ADAPTATIVA.....	34
6.2	EFEITOS DA SERVOVENTILAÇÃO ADAPTATIVA E AS REPERCUSSÕES NO QUADRO DE APNEIA CENTRAL DO SONO.....	35
6.3	MANEJO COM ASV VERSUS OUTRAS FORMAS DE TERAPIA PARA POPULAÇÃO COM ACS E IC.....	37
7	CONCLUSÃO.....	39
	REFERÊNCIAS.....	40
	ANEXOS.....	44

1 INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento das sociedades baseado nos ideais do capitalismo, observa-se uma mudança significativa no estilo de vida das pessoas em relação à qualidade de vida, especialmente no que diz respeito à importância do sono, em meio ao crescente aumento do período de vigília dos indivíduos. O sono desempenha um papel fundamental na regulação e na reparação do organismo, influenciando a secreção de hormônios como cortisol, melatonina e hormônio do crescimento. Além disso, ele exerce um papel crucial no sistema imunológico, bem como na saúde física e mental (BORGES; ALVES; GUIMARÃES, 2021).

Destarte, segundo dados da Associação Brasileira do Sono (ABSono) de 2020, entre os anos de 2018 e 2019, houve uma redução na média de duração do sono, passando de 6,6 horas para 6,4 horas. Diante disso, a recomendação da ABSono é que, para adultos, o sono tenha uma duração média de oito horas. Isso evidencia que tanto a má qualidade do sono quanto a privação deste têm impactos significativos no desempenho intelectual, no humor, na memória, no controle do peso corporal, na imunidade e no desenvolvimento de doenças como obesidade, hipertensão arterial, diabetes mellitus e depressão, bem como em distúrbios do sono como apneia do sono, insônia, entre outros.

Nesse sentido, os distúrbios respiratórios do sono (DRS) têm relação com uma cascata de eventos que ocorrem no trato respiratório durante o sono, podendo ser de um ronco até interrupções no ritmo respiratório que levam à hipoxemia, caracterizada pela redução da oxigenação sanguínea. Esses distúrbios podem se manifestar de forma obstrutiva, resultando no fechamento das vias aéreas superiores, como na apneia obstrutiva do sono, ou por anormalidades no sistema nervoso central, como ocorre na apneia central do sono (COWIE *et al.*, 2021).

Outrossim, a apneia central do sono (ACS) é caracterizada pela interrupção temporária no comando do centro respiratório para o nervo frênico e neurônios localizados na ponte e no bulbo, os quais são responsáveis pelo ritmo respiratório basal. Como consequência, durante o sono, ocorre um bloqueio da excursão respiratória por dez ou mais segundos, sem sinais de esforço respiratório, até que haja novo estímulo neural. Isso ocorre devido ao impulso respiratório disfuncional que acontece durante o período de apneia (NERBASS; MENDES, 2022).

Em certos cenários da ACS, pode haver manifestações quanto a alteração do ritmo respiratório, variando entre lento e rápido, incluindo pausas na respiração, conhecidas como

padrão respiratório de Cheyne-Stokes. Nesse tocante, os pacientes com insuficiência cardíaca (IC) podem desencadear a ACS devido à circulação mais lenta, o que dificulta a detecção imediata das mudanças nos níveis de oxigênio e dióxido de carbono no sangue (SATEIA, 2014).

Esse distúrbio respiratório do sono têm uma maior prevalência na população masculina quando comparado à feminina. É caracterizado pela ocorrência de um número de eventos respiratórios igual a ou maior do que cinco por hora de sono. Ademais, tem uma maior ocorrência em indivíduos com meia-idade ou idosos, já que essa parcela populacional apresenta maiores morbidades associadas à senescência (NERBASS; MENDES, 2022).

Consoante Wang, Schoebel *et al.* (2022), p.1029: “A ACS, tipicamente associada à IC sintomática, é amplamente observada na prática clínica e está associada a um desfecho desfavorável”. Portanto, devido ao aumento progressivo dos distúrbios do sono, em específico em pessoas com ACS associado à IC, a temática mostra-se pertinente ao aprofundamento teórico, como também a importância da atuação da fisioterapia quanto a promoção de saúde e qualidade de vida, além de prevenir doenças associadas à disfunção do sono.

Nesse sentido, é assegurado pelo Conselho de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO), por meio da Resolução-COFFITO nº 536, reconhece o exercício da Fisioterapia nos distúrbios do sono de origem respiratória, cardiocirculatória, neurológica, metabólica, entre outros. Assim, a fisioterapia respiratória e cardiovascular, tanto quanto o fisioterapeuta especializado em distúrbios do sono que, com essa expertise, proporciona uma maior assertividade nas suas condutas dentro do tratamento e se mostra como linha de frente para entender e promover os cuidados nas diversas condições de base relacionados ao desencadeamento da ACS.

É irrefutável que um sono de qualidade é essencial para uma boa saúde. Desse modo, a investigação do presente estudo mostra ser relevante devido ao aumento exponencial dos distúrbios do sono, que implicam na população enquanto ser biopsicossocial e impactando na saúde e na funcionalidade. Essa pesquisa visa contribuir para a difusão da informação à sociedade, em específico, para as pessoas acometidas com ACS. A apneia central do sono não apenas afeta a rotina das pessoas devido ao sono não reparador, mas também implica em repercussão negativa na qualidade de vida.

A temática se mostra fundamental também para melhorar o contexto de assistência fisioterapêutica, uma vez que os profissionais devem estar aptos para ofertar serviços qualificados alinhados com práticas baseadas em evidências, evidenciando a importância da produção científica para o estudo qualificado dos profissionais e fortalecimento da classe no âmbito do sono.

2 OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Investigar os efeitos do uso da pressão positiva contínua e da servoventilação na apneia central do sono em pacientes com insuficiência cardíaca.

2.2. OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Elencar as repercussões cardiometabólicas causadas pela apneia central do sono;
- Avaliar a evolução dos pacientes com apneia central do sono em tratamento com Servoventilação;
- Comparar os efeitos da servoventilação como terapias em relação às outras formas de manejo para o paciente que sofre de apneia central do sono.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 APNEIA CENTRAL DO SONO: EPIDEMIOLOGIA, FISIOPATOLOGIA E A SUA ASSOCIAÇÃO COM A INSUFICIÊNCIA CARDÍACA

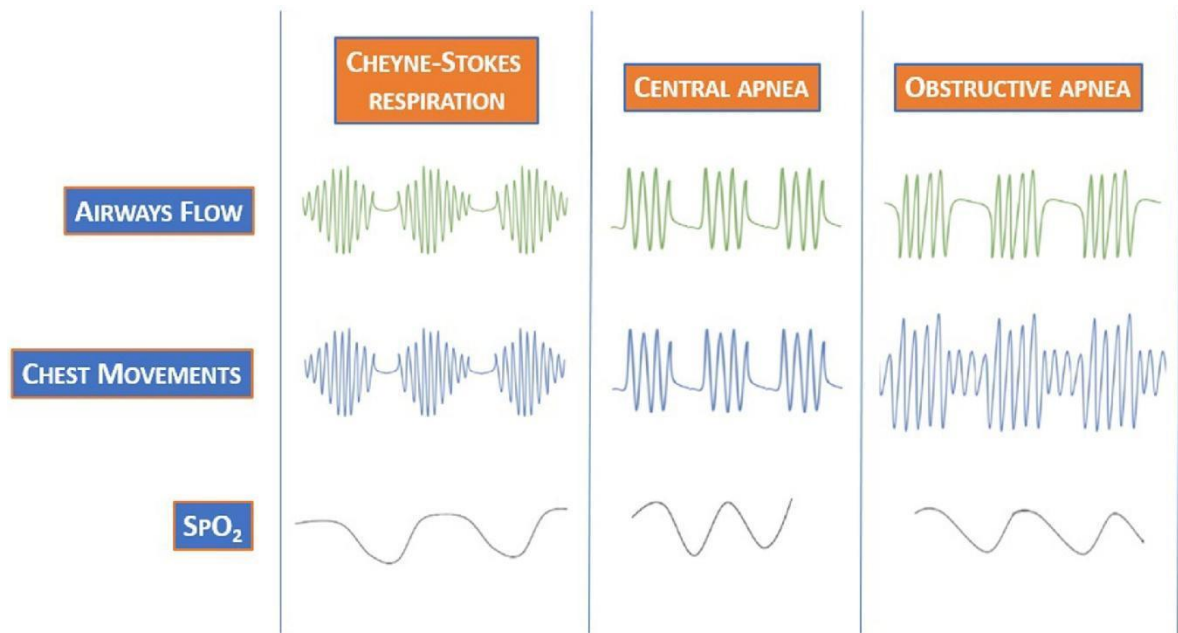
Os distúrbios respiratórios do sono (DRS) são comuns em pessoas com doenças cardiovasculares estabelecidas, em particular àqueles que apresentam insuficiência cardíaca. A investigação de DRS pode ser considerada em pacientes com sonolência diurna excessiva, indivíduos do sexo masculino, índice de massa corporal acima do normal, têm fração de ejeção baixa, quando uma apneia é testemunhada ou em outras circunstâncias. Entre as principais formas estão a apneia central do sono e apneia obstrutiva do sono (VAZIR; KAPELIOS, 2023).

Nesse contexto, de forma detalhada, a Academia Americana de Medicina do Sono (AASM), por meio do documento intitulado *de International Classification of Sleep Disorders*, terceira edição, classifica os distúrbios respiratórios do sono como: apneia central do sono, apneia obstrutiva do sono, hipoventilação relacionada ao sono e hipoxemia relacionada ao sono. Neste caso, esses DRS têm sua apresentação em ciclos, principalmente durante a noite, gerando um momento de pausa respiratória que pode causar hipercapnia, hipoxemia e despertares (NERBASS; MENDES, 2022).

Consoante Aurora *et al.* (2012), a Classificação Internacional de Distúrbios do Sono (ICSD) –2 2 identifica 6 formas diferentes de ACS: Apneia Central do Sono; ACS devido ao Padrão Respiratório de Cheyne Stokes; ACS devido à Condição Médica Não Cheyne Stokes; ACS devido à respiração periódica em grandes altitudes; ACS devido ao uso de drogas ou substâncias; além dessas há também apneia primária do sono na infância. Quanto aos mecanismos da ACS são categorizados dois: hiperventilação ou hipoventilação.

