

Agravamento das doenças respiratórias no inverno

Worsening of respiratory diseases in winter

Empeoramiento de enfermedades respiratorias en invierno

Thaylane Luz Silva¹, Gabriela Mendes Rocha², Amanda Ferreira², Marcos Joan Ferreira de Oliveira Lima³, Beatriz Trevisse Herrera², Miguel Alves Caracas Neto⁴, Maíra Heringer Silveira Cerqueira⁵, Márcio Roberto Alves Cerqueira⁶, Raíza da Silva Pereira⁷, Indira da Silva Felício¹.

RESUMO

Objetivo: Compreender as doenças respiratórias mais frequentes no período do inverno e correlacionar o desenvolvimento e o agravamento delas com as variações climáticas do período. **Revisão bibliográfica:** No inverno há um aumento de rinite e asma ocupacional, também definidos como rinite e asma alérgica, as quais são desenvolvidas no ambiente de trabalho, dada a presença de um alérgeno, que tendem a ser mais frequentes no período do inverno, exacerbando os sintomas e os problemas respiratórios dos trabalhadores nessa época do ano. No inverno o ar fica seco e frio, o que é irritante para as vias aéreas humanas. Assim, pacientes com hipersensibilidade como a asma e a rinite, sofrem muito com o desencadeamento das crises. Dessa forma recomenda-se deixar o ambiente úmido, mas com cuidado pois o uso excessivo de medidas para umidificar o ar pode deixar o lugar muito úmido, propagando fungos e contribuindo com o agravamento dos sintomas. **Considerações finais:** Diante disso, faz-se necessário estudos que ajudem a obter uma melhor compreensão acerca da relação do inverno com as doenças respiratórias, para identificar os fatores de risco para o surgimento e agravos das doenças mencionadas e assim contribuir para uma melhora na qualidade de vida.

Palavras-chave: Clima, Asma, Rinite.

ABSTRACT

Objective: To understand the most frequent respiratory diseases in the winter period and to correlate their development and worsening with the climatic variations of the period. **Bibliographic review:** In winter there is an increase in rhinitis and occupational asthma, also defined as rhinitis and allergic asthma, which are developed in the work environment, given the presence of an allergen, which tend to be more frequent in the winter period, exacerbating the symptoms and respiratory problems of workers at this time of year. In winter the air becomes dry and cold, which is irritating to the human airways. Thus, patients with hypersensitivity such as asthma and rhinitis suffer greatly from the onset of crises. In this way, it is recommended to leave the environment humid, but carefully because the excessive use of measures to humidify the air can leave the place very humid, spreading fungi and contributing to the worsening of symptoms. **Final considerations:** In view of this, studies are needed to help obtain a better understanding of the relationship between winter and respiratory diseases, to identify risk factors for the emergence and aggravations of the aforementioned diseases and thus contribute to an improvement in quality of life.

Key words: Climate, Asthma, Rhinitis.

¹ Faculdade Santo Agostinho (FASA), Vitória da Conquista - BA.

² Universidade Nove de Julho (UNINOVE), Bauru - SP.

³ Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campina Grande - PB.

⁴ Universidade do Estado da Bahia (UESB), Vitória da Conquista - BA.

⁵ Faculdade de Medicina de Valença, Valença - RJ.

⁶ Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), Juiz de Fora - MG.

⁷ Universidade Estácio de Sá (UNESA), Rio de Janeiro - RJ.

RESUMEN

Objetivo: Comprender las enfermedades respiratorias más frecuentes en el período invernal y correlacionar su desarrollo y empeoramiento con las variaciones climáticas del período. **Revisión bibliográfica:** En invierno hay un aumento de rinitis y asma ocupacional, también definida como rinitis y asma alérgica, que se desarrollan en el ambiente laboral, dada la presencia de un alérgeno, que suelen ser más frecuentes en el período invernal, agudizando los síntomas y problemas respiratorios de los trabajadores en esta época del año. En invierno, el aire se vuelve seco y frío, lo que irrita las vías respiratorias humanas. Así, los pacientes con hipersensibilidad como el asma y la rinitis sufren mucho desde la aparición de las crisis. De esta forma, se recomienda dejar el ambiente húmedo, pero con cuidado porque el uso excesivo de medidas para humedecer el aire puede dejar el lugar muy húmedo, esparciendo hongos y contribuyendo al empeoramiento de los síntomas. **Consideraciones finales:** Ante esto, se requieren estudios que ayuden a obtener una mejor comprensión de la relación entre el invierno y las enfermedades respiratorias, para identificar factores de riesgo para el surgimiento y agravamiento de las referidas enfermedades y así contribuir a una mejora en la calidad de vida.