Em vista disso, quanto ao ritmo respiratório, Piccirillo *et al.* (2023) afirma que quanto a estimulação defeituosa do impulso respiratório central em detrimento do quadro de ACS resulta na ausência de respiração. Nesse tocante, a apneia central é caracterizada pela ausência de fluxo nas vias aéreas e pela falta de movimento torácico, com dessaturação de oxigênio associada, seguida de um período de hiperpneia (movimento torácico mais profundo e rápido), gerando aumento do fluxo nas vias aéreas e aumento da SpO₂. Nesse sentido, a figura 1 demonstra como o sistema respiratório se comporta quanto ao ritmo no quadro de apneia do sono, sendo elencado a diferença entre ACS, AOS e Respiração Cheyne-Stokes (RCS).

Figura 1: Representação esquematizada do fluxo das vias respiratórias.



Fonte: PICCIRILLO, Francesco *et al.*, [S.L.], v. 195, p.59, maio 2023. Acesso em: 11 nov. 2023.

Outrossim, a hiperventilação pós-hipocapnia é o mecanismo fisiopatológico contido na apnéia central associada à IC, ao mal da altitude e à ACS primária. Os pacientes que apresentam algum destes quadros hiperventilam de forma crônica em associação com hipocapnia durante a vigília e o sono, e apresentam um aumento da quimiorresponsividade e instabilidade quanto ao sono. A presença e prevalência são incertas e, quando não possui uma etiologia identificável, é referido como ACS primária (AURORA *et al.*, 2012).

Assim sendo, as apnéias centrais do sono ocorrem quando há uma diminuição transitória pelo gerador do ritmo respiratório ponto-medular, no conhecido centro respiratório. Em contraposição, a apnéia obstrutiva do sono (AOS) envolve esforços respiratórios contínuos feitos contra uma via aérea fechada, sem alteração de condução nervosa ou redução da ação do centro respiratório. As ACSs cíclicas, promovem um efeito pró-inflamatório, sendo deletério ao longo prazo, reverberando durante o período de vigília. Nesse caso, incluem-se o aumento do fluxo vasomotor simpático e disfunção endotelial vascular, défices neurocognitivos e insensibilidade à insulina, entre outras alterações (DEMPSEY, 2019).

A ACS, como supracitado, é caracterizada pela cessação parcial ou total no período noturno de sono, com tempo maior que dez segundos, resultando em despertares frequentes, dessaturação de oxihemoglobina e sonolência diurna. Além disso, é inerente a disfunção em questão uma retirada completa do impulso respiratório central para os músculos inspiratórios, incluindo diafragma. Isso resulta na ausência simultânea de fluxo aéreo naso-oral e movimentos toracoabdominais (KHATTAK *et al.*, 2018).

Quanto ao mecanismo inerente aos diversos tipos de apneia do sono, segundo Dempsey *et al.* (2019), ocorre a cessação parcial dos neurônios responsáveis pelo padrão respiratório. Essa cessação é associada a uma sensibilização durante o sono NREM, que faz parte da arquitetura do sono, caracterizada por um estado sem movimentos rápidos dos olhos e relaxamento corporal. Esse processo é resultado de um excesso ventilatório transitório, o qual está envolvido com níveis leves a moderados de hipocapnia. Os efeitos inibitórios ditos anteriormente são combatidos por mecanismos excitatórios centrais de potenciação de curto prazo que mantêm o impulso ventilatório imediatamente após a hiperventilação, sendo ela mediada por quimiorreceptores durante o despertar, mas é insuficiente para prevenir apneias ou hipopneias durante o sono NREM.

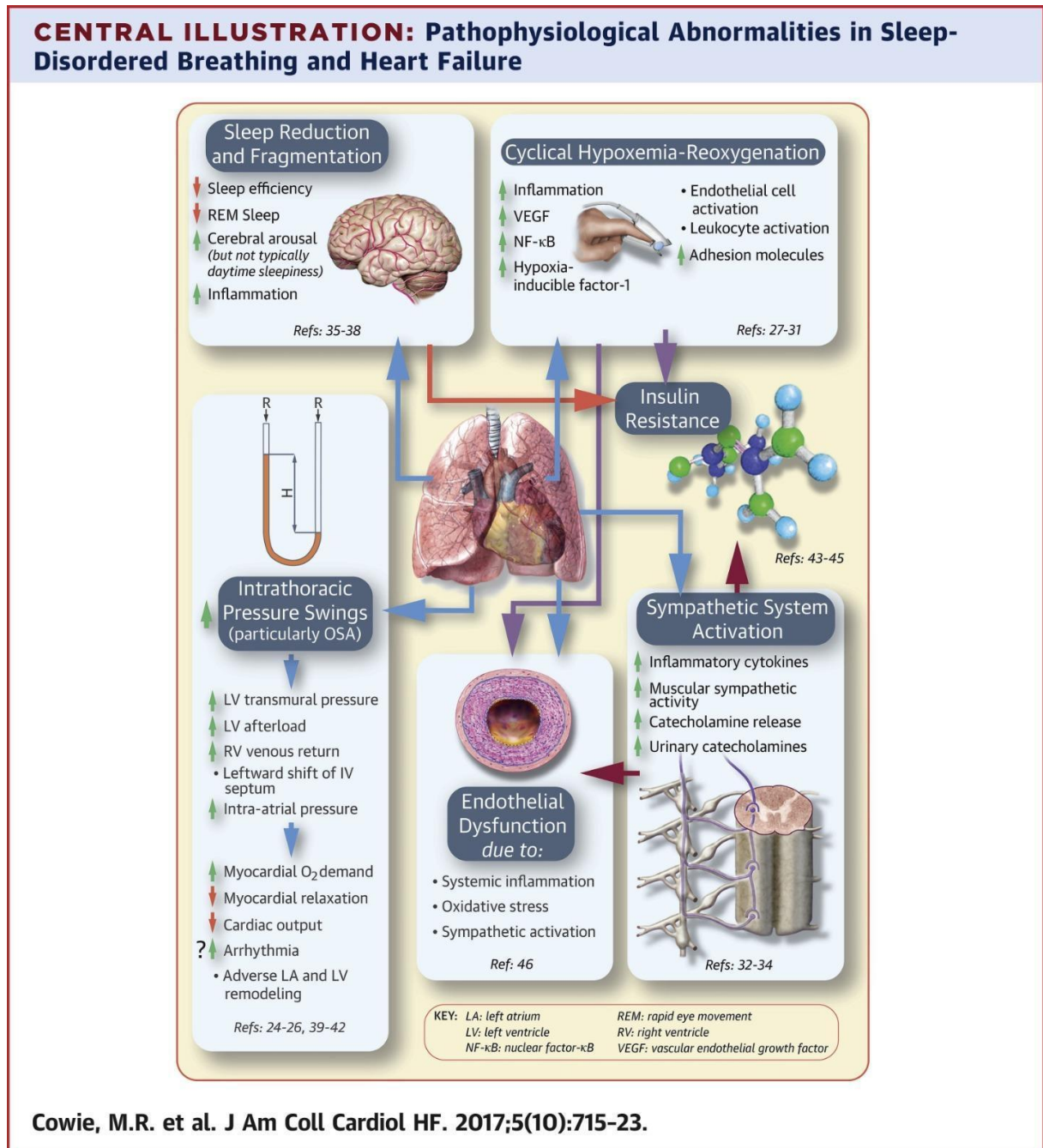
Desse modo, fica claro que existe um impulso de vigília de forma significativa. Portanto, há uma manifestação da inibição da atividade inspiratória induzida pelo sono, além da diminuição da atividade neural tônica do hipoglosso. São desencadeados dois mecanismos para aumentar os excessos ventilatórios pós-apneicos: apneia prolongadas até que a pressão de oxigênio suba para estabilizar o estado de eupneico; também o mecanismo relacionado aos despertares transitórios no final da apneia, o qual promovem um aumento da resposta de sobrecarga ventilatória transitória à estimulação dos quimiorreceptores (DEMPSEY *et al.*, 2019).

Ademais, a ACS pode ser classificada quanto à sua fisiopatologia, havendo uma divisão de dois grupos: ACS não hipercápnic, que é causada por instabilidade nas vias regulatórias que controlam a ventilação. Esta é a manifestação mais comum, cursa com respiração de Cheyne-Stokes e tem apresentação em pacientes com insuficiência cardíaca, acidente vascular cerebral (AVC) isquêmico e outras situações. Por outro lado, há a ACS hipercápnic, a qual surge por alterações desde o centro respiratório, quimiorreceptores ou músculos esqueléticos, levando à hipoventilação, sendo observada em pessoas com doença neuromuscular, anormalidades de caixa torácica ou intoxicação por opióides (DUARTE *et al.*, 2022).

Por outro lado, a ACS apresenta manifestações multiformes e condições concomitantes quanto à patogenia. Como mencionado, há uma retirada do impulso ventilatório para a respiração, o que é comum em todas as apneias centrais. A hipocapnia emerge como via final comum que leva à apneia na maioria dos casos de apneia central. Devido à sua heterogeneidade fisiopatológica, que evidencia manifestações multiformes na clínica dos pacientes, torna-se evidente a falta de uma terapia única e eficiente para todos os casos. Quanto às condições mais associadas à ACS, incluem-se insuficiência cardíaca, acidente vascular cerebral, lesão medular, entre outras (GINTER *et al.*, 2022). Aliás, para tornar mais lúcido o entendimento das

manifestações sistêmicas da ACS quando coexistente ao IC, a pesquisa de Cowie e Gallagher (2017) traz uma esquematização das alterações fisiopatológicas. A figura 2 demonstra de forma esquematizada as mudanças em cada sistema e as suas repercussões no organismo das pessoas acometidas por IC e ACS.

Figura 2: Ilustração da fisiopatologia do distúrbio central do sono e insuficiência cardíaca



Fonte: COWIE, Martin R.; GALLAGHER, Angela M.[S.L.], v. 5, n. 10, p.719, out. 2017 Acesso em: 18 set. 2023.

Posto isso, é válido conhecer que a ACS é uma comorbidade com alto índice de prevalência em pacientes com IC, mas nem todos os quadros são clinicamente esclarecedores

dessa coexistência. Contextualizando, a IC ainda se mostra como iminente risco de vida e um grande problema à saúde pública e no incremento da doença. Os DRS implicam na maior morbidade e mortalidade como consequência da condição cíclica de interrupção respiratória devido a alterações a nível neurológico. Quanto à coexistência, estudos mostram que ACS está presente em 30% a 50% dos pacientes com IC (COSTANZO *et al.*, 2015).

Quanto ao mecanismo da ACS na IC, ocorre uma congestão pulmonar que leva à uma hiperventilação, através do reflexo vagal pulmonar, promovendo uma hipocapnia induzida. Por isso, a resposta dos quimiorreceptores é aumentada em virtude do tônus simpático elevado e da supressão respiratória exacerbada, devido à correção excessiva pelo quimiorreceptor. Quanto ao tempo de circulação, há um prolongamento do tempo, fator que implica no atraso do *feedback* do centro respiratório, em consequência do baixo débito cardíaco na IC, contribuindo para o quadro de ACS (MOMOMURA *et al.*, 2012).

Dessa maneira, conforme Wang *et al.*, (2022), p.1027: “A apneia central do sono (ACS) é comum em indivíduos com insuficiência cardíaca (IC), afetando quase metade dos indivíduos com IC sistólica e 18 a 30% dos indivíduos com IC diastólica”. Portanto, é notório que a coexistência da ACS e IC se mostra crescente e um importante fator de risco de mortalidade em detrimento das alterações sistêmicas nesses indivíduos.

3.2 O PAPEL DA FISIOTERAPIA NO TRATAMENTO: USO DA PRESSÃO POSITIVA NAS VIAS ÁREAS COMO FORMA DE MANEJO NA ACS EM PACIENTES COM IC

A fisioterapia, profissão reconhecida e regulamentada pelo Decreto Lei N. 938, DE 13 DE OUTUBRO DE 1969 (GRÜNEWALD *et al.*, 2014). Em especial, o COFFITO reconhece o exercício da Fisioterapia nos Distúrbios do Sono pela Resolução-COFFITO n° 536, a qual permite a atuação do fisioterapeuta nos distúrbios do sono de origem respiratória, cardiovascular e circulatória, neurológica e metabólica. Nesse caso, àqueles que atuam nos distúrbios do sono necessitam apresentar a comprovação da formação, com carga horária mínima de 120 horas/aula (COFFITO, 2021).

A priori, dados do pesquisador Olson *et al.*, (2007) mostram que dos 5 milhões de norte-americanos com IC, estima-se que cerca de 50% podem ter apneia do sono coexistente. De forma mais elucidativa, o autor mostra que a ACS aparece secundária ao IC. Além de que, até o momento, não há um consenso sobre a estratégia de manejo da apneia do sono. Dos tratamentos farmacológicos para pacientes com ACS, inclui-se: diuréticos, betabloqueadores e

cirurgia cardíaca. Quanto às formas não farmacológicas, são utilizadas: oxigenioterapia noturna, ventilação não invasiva (VNI) como servoventilação adaptativa e CPAP.

Acerca dessa lógica, entende-se por VNI uma máquina que é usada para auxiliar no processo respiratório. Neste caso, o paciente faz uso de uma máscara facial ou nasal, e assim a *interface* em questão utilizada, proporciona uma força que implica na diminuição da forma de entrada de ar nos pulmões. As VNIs são classificadas em: Pressão positiva contínua nas vias aéreas (CPAP), fomentando uma entrada de ar durante todo o ciclo respiratório; Pressão positiva de dois níveis nas vias aéreas (BiPAP), o qual propicia uma entrada de ar mais no momento da inspiração do que da expiração; Servoventilação adaptativa (ASV), articula uma força a entrada de ar quando há uma pausa respiratória (PINTO *et al.*, 2022).

Dessa forma, segundo Pais e Falcão (2019), o servo ventilador auto-adaptativo (ASV) ou servoventilação auto-adaptativa é compreendido por um dispositivo de ventilação não invasiva, que usa pressão positiva oscilatória, terapêutica usada para tratar fenômenos da ACS. Nesse aspecto, a ASV é uma terapia pressórica nas vias aéreas que oferta pressão positiva expiratória (EPAP), além de suporte de pressão adaptativa, intitulada de servo-controaldo, que é inversamente relacionada ao pico de fluxo ou ventilação-minuto do paciente dependendo do algoritmo do positivo (HUSEINI *et al.*, 2020).

Assim sendo, a ASV é uma terapia específica para o tratamento da ACS e respiração periódica em pessoas que apresentam doenças cardíacas de base ou estruturais, essa terapia ainda é usada como forma de assistência à pacientes com respiração de Cheyne-Stokes (CSR), CSA e CSA emergente de tratamento (TECSA). Posto isso, em literaturas mais antigas, os estudos com ASV concentram-se em pacientes com ACS e IC com fração de ejeção reduzida, devido aos seus efeitos na qualidade do sono (HEIDER *et al.*, 2018).

Entre os efeitos da terapia com AVS em pacientes com ACS e IC, são elencados a melhora na função diastólica para pacientes que apresentam IC, melhora da qualidade do sono, reduz fibrilação atrial, redução no índice de apneia-hipopneia segundos o estudo de Huseini *et al.* (2020). O mesmo autor elenca ainda o fato de estudos comprovam que a AVS seria a terapia de escolha para tratar ACS quando comparado à terapia com CPAP, sendo assegurado pelo autor em questão, que os estudos mais recentes mostram uma eficácia menor do CPAP.

Seguindo a mesma proposta terapêutica, Shapiro *et al.* 2015, traz à tona na sua pesquisa que diversos estudos demonstraram que a terapia com CPAP se mostra efetiva para abolir eventos de apneia obstrutiva, mas não é tão eficaz no tratamento de apneias centrais em pacientes com insuficiência cardíaca. Nesse sentido, o estudo de Arzt *et al.* (2012) afirma que a autoservoventilação suprime melhor a ACS do que a terapia com CPAP, usando outros

estudos randomizados para avaliar a terapia com CPAP em detrimento do aumento do número de casos de ACS.

Posto isso, a New York Heart Association explica que a AVS foi relacionada à melhora dos pacientes, sem aumento da mortalidade em comparação às terapias não específicas para apneia do sono. Todavia, foi correlacionado a servoventilação ao aumento da mortalidade em pacientes com ACS e IC que apresentam fração de ejeção reduzida, apesar de que as fisiopatologias que levam ao óbito seguem sem explicação dentro da literatura. (OLDENBURG *et al.*, 2018).

Destarte, colaborando com a ideia supracitada, o autor Ushijima *et al.* 2014 explicam que ASV é um novo método de fornecer pressão expiratória positiva nas vias aéreas e de adicionar pressão de suporte variável, ou seja a ventilação é controlada de forma integral para manter a ventilação mínima necessária para cada paciente. Seguindo a mesma proposta terapêutica, Shapiro *et al.* 2015, traz à tona na sua pesquisa que diversos estudos demonstraram que a terapia com CPAP se mostra efetiva para abolir eventos de apneia obstrutiva, mas não é tão eficaz no tratamento de apneias centrais em pacientes com insuficiência cardíaca.

4 METODOLOGIA

4.1. TIPO DE ESTUDO

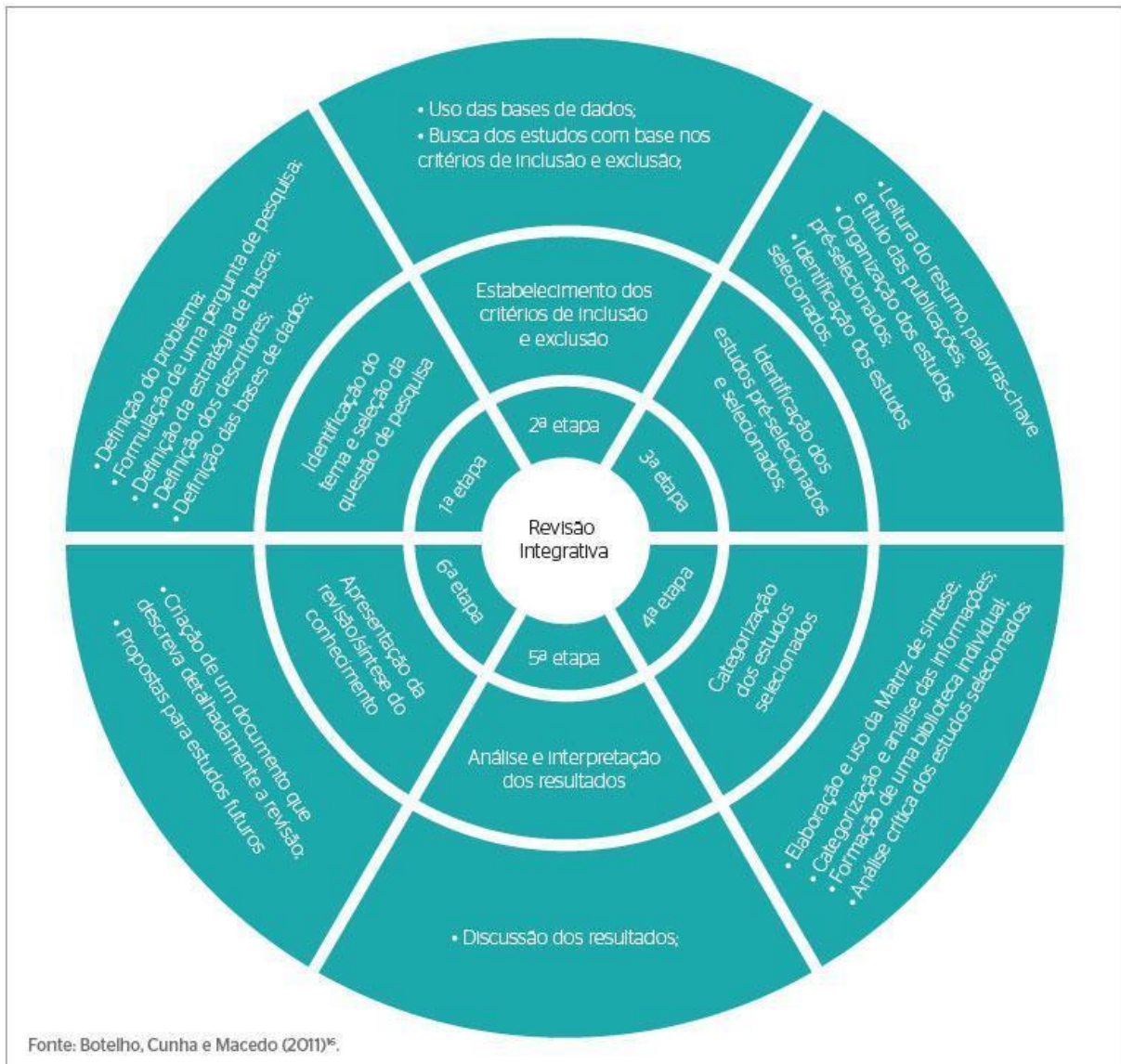
O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa de literatura (RIL), de natureza exploratória e abordagem quantitativa. Posto isso, consoante Lakatos e Marconi (2017), a RIL favorece o embasamento metodológico para o desenvolvimento de pesquisa, promovendo ao pesquisador selecionar os estudos acerca da temática com maior rigor, além elaborar parâmetros para a pesquisa e novos aspectos relacionados à investigação. Nesse tocante, é válido salientar que, dentro da linha de pesquisa, a busca tem correlação com a apneia central do sono em pessoas com e o uso da Servoventilação como forma de manejo, com ênfase na atuação fisioterapeuta objetivando a uma construção de um pensamento crítico reflexivo, a fim de levar informações para debates futuros.

Dessa maneira, é irrefutável que o método em questão constitui basicamente um instrumento para a Prática Baseada em Evidências (PBE). A Prática Baseada em Evidência tem gerado incremento no campo da produção de todos os tipos de revisão de literatura, portanto a RIL, em virtude da sua abordagem, corrobora com a desenvolvimento da PBE uma vez que permite a inclusão de estudos experimentais e não-experimentais para uma compreensão completa do fenômeno analisado, além de uma vasta gama de propósitos com a definição de conceitos, revisão teórica das evidências e análise da problemática metodológica de um tópico específico (SOUZA *et al.*, 2010).

Além disso, Mendes; Silveira; Galvão (2008) traz à tona, que a revisão integrativa contempla uma estratégia científica que permite combinar dados da literatura teórica e empírica, contribuindo para a riqueza da amostra e pode construir na riqueza quanto a pesquisa de interesse. A revisão integrativa tem o potencial de construir conhecimentos dentro da PBE, já que proporciona a incorporação das evidências na prática clínica de maneira sistemática e organizada.

Nesse caso, o método de elaboração da revisão integrativa se divide em seis etapas, tais quais: (1) elaboração da pergunta para nortear a pesquisa; (2) estabelecer os critérios de inclusão e exclusão; (3) coleta de dados; (4) avaliação do grupo amostral de estudos; (5) análise e interpretação dos resultados; (6) apresentação da síntese de forma clara do conhecimento (VIANNA *et al.*, 2013). Desse modo, considera-se a construção baseado no desenvolvimento conforme exposto na figura 3 a seguir:

Figura 3: Componentes da revisão integrativa da literatura



Fonte: BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. A.; MACEDO, M., v. 5, n. 11, p. 129, 2011.

Nesse caso, a pesquisa tem cunho qualitativo e exploratório, já que nessa perspectiva de pesquisa há um envolvimento de dados descritivos na expectativa de investigar de maneira crítica ou investigar a relação humana com um fenômeno específico, codificando e traduzindo a associação de fatos e acontecimento. Evidenciando assim, a exploração para a lapidação do conhecimento científico. (FARIA RODRIGUES, *et al.*, 2021).

Além disso, outra forma de alinhar o direcionamento da pesquisa é pela estratégia PICO, de maneira mais explicativa, a população sendo o P; intervenção (ou exposição); comparação, que compreende ao C; e desfecho (O, *outcome*, do inglês) (GALVÃO *et al.*, 2014). Neste caso, a proposta de estratégia PICO toma como base os seguintes pilares que serão abordados na Tabela 1:

Tabela 1: Componentes de perguntas de pesquisa, segundo a estratégia PICO

Descrição	Abreviação	Componentes de perguntas
População	P	Pessoas com apneia central do sono associado a insuficiência cardíaca
Intervenção	I	Servoventilação Adaptativa
Comparação	C	Outras formas de ventilação não invasiva
Desfecho	O	Repercussão na qualidade de vida de forma qualitativa

4.2. ESTRATÉGIA DE BUSCA DOS ARTIGOS

No tocante da estratégia de busca dos artigos, a coleta foi realizada nas Bases de Dados: Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PUBMED) e Biblioteca Virtual de Saúde (BVS). Para busca dos artigos para compor os estudos foram estabelecidos os Descritores em Ciência da Saúde (DeCS), no uso dos descritores: Sleep Apnea, Central. Heart Failure. Continuous Positive Airway Pressure. Dessa forma, com a utilização dos Operadores Booleanos para combinar os termos da pesquisa, culminou na seguinte estratégia de busca: (Sleep Apnea Central OR Heart Failure OR Sleep Respiratory Disorders AND Continuous Positive Airway Pressure OR servo ventilation).

4.3. CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE DOS ARTIGOS

Para a efetividade da pesquisa, foram considerados como critérios de inclusão para a busca e análise dos artigos: Ensaios Clínicos Randomizados, referentes aos últimos cinco anos (2019 a 2024), em pacientes de ambos os sexos com idade entre 18 e 80 anos com insuficiência cardíaca, além ser incluído estudos em português e inglês para inclusão e análise.

Contudo, os critérios de exclusão foram relacionados a duplicação de estudos nas bases de dados, bem como a exclusão de temas que tangenciam a ideia central da pesquisa, além da exclusão de estudos secundários, tese, dissertações, carta ao editor e capítulo de livro, já que o foco do trabalho em questão, a priori, é uma revisão integrativa.

Portanto, para que haja maior confiabilidade na pesquisa em questão, os estudos serão submetidos a uma análise baseado nos critérios supracitados, visando obter o maior nível de confiabilidade, livrando de viés e impactando de forma os resultados encontrados ao final sejam verídicos e imparciais, trazendo a comunidade científica informes inéditos e confiáveis (MENDES *et al.*, 2008).

4.4. SELEÇÃO DOS ESTUDOS E EXTRAÇÃO DE DADOS

A pesquisa teve início no primeiro semestre do ano de 2024, no mês de março. A etapa de coleta dos dados ocorreu a partir da aplicação da estratégia da pesquisa nas bases de dados. O processo de seleção dos registros identificados nas bases de dados foi realizado por meio do aplicativo para gerenciamento bibliográfico Rayyan. A seleção dos estudos foi realizada por dois revisores independentes e as divergências foram resolvidas por consenso. Após a remoção dos registros duplicados, a seleção dos estudos foi realizada em três etapas: 1) análise dos títulos; 2) análise dos resumos selecionados após leitura dos títulos e 3) leitura na íntegra dos resumos selecionados.

Nessa perspectiva, no processo de busca e seleção do estudo em questão, foi utilizado o Instrumento Preferred Reporting Items Systematic Review and Meta-Analyses (PRISMA) (MOHER *et al.*, 2009). Ademais, o instrumento (ANEXO A), que foi utilizado para coleta garante uma maior confiabilidade das informações de maneira mais fidedigna (SOUZA, SILVA; CARVALHO, 2010). Portanto, nessa fase da pesquisa foram feitas avaliações criteriosas dos estudos encontrados. Sendo assim, após a inclusão dos estudos, foi realizada leituras minuciosas dos artigos para a extração das informações que respondessem aos objetivos do estudo, de forma a nortear e afunilar os conhecimentos.

4.5. ANÁLISE DOS DADOS E SÍNTESE DE RESULTADO

Quanto a classificação dos estudos que compõem a pesquisa do presente trabalho, ela foi realizada através de condensação de informações em uma tabela, a qual contém as informações relacionados às particularidades dos artigos, contemplando informações como: Codificação do Artigo; Título; Ano de publicação; Método; Tipo de Estudo e Resultados, de acordo com os critérios de inclusão estabelecidos (ANEXO B).

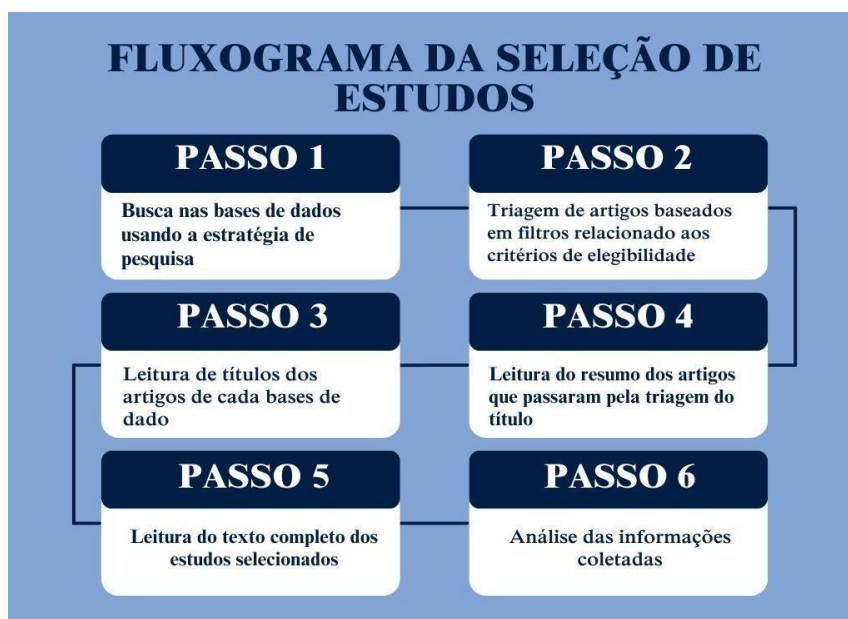
Em suma, os dados que foram colhidos e a partir da coleta, foram sintetizados quanto a extração dos informes de cada pesquisa, por meio de uma análise crítica descritiva, que resultou

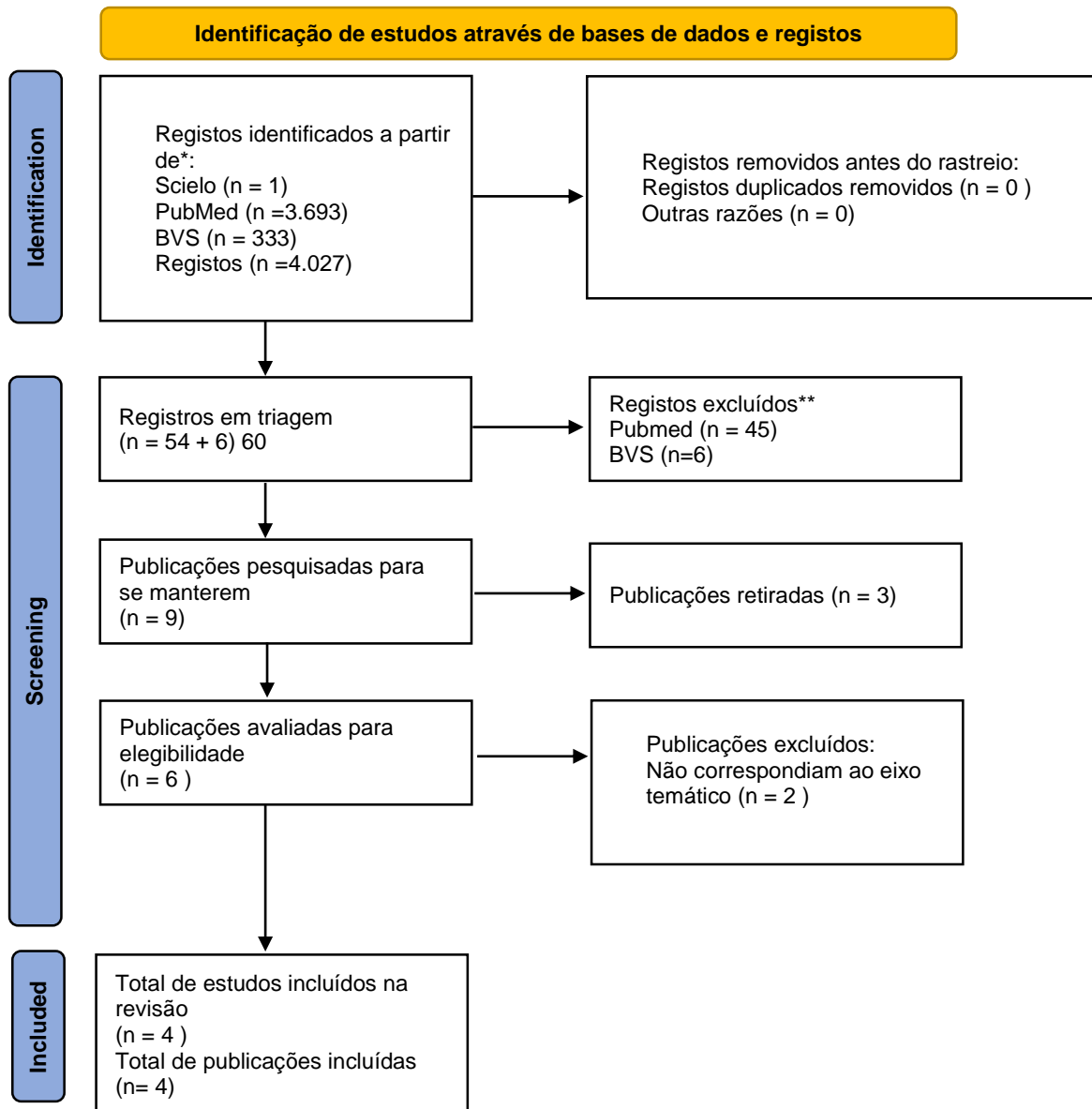
na reunião de conhecimentos sobre a temática em questão, sendo utilizado classificação dos Níveis de Evidência (NE) dos estudos que formam a amostra. (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

Consoante Souza *et al.*, 2010, a classificação apresenta seis níveis de distribuição: I) refere-se às evidências subseqüente da meta-análise de várias pesquisas clínicas controladas e randomizadas; II) contempla as evidências de pesquisas individuais de estudos individuais com desenho experimental específico; III) trata-se de reflete as evidências baseadas em pesquisas quase-experimentais; IV) tem correlação com evidências de investigações descritivas ou não-experimentais de caráter qualitativo; V) reflete as evidências obtidas através de relatos de experiência ou de casos; VI) conjuga-se às evidências que tem como fundamento teorias, trazendo à tona ideias de especialistas no assunto pesquisado.

Portanto, a análise de dados ocorreu conforme o fluxograma 1 (figura 4). Em suma, inicialmente foi realizada uma escolha dos artigos, baseado na estratégia de busca delimitada pelo pesquisador, de modo que a amostra final apresente correlação com a finalidade da pesquisa em questão, sendo feito um processo de triagem que passará pela leitura de títulos de todos os estudos nas bases de dados delimitadas pelo pesquisador. Após a filtragem pelo título, foi analisado mediante leitura dos resumos de cada estudo encontrado e, para finalizar a triagem dos artigos, foi realizado a leitura completa dos estudos que passarem pelas fases anteriores, com finalidade de tornar a pesquisa mais direcionada possível. Ainda é lícito salientar que artigos duplicados em bases de duas ou mais bases de dados foram excluídos.

Figura 4: Fluxograma de seleção de estudos





5 RESULTADOS

Foram encontrados um total de 4.027 resultados através da estratégia de busca delimitada nas bases de dados BVS, PUBMED e Scielo. A primeira triagem foi feita baseado na leitura do título, analisando assim se os estudos corroboraram com a pesquisa, totalizando 60 estudos incluídos, posteriormente foi realizado uma leitura do resumo das obras a fim de entender qual era o conteúdo da pesquisa, restando apenas 9, por fim foi realizado uma leitura mais detalhada para avaliar os registros elegíveis até então, após uma leitura minuciosa sobram apenas 4 estudos que corresponde ao que foi delimitado pelo pesquisador, os outros 5 estudos que foram excluídos apresentam metodologias inadequadas ao critérios do presente trabalho, bem como outros que não corroboram com os critérios estabelecidos.

O protocolo PRISMA foi responsável por tornar a pesquisa mais eficaz, associado a plataforma Raayna, a qual otimiza o rol de estudos a fim de facilitar a seleção dos estudos mais apropriados para a pesquisa. Foi construído o quadro 1, pela estratégia OCEBM, o qual contempla o ano da publicação, o autor, título da obra, periódico além da evidência, a fim de tornar mais lítico os artigos selecionados.

Além disso, foi construído o quadro 2, a fim de sintetizar das informações relevantes dos artigos selecionados, como autor/ título, objetivo e o resultados, evidenciando assim a coerência do estudo entre os elementos que os compõem. Válido salientar que os artigos em inglês correspondem a 100% dos estudos coletados, sendo todos ensaios randomizados dos últimos 5 anos, como delimitado.

Quadro 1: Quadro dos artigos selecionados.

Título	Autores	DOI	Periódico	Idioma
Transvenous phrenic nerve stimulation improves central sleep apnea, sleep quality, and quality of life regardless of prior positive airway pressure treatment	Schwartz <i>et al.</i> (2021)	10.1007/s11325-021-02335-x	Sleep And Breathing	Inglês
Effect of adaptive servo ventilation on central sleep apnea and sleep structure in systolic heart failure patients: polysomnography data from the SERVE-HF major sub study	Tamisier <i>et al.</i> (2022)	10.1111/jsr.13694	Journal Of Sleep Research	Inglês
Effect of adaptive servo-ventilation for central sleep apnoea in systolic heart failure on muscle sympathetic nerve activity: a SERVE-HF randomised ancillary study	Tamisier <i>et al.</i> (2022)	10.1183/13993003.00384-2022	European Respiratory Journal	Inglês
Adaptive servo-ventilation and mortality in patients with systolic heart failure and central sleep apnea: a single-center experience	Sun <i>et al.</i> (2023)	10.1007/s11325-023-02807-2	Sleep And Breathing	Inglês

Quadro 2: Síntese das informações relevantes dos artigos selecionados

Título	Autor	Objetivo	Resultados
Transvenous phrenic nerve stimulation improves central sleep apnea, sleep quality, and quality of life regardless of prior positive airway pressure treatment	Schwartz <i>et al.</i> (2021)	O principal objetivo desta análise post hoc foi examinar os efeitos diferenciais do TPNS na ACS, na arquitetura do sono e resultados relatados pelo paciente no PAP naïve e PAP tratado pacientes inscritos no remedē® System Pivotal Trial.	Os pacientes apresentavam ACS moderada a grave no início do estudo, que foi de maior gravidade e mais sintomática no grupo tratado com PAP versus grupo sem tratamento prévio com PAP (IAH médio 52/h vs. 38, índice de apnéia central (CAI) 32/h vs. 18. Escala de Sonolência de Epworth 13 vs. 10, escala de gravidade da fadiga 5,2 vs. 4,5). Doze meses de estimulação transvenosa do nervo frênico (TPNS) diminuíram o IAH para <20/h e o IAC para ≤2/h. Ambos os grupos mostraram reduções na sonolência diurna e na fadiga, melhor bem-estar pela avaliação global do paciente e alta aceitação terapêutica, com 98% e 94% dos pacientes tratados com PAP e sem experiência anterior com PAP indicando que seriam submetidos ao implante novamente. A estimulação produziu desconforto em aproximadamente um terço dos pacientes, mas <5% dos participantes tratados anteriormente com PAP interromperam a terapia.
Effect of adaptive servo ventilation on central sleep apnea and sleep structure in systolic heart failure patients: polysomnography data from the SERVE-HF major sub study	Tamisier <i>et al.</i> (2022)	Avaliar os efeitos da servoventilação na apneia central do sono e na estrutura do sono em pacientes com insuficiência cardíaca sistólica.	Inicialmente, os pacientes foram submetidos a polissonografia (PSG) do sono completa durante a noite no início do estudo e novamente no acompanhamento de 12 meses. o IAH residual baseado nos dados da PSG nesta análise, os eventos/h de tempo total de sono não pode ser classificado como controle eficaz ou ideal, que deve ser um IAH de pelo menos < 10 eventos/h. Os resultados também sugerem que é improvável que pequenas melhorias na qualidade do sono durante a terapia ASV sejam clinicamente significativas, o que poderia

			<p>contribuir para a qualidade de vida inalterada relatada na análise principal do SERVE-H, sendo que no grupo ASV é consistente com a literatura existente, mostrando que o ASV é um método bem-sucedido para o tratamento de ACS na IC. Dentro dos resultados, o estudo é elencado as melhorias na qualidade do sono durante a terapia com ASV foram pequenas e provavelmente não seriam clinicamente significativas.</p>
<p>Effect of adaptive servo-ventilation for central sleep apnoea in systolic heart failure on muscle sympathetic nerve activity: a SERVE-HF randomised ancillary study</p>	<p>Tamisier <i>et al.</i> (2022)</p>	<p>Investigar os efeitos da ASV no tônus simpático em paciente com ACS e IC com fração de ejeção do ventrículo esquerdo.</p>	<p>A análise mostra a evolução do tônus simpático, avaliada pelos registros da redução da atividade nervosa simpática muscular, não diferiu significativamente entre os grupos ASV e controle. O estado geral de insuficiência cardíaca melhorou significativamente em relação ao valor basal tanto no grupo ASV quanto no grupo controle, conforme demonstrado pelas melhorias no teste de caminhada de 6 metros e na pontuação do <i>Minnesota Living with Heart Failure Questionnaire</i>, e uma diminuição significativa na pressão arterial sistólica e um aumento no fluxo arterial poplíteo. Este estudo trouxe como resultado que a atividade do sistema nervoso simpático não foi significativamente reduzida no grupo que recebeu terapia ASV após 3 meses de tratamento. Isso sugere que a terapia de ASV pode não ter um papel importante na redução da ativação simpática em pacientes com insuficiência cardíaca e fração de ejeção reduzida (ICFEr). No geral, o manejo eficaz da apneia central do sono em pacientes com ICFEr permanece incerto e necessita de estudos mais detalhados.</p>

<p>Adaptive servo-ventilation and mortality in patients with systolic heart failure and central sleep apnea: a single-center experience</p>	<p>Sun <i>et al.</i> (2023)</p>	<p>Examinar o efeito da exposição ao ASV e o papel de cada tipo de dispositivo ASV na mortalidade</p>	<p>O registro incluiu 90 pacientes com ICFe-ACS aos quais foram prescritos dispositivos ASV. Aplicando um ponto de corte de uso de 3 horas por noite, encontramos uma vantagem de sobrevivência aos 64 meses para aqueles que usaram o dispositivo ASV acima do ponto de corte (n = 59; sobrevivência 76%) em comparação com aqueles que não usaram (n = 31; sobrevivência 49%; taxa de risco 0,44; IC 95%, 0,20 a 0,97 ; A maioria (n = 77) dos pacientes recebeu dispositivos ASV direcionado ao pico de fluxo (ASVpf) com ajuste automático da pressão expiratória final (EPAP) e o restante (n = 13) recebeu dispositivos ASV que visa a ventilação minuto (ASVmv) principalmente com EPAP fixo (n = 12). Houve tendência de correlação negativa entre ASVmv com EPAP fixa e sobrevida.</p>
---	---------------------------------	---	--

6 DISCUSSÕES

6.1 REPERCUSSÕES CARDIOMETABÓLICAS E DE SOBREVIDA QUANTO AO USO DA SERVOVENTILAÇÃO ADAPTATIVA

Os estudos mais antigos, como o de Costanzo *et al.* (2015), explicam que há diversos modos de ventilação não invasiva como forma de terapia para a ACS, principalmente quando associada a IC. O mais comum e bem estudado é a terapia CPAP, entretanto a terapia em questão se mostra mais eficaz na apneia obstrutiva do sono. Ensaio iniciais com CPAP em pacientes com IC e ACS mostraram vários efeitos positivos: redução de eventos de apneia/hipopneia central, diminuição de batimentos ventriculares ectópicos, redução dos níveis plasmáticos de noradrenalina, melhora na fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE) e na qualidade de vida, além de uma tendência à redução da mortalidade e da necessidade de transplante cardíaco.

Todavia, em estudos mais recentes como o Sun *et al.* (2023), os autores explicam dentro da sua pesquisa que, mais recentemente a ACS ganhou uma nova forma terapêutica, sendo ela a servoventilação adaptativa (ASV), que fornece pressão positiva expiratória final nas vias aéreas (EPAP) a fim de manter a pressão das vias áreas juntamente com a com pressão inspiratória de suporte (IPAP) e uma pressão de backup variável. A autora e os colaboradores explicam que em estudos mais recentes descobriram que a ASV apresenta uma melhora na função cardíaca dos pacientes ICFer-ACS tratados com ASV.

Estudos realizados recentemente que avaliou o efeito da ASV em pacientes com ICFer-ACS em um composto de desfechos, incluindo o tempo até eventos cardiovasculares maiores e mortalidade, resultando em nenhum desfecho específico para evento. Como instrumento de busca, o estudo randomizado de Sun *et al.* (2023) mostra que o grupo controle não inferiu aumento da mortalidade quanto ao uso da ACS como terapêutica, sendo assim uma terapêutica segura para o tratamento da ACS e IC.

No estudo de Dempsey (2019), o autor mostra que dentro da terapêutica do tratamento para a ACS, o uso do CPAP é a primeira linha de tratamento, a abordagem com CPAP se mostra ineficaz dentro da resolubilidade dos sintomas, principalmente com pacientes que apresentam quadro de ICC coexistente. No ensaio em questão, o CPAP apresentou um desfecho negativo para a sobrevida em detrimento da baixa adesão à terapia, em especial se a falha no uso do CPAP ocorre nas primeiras horas da manhã, quando o sono REM é prevalente e acompanhado por altos níveis de atividade nervosa simpática e estresse cardiovascular. Dempsey (2019) ainda

explicam que a servoventilação adaptativa deveria ser a terapia de escolha para esse distúrbio do sono.

Corroborando com a ideia, Tamisier *et al.* (2022) explicam que na sua obra que os pacientes randomizados para ASV apresentaram taxas mais altas de mortalidade cardiovascular em comparação com aqueles selecionados no grupo controle. Outro achado do mesmo estudo foi que os pacientes que apresentam IC e FEV preservado ou reduzidos tem correlação com movimento rápido das pernas, sendo esse o preditor para maior índice de mortalidade para o grupo de pessoas com ACS submetidos a AVS. O movimento rápido das pernas por sua vez tem correlação com mecanismo com impacto negativo no sistema nervoso simpático, gerando um aumento da atividade simpática e repercutindo negativamente no sistema cardiovascular.

Por outro lado, Tamisier *et al.* (2022) elencam que há um aumento na mortalidade por todas as causas e cardiovascular foi relatado no grupo ASV, em detrimento do aumento da atividade do sistema nervoso simpático, que além de influenciar na sonolência, pode desencadear arritmias, sendo diretamente relacionada à mortalidade em pessoas com ACS coexistente a IC. No mesmo estudo, Tamisier e colaboradores trazem uma análise de aumento significativo da mortalidade por todas as causas e cardiovascular em pacientes alocados no grupo submetido à ASV, adicionado as informações sobre o resultado da investigação da atividade simpática, um componente importante da arritmogênese, morbidade e mortalidade cardiovascular em pacientes com insuficiência cardíaca.

Nesse caso, não foi encontrada redução da atividade simpática no grupo submetido a AVS. Visto que a atividade nervosa simpática elevada e os níveis elevados de catecolaminas são uma marca registrada da insuficiência cardíaca e fração de ejeção reduzida e ambos são preditores independentes de maior mortalidade. Acredita-se ainda que o aumento dos níveis de catecolaminas e da atividade simpática seja mais elevada em pacientes com ICFEr mais respiração ACS-Cheyne-Stokes (CSR), sendo esperado para esse grupo uma atenuação pela intervenção não farmacológica para a ACS (TAMISIER *et al.* 2022).

Por fim, nota-se repercussões cardiometabólicas relacionadas a patologia e a adaptação à ventilação não invasiva como forma de tratamento não farmacológico, evidenciando certas disfunções que impactam negativamente no campo cardiometabólico, implicando num índice de morbi-mortalidade dessa população em detrimento desses efeitos adversos.

6.2 EFEITOS DA SERVOVENTILAÇÃO ADAPTATIVA E AS REPERCUSSÕES NO QUADRO DE APNEIA CENTRAL DO SONO

Tamisier *et al.* (2022) traz à tona que quanto a escolha da ASV como terapêutica para o ACS, é visto que há uma supressão rápida e eficaz da apneia central do sono, além disso é demonstrado no estudo ainda que a ASV não melhora a qualidade do sono, apenas a eficácia do mesmo. A não melhora do sono ou falta de qualidade dele pode estar relacionado ao aumento do número de movimentos periódicos das pernas durante o sono e ao índice de despertares relacionado ao movimento das pernas durante o sono. Portanto, apesar de uma melhora na eficácia do sono, não há alterações clinicamente significativas que melhore a arquitetura do sono como um todo, nem muito menos um impacto positivo na qualidade de vida dessas pessoas submetidas a terapia pressórica.

Ademais, Schwartz *et al.* (2021) explicam que apesar das altas taxas de pressões, no entanto, o ASV pode não conseguir captar a ventilação através de interfaces com vazamentos que são frequentemente mal toleradas. Essa intolerância pode influenciar nos efeitos terapêuticos quanto as disfunções no sono, principalmente quando relacionado a ACS.

Apesar da má adaptação dessa parcela, os autores explicam que na dinâmica de grupo, as pessoas que nunca foram submetidas a terapia pressórica como a ACS tiveram melhora na função da arquitetura do sono, melhora do quadro de apneia e melhora nas funções diurnas. Assim sendo, submeter os pacientes a terapia pressórica como terapêutica para apneia central do sono tiveram melhora clinicamente significativa quando arquitetura do sono, melhora do quadro de apneia e melhora nas funções diurnas, sendo eles virgens de terapia pressórica ou não (SCHWARTZ *et al.* 2021).

Por outro lado, o estudo Cowie *et al.* (2015) apresentou um desfecho negativo quanto à em pacientes que apresentavam insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida e apneia do sono predominantemente central. Por outro lado, a mortalidade por todas as causas e cardiovascular aumentou com esta terapia. Isso pode ser evidenciado devido a uma má relação do paciente com a terapia pressórica, em detrimento do desconforto.

Sun *et al.* (2023), por sua vez, explica que houve uma correlação positiva entre as horas de exposição ao tratamento com ASV e a sobrevivência, apoiando o benefício do tratamento da ACS nestes pacientes. O autor explica ainda sobre os efeitos descobertos durante o estudo, como o efeito protetor, bem como das horas de uso, estava associado ao tipo de dispositivo ASV utilizado.

Nesse sentido, o estudo mencionado no parágrafo anterior, evidenciou que o ASV direcionado ao pico de fluxo, que era predominantemente um dispositivo auto-EPAP, foi associado ao efeito protetor, enquanto os dispositivos ASV com EPAP fixo (todos dispositivos ASV por ventilação minuto) foram associados a piores resultados. Posto isso, Sun e

colaboradores (2023), elencam a eliminação bem-sucedida de eventos de ACS e do distúrbio respiratório complexo associado exigiria níveis variáveis de suporte ventilatório e administração de EPAP durante todo o período de sono.

6.3 MANEJO COM ASV VERSUS OUTRAS FORMAS DE TERAPIA PARA POPULAÇÃO COM ACS E IC.

Inicialmente, os estudos preconizavam o uso da pressão contínua nas vias áreas (CPAP) como forma terapêutica para os diversos distúrbios do sono, incluindo a ACS. Todavia, com os avanços das pesquisas, notou-se que o CPAP era associado a resultados negativos, incluindo aumento da mortalidade e readmissões da população com ACS. Atualmente, um novo dispositivo ventilatório foi introduzido para o tratamento da ACS, sendo ele a serventilação adaptativa (SUN *et al.*, 2023).

Nesse sentido, o estudo de Montserrat *et al.* (2001), fez uma simulação de um placebo CPAP e um CPAP real em dois grupos, e no desfecho do mesmo é apresentado como resultado que o grupo que recebeu CPAP apresentou uma melhora na escala de sintomas relacionada à sonolência, bem com a melhor da IAH, e uma melhora do questionário de desfecho sobre a qualidade do sono. Entretanto, é muito antigo, e dentro das literaturas é notório que a terapia por CPAP caiu em desuso em detrimento da sua baixa evidência de resultados positivos

Por outro lado, a servoventilação adaptativa se mostra capaz de controlar DRS em pacientes com ICFEr, principalmente ACS, no seu estudo confirmam que os aspectos respiratórios da apneia do sono foram reduzidos pela ASV em pacientes com ICFEr e ACS predominante. As melhorias na qualidade do sono durante a terapia com ASV foram pequenas e provavelmente não seriam clinicamente significativas (TAMISIER *et al.*, 2022).

Posto isso, é válido salientar que é fundamental a prescrição precisa do modo ventilatório que melhor se adapte às necessidades do paciente, sendo esta uma função do fisioterapeuta. Sun *et al.* (2023) elencam que duas modalidades da AVS, sendo ASV que visa a ventilação minuto (ASVmv) e não possui os recursos de detecção de patência das vias aéreas e ajusta automaticamente a pressão expiratória final (auto-EPAP), além da ASV que fornecem ASV direcionado ao pico de fluxo (ASVpf) têm sido amplamente utilizados no tratamento de ACS. Nesse sentido, as tecnologias e algoritmos favorecem certas modalidades mandatórias que alteram a mecânica respiratória do paciente, sendo uma decisão do fisioterapeuta.

Sun *et al.* (2023) mostra resultados desfavoráveis com o uso de EPAP fixa, associado a piores resultados, em detrimento da AVSpf, já que tem um efeito protetor, os autores explicam

ainda que há uma discrepância nos efeitos ventilatórios, os quais têm sido usados de forma intercambiável até agora em pacientes expostos aos efeitos nocivos da ventilação excessiva. Portanto, os poucos estudos sobre os modos ventilatórios da AVS ainda mostram um desfalque quanto à prescrição do fisioterapeuta, haja visto que há uma lacuna quanto a esse conhecimento bem como os efeitos do mesmo.

Em contrapartida, a ASV não é a única terapêutica que surgiu como forma de tratar a ACS. ASV é constantemente elencada à má adaptação do paciente, fora as questões de modos ventilatórios que se mostram pouco conhecidos pelos profissionais de saúde. Como forma de resolver essa demanda, Schwartz *et al.* (2021) mostram uma terapia adjacente a AVS, sendo ela a estimulação transvenosa do nervo frênico (TPNS), que visa tratar ACS estimulando diretamente um hemidiafragma, gerando assim pressão intrapleural negativa para inflar os pulmões.

Nos resultados do estudo de Schwartz *et al.* (2021), como comparativo do uso da TPNS e a terapia pressórica, ficou claro que o uso TPNS provou ser eficaz na eliminação de apneias centrais grupos que já fizeram uso de terapia pressórica ou não e levou a melhorias substanciais na qualidade do sono, hipersonolência diurna e qualidade de vida, incluindo gravidade da ACS, sintomas do sono e co-cardiovascular morbidades. Portanto, o uso da TPNS pode tratar eficazmente um amplo espectro de pacientes com ACS, independentemente do estado de tratamento do PAP, além de ser elencado a reduções acentuadas no índice total de apneia-hipopneia e melhorias na qualidade do sono e na sonolência diurna.

A TPNS emerge como uma forma terapêutica que com melhor tolerância, sendo uma alternativa aos pacientes com apneia do sono sintomática para aqueles que não conseguem dormir com máscara ou dispositivo (SCHWARTZ *et al.* 2021). Todavia, só há um estudo que contemple essa técnica como forma de manejo desses pacientes com ACS e IC, além de nitidamente uma técnica de alto custo e de alta demanda tecnológica, provavelmente segregando boa parte das pessoas que poderia necessitar do uso dessa terapêutica associado ou não a terapia pressórica.

7 CONCLUSÃO

Os distúrbios do sono são um universo vasto e novo, e a população que necessita dessa assistência só cresce dia após dia. É fundamental que os profissionais se atentem para essa área tão linda e vista, com uma urgência maior. Dormir é uma necessidade fisiológica primitiva, a privação de sono associado às diversas disfunções no sono precisa ser corrigida o quanto antes para o corpo funcionar de forma íntegra e fisiológica.

Diante dos estudos apresentados, foi possível verificar que a servoventilação adaptativa é uma escolha terapêutica de primeira linha para o tratamento da apneia central do sono, apresentando benefícios como a melhora da efetividade do sono, a diminuição do índice de apneia-hipopneia, e conseqüentemente a sonolência diurna. Entretanto, a terapêutica com ASV não melhora uma efetividade quanto ao desfecho sobre a qualidade de vida ou na arquitetura do sono, bem como na redução da atividade simpática do sistema nervoso central, sendo este o principal pilar para o aumento da mortalidade e da morbidade dessas pessoas.

Dentro dos resultados ainda, existe desconsonância quanto a melhor forma de tratar apneia central do sono, sendo analisados os efeitos positivos e negativos da servoventilação adaptativa. Todavia haja uma outra modalidade que é a estimulação transvenosa do nervo frênico, que apesar de se mostrar promissora ainda não tem tantos estudos que assegurem a comunidade científica desta abordagem, tampouco da sua efetividade, além do provável alto custo quanto ao uso.

Além disso, notou-se ainda que há um índice notável de intolerância à terapêutica com ASV, em específico os estudos supracitados, em pacientes com ACS e IC, desencadeando assim uma diminuição nas respostas terapêuticas, além de deixar uma lacuna quanto a eficácia da terapia para o tratamento. É lícito que a apneia central do sono ainda não seja largamente difundida como a apneia obstrutiva do sono, a qual tem vários estudos publicados e com respostas mais precisas sobre a melhor terapia.

Nota-se ainda que são necessárias maiores pesquisas quanto o campo do sono, principalmente no que diz respeito a apneia central do sono e insuficiência cardíaca, haja visto que é uma condição que coexistem majoritariamente dentro da clínica, embora na pesquisa científica ainda se apresenta escassa no tocante do que é e de como tratar. Elenca-se ainda a responsabilidade à classe dos fisioterapeutas, em específico àqueles que atuam nos distúrbios do sono, a promoção de pesquisa para além da apneia obstrutiva do sono, já que devemos ser profissionais aptos a tratar as diversas disfunções do sono.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO SONO (Brasil). **Cartilha Semana do Sono 2020**: sono e sonhos melhores para o mundo. Sono e sonhos melhores para o mundo. 2020. Disponível em: https://semanadosono.com.br/wp-content/uploads/2021/01/cartilha_semana_sono_2020.pdf. Acesso em: 02 out. 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO SONO (Brasil). Diretoria da Abs. **Hábitos de Sono da População participante da Semana do Sono 2018 e 2019**. 2020. Disponível em: https://absono.com.br/wp-content/uploads/2021/03/cartilha_habitos_de_sono_2020.pdf. Acesso em: 02 out. 2023.

ARZT, Michael; SCHROLL, Stephan; SERIES, Frederic; LEWIS, Keir; BENJAMIN, Amit; ESCOURROU, Pierre; LUIGART, Ruth; KEHL, Victoria; PFEIFER, Michael. Auto-servoventilation in heart failure with sleep apnoea: a randomised controlled trial. **European Respiratory Journal**, [S.L.], v. 42, n. 5, p. 1244-1254, 6 dez. 2012. European Respiratory Society (ERS). <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.00083312>.

AURORA, R. Nisha et al. The Treatment of Central Sleep Apnea Syndromes in Adults: practice parameters with an evidence-based literature review and meta-analyses. *Sleep*, [S.L.], v. 35, n. 1, p. 17-40, jan. 2012. **Oxford University Press** (OUP). <http://dx.doi.org/10.5665/sleep.1580>.

BORGES, Maurilo Aparecido; ALVES, Débora Almeida Galdino; GUIMARÃES, Laiz Helena de Castro Toledo. Qualidade do sono e sua relação com qualidade de vida e estado emocional em professores universitários. **Revista Neurociências**, [S.L.], v. 29, p. 1-16, 14 set. 2021. Universidade Federal de Sao Paulo. <http://dx.doi.org/10.34024/rnc.2021.v29.12290>.

BOTELHO, L. L. R.; CUNHA, C. C. A.; MACEDO, M. O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais. **Gestão e Sociedade**, v. 5, n. 11, p. 121-136, 2011.,

CONSELHO FEDERAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL - COFFITO (Brasil). **RESOLUÇÃO Nº 536, DE 10 DE AGOSTO DE 2021 – exercício da Fisioterapia nos Distúrbios do Sono**. 2021. Disponível em: <https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=19122>. Acesso em: 19 out. 2023.

COSTANZO, Maria Rosa et al. Mechanisms and Clinical Consequences of Untreated Central Sleep Apnea in Heart Failure. **Journal Of The American College Of Cardiology**, [S.L.], v. 65, n. 1, p. 72-84, jan. 2015. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2014.10.025>.

COWIE, Martin R. *et al.* Adaptive Servo-Ventilation for Central Sleep Apnea in Systolic Heart Failure. **New England Journal Of Medicine**, [S.L.], v. 373, n. 12, p. 1095-1105, 17 set. 2015. Massachusetts Medical Society. <http://dx.doi.org/10.1056/nejmoa1506459>.

COWIE, Martin R.; LINZ, Dominik; REDLINE, Susan; SOMERS, Virend K.; SIMONDS, Anita K.. Sleep Disordered Breathing and Cardiovascular Disease. **Journal Of The American College Of Cardiology**, [S.L.], v. 78, n. 6, p. 608-624, ago. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jacc.2021.05.048>.

COWIE, Martin R.; GALLAGHER, Angela M.. Sleep Disordered Breathing and Heart Failure. **Jacc: Heart Failure**, [S.L.], v. 5, n. 10, p. 715-723, out. 2017. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jchf.2017.06.016>.

DEMPSEY, Jerome A.. Central sleep apnea: misunderstood and mistreated!. **F1000Research**, [S.L.], v. 8, p. 1-11, 28 jun. 2019. F1000 Research Ltd. <http://dx.doi.org/10.12688/f1000research.18358.1>.

DUARTE, Ricardo Luiz de Menezes et al. Brazilian Thoracic Association Consensus on Sleep-disordered Breathing. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, [S.L.], p. 1-20, 31 ago. 2022. Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. <http://dx.doi.org/10.36416/1806-3756/e20220106>.

FARIA RODRIGUES, T. D. DE F. .; SARAMAGO DE OLIVEIRA, G.; ALVES DOS SANTOS, J. AS PESQUISAS QUALITATIVAS E QUANTITATIVAS NA EDUCAÇÃO. **Revista Prisma**, v. 2, n. 1, p. 154-174, 25 dez. 2021.

GALVÃO, Taís Freire et al. Revisões sistemáticas da literatura: passos para sua elaboração. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, [S.L.], v. 23, n. 1, p. 183-184, mar. 2014. **FapUNIFESP (SciELO)**. <http://dx.doi.org/10.5123/s1679-4974201400010001>

GINTER, Geoffrey; BADR, M. Safwan. Central sleep apnea. **Handbook Of Clinical Neurology**, [S.L.], p. 93-103, 2022. Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-323-91532-8.00011-2>.

GRÜNEWALD, Augusto Hamann Rademaker et al. DECRETO LEI N. 938, DE 13 DE OUTUBRO DE 1969. 2014. Disponível em: <https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=3317>. Acesso em: 19 set. 2023.

HEIDER, Katharina *et al.* Adaptive servo-ventilation and sleep quality in treatment emergent central sleep apnea and central sleep apnea in patients with heart disease and preserved ejection fraction. **Clinical Research In Cardiology**, [S.L.], v. 107, n. 5, p. 421-429, 25 jan. 2018. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00392-018-1203-9>.

HUSEINI, Taha *et al.* The use and effectiveness of adaptive servo ventilation in central sleep apnea: a study of consecutive sleep clinic patients. **Journal Of Sleep Research**, [S.L.], v. 29, n. 4, p. 1-9, 22 fev. 2020. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/jsr.13016>.

KHATTAK, Himad K.; HAYAT, Faisal; PAMBOUKIAN, Salpy V.; HAHN, Harvey S.; SCHWARTZ, Brian P.; STEIN, Phyllis K.. Obstructive Sleep Apnea in Heart Failure: review of prevalence, treatment with continuous positive airway pressure, and prognosis. **Texas Heart Institute Journal**, [S.L.], v. 45, n. 3, p. 151-161, 1 jun. 2018. Texas Heart Institute Journal. <http://dx.doi.org/10.14503/thij-15-5678>.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. Metodologia do trabalho científico: projetos de pesquisa, pesquisa bibliográfica, teses de doutorado, dissertações de mestrado, trabalhos de conclusão de curso. 8. ed. – São Paulo: **Atlas**, 2017.

MENDES, Karina dal Sasso et al. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & Contexto - Enfermagem*, [S.L.], v. 17, n. 4, p. 758-764, dez. 2008. **FapUNIFESP (SciELO)**. <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-07072008000400018>.

MONTSERRAT, Josep M. *et al.* Effectiveness of CPAP Treatment in Daytime Function in Sleep Apnea Syndrome. *American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine*, [S.L.], v. 164, n. 4, p. 608-613, 15 ago. 2001. American Thoracic Society. <http://dx.doi.org/10.1164/ajrccm.164.4.2006034>.

MOMOMURA, Shin-Ichi et al. Treatment of Cheyne–Stokes respiration–central sleep apnea in patients with heart failure. *Journal Of Cardiology*, [S.L.], v. 59, n. 2, p. 110-116, mar. 2012. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jjcc.2011.12.008>.

NERBASS F.B.; MENDES L.P.S. Apneia central do sono: mecanismos e intervenção. In: Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva; Martins JA, Karsten M, Dal Corso S, organizadores. PROFISIO Programa de Atualização em Fisioterapia Cardiovascular e Respiratória: Ciclo 8. Porto Alegre: **Artmed Panamericana**; 2022. p. 101–30. (Sistema de Educação Continuada a Distância, v. 2).

OLDENBURG, Olaf et al. Adaptive servo-ventilation to treat central sleep apnea in heart failure with reduced ejection fraction: the bad oeynhausien prospective asv registry. *Clinical Research In Cardiology*, [S.L.], v. 107, n. 8, p. 719-728, 13 abr. 2018. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s00392-018-1239-x>.

OLSON, Lyle J.; SOMERS, Virend K.. Treating Central Sleep Apnea in Heart Failure. *Circulation*, [S.L.], v. 115, n. 25, p. 3140-3142, 26 jun. 2007. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1161/circulationaha.107.709303>.

PAIS, Ana; FALCÃO, Luiz Menezes. Servo-Ventilação Auto-Adaptativa e o Estudo Serve-Hf: implicações na insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida. *Medicina Interna*, [S.L.], p. 1-9, 18 jun. 2019. Medicina Interna. <http://dx.doi.org/10.24950/RSPMI/REVISAO/101/18/2/2019>.

PICCIRILLO, Francesco; CRISPINO, Simone Pasquale; BUZZELLI, Lorenzo; SEGRETI, Andrea; INCALZI, Raffaele Antonelli; GRIGIONI, Francesco. A State-of-the-Art Review on Sleep Apnea Syndrome and Heart Failure. *The American Journal Of Cardiology*, [S.L.], v. 195, p. 57-69, maio 2023. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.amjcard.2023.02.020>.

PINTO, Ana Carolina Pereira Nunes et al. Non-invasive positive pressure ventilation for central sleep apnoea in adults. *Cochrane Database Of Systematic Reviews*, [S.L.], v. 2022, n. 10, p. 1-15, 24 out. 2022. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1002/14651858.cd012889.pub2>.

SATEIA, Michael J. International Classification of Sleep Disorders-Third Edition. *Chest*, [S.L.], v. 146, n. 5, p. 1387-1394, nov. 2014. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1378/chest.14-0970>.

SHAPIRO, Colin M.; CHUNG, Sharon A.; WYLIE, Paul E.; HOSSAIN, Naheed K.; HOLLE, Rolf H. O.; ROSENBERG, Russell P.; MUEHLBACH, Mark J.; DOEKEL, Robert C.; PEGRAM, G. Vernon; JASKO, Jeffrey G.. Home-use servo-ventilation therapy in chronic

pain patients with central sleep apnea: initial and 3-month follow-up. **Sleep And Breathing**, [S.L.], v. 19, n. 4, p. 1285-1292, 27 mar. 2015. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s11325-015-1161-7>.

SCHWARTZ, Alan R. *et al.* Transvenous phrenic nerve stimulation improves central sleep apnea, sleep quality, and quality of life regardless of prior positive airway pressure treatment. **Sleep And Breathing**, [S.L.], v. 25, n. 4, p. 2053-2063, 20 mar. 2021. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s11325-021-02335-x>.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Integrative review: what is it? how to do it?. **Einstein (São Paulo)**, [S.L.], v. 8, n. 1, p. 102-106, mar. 2010. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-45082010rw1134>.

SUN, Paulina *et al.* Adaptive servo-ventilation and mortality in patients with systolic heart failure and central sleep apnea: a single-center experience. **Sleep And Breathing**, [S.L.], v. 27, n. 5, p. 1909-1915, 15 mar. 2023. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s11325-023-02807-2>.

TAMISIER, Renaud *et al.* Effect of adaptive servo ventilation on central sleep apnea and sleep structure in systolic heart failure patients: polysomnography data from the serve :hf major sub study. **Journal Of Sleep Research**, [S.L.], v. 31, n. 6, p. 1-10, 15 jul. 2022. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/jsr.13694>.

TAMISIER, Renaud *et al.* Effect of adaptive servo-ventilation for central sleep apnoea in systolic heart failure on muscle sympathetic nerve activity: a serve-hf randomised ancillary study. **European Respiratory Journal**, [S.L.], v. 61, n. 2, p. 1-12, 13 out. 2022. European Respiratory Society (ERS). <http://dx.doi.org/10.1183/13993003.00384-2022>.

USHIJIMA, Ryuichi; JOHO, Shuji; AKABANE, Takashi; ODA, Yoshitaka; INOUE, Hiroshi. Differing Effects of Adaptive Servoventilation and Continuous Positive Airway Pressure on Muscle Sympathetic Nerve Activity in Patients With Heart Failure. **Circulation Journal**, [S.L.], v. 78, n. 6, p. 1387-1395, 2014. Japanese Circulation Society. <http://dx.doi.org/10.1253/circj.cj-13-1468>.

VAZIR, Ali; KAPELIOS, Chris J. Sleep-disordered breathing and cardiovascular disease: who and why to test and how to intervene?. **Heart: British Cardiovascular Society**, [S.L.], p. 1-10, 22 ago. 2023. BMJ. <http://dx.doi.org/10.1136/heartjnl-2019-316375>.

VIANNA, Cid Manso de Mello et al. Modelos econométricos de estimativa da força de trabalho: uma revisão integrativa da literatura. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, [S.L.], v. 23, n. 3, p. 925-950, set. 2013. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-73312013000300014>.

WANG, Youmeng; SCHOEBEL, Juliane; HAN, Jinming; KRAEMER, Jan F.; TONCAR, Theresa; SIEGERT, Jacob; PENZEL, Thomas; SCHÖBEL, Christoph. Phrenic nerve stimulation for the treatment of central sleep apnea in patients with heart failure. **Sleep And Breathing**, [S.L.], v. 27, n. 3, p. 1027-1032, 17 ago. 2022. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1007/s11325-022-02699-8>.