Palabras clave: Clima, Asma, Rinitis.

INTRODUÇÃO

As variações diárias do tempo e do clima têm afetado a saúde da população, pois contribuem para o desencadeamento e/ou agravamento das doenças respiratórias. No inverno, com as fortes massas de ar frio e seco, alguns dias se tornam favoráveis para o surgimento de infecções respiratórias, aumentando assim, a chance de internamento hospitalar. Acontece que, o ar seco e frio provoca irritação das vias respiratórias, causando diversos sintomas e provocando doenças, dentre as quais tem-se a asma e a rinite como as mais comuns, e que estão atreladas aos sintomas de coriza, obstrução nasal e falta de ar, principalmente, em crianças e adolescentes (COSTA RA, 2018).

Além disso, os efeitos do frio nas doenças respiratórias são muito recorrentes. No caso de pacientes com asma, as características do clima e do tempo provocados pelo inverno contribuem para que os mesmos desenvolvam a irritação dos brônquios e com isso, apresentem diversos sintomas que comprometem a qualidade da saúde deles. Já os pacientes com rinite alérgica desenvolvem uma sensibilização que desencadeiam uma resposta inflamatória mediada por imunoglobulina E (UCHOA NM, et al., 2019).

Os fatores meteorológicos e poluentes do ar estão interligados diretamente, uma vez que no inverno aumenta a concentração de poluentes, devido à baixa umidade. Essas concentrações podem ser tanto pelos veículos e pelas indústrias quanto pelas queimadas de biomassa. Esses efeitos combinados compreendem os fatores que levam ao aumento de internamento e registros hospitalares por doenças respiratórias (SOUSA TCM, et al., 2018).

No Brasil a ocorrência dessas doenças respiratórias é centrada no inverno, principalmente na região sul e sudeste, onde as temperaturas ficam amenas, com massas de ar frias e secas, além das temperaturas mínimas que variam em torno de 12°C. Nessa época do ano ainda há um aumento da transmissão do vírus influenza e rinovírus que contribuem para os agravamentos seguidos de internações. As doenças respiratórias crônicas são responsáveis por cerca de 4 milhões de mortes no mundo, de modo que, no Brasil, a asma ocupa a terceira posição no *ranking* de mortalidade, chegando a 8,2% das internações no Sistema Único de Saúde (SUS) (MORAES SL, et al., 2019).

A rinite e asma costumam coexistir frequentemente nos mesmos indivíduos, ambas compartilham dos mesmos perfis de células inflamatórias. Cerca de 75% a 80% dos asmáticos possuem rinite alérgica, dessa forma a asma relacionada com a rinite deve ser avaliada com muito cuidado, principalmente para determinar a medida terapêutica. Sendo importante também identificar a relação entre os aspectos epidemiológicos, fisiopatológicos e histológicos que favorecem para a coexistência das duas doenças no mesmo indivíduo (CORDEIRO ALL, et al., 2019).

A asma é considerada um processo inflamatório sistêmico crônico, resultado da influência mútua genética, exposição ambiental, alérgenos (substâncias que contribuem para o desenvolvimento de reações alérgicas) e demais irritantes, assim como alguns fatores específicos. Aspectos morfológicos e fisiológicos mostram as semelhanças estruturais entre a mucosa nasal e a brônquica, que explicam a relação da rinite com a asma e com a respiração oral (COSTA TMR, et al., 2021).

A rinite alérgica é uma doença predominantemente nasal, devido a um processo inflamatório após entrar em contato com um alérgeno. Tem uma prevalência global que pode atingir de 10 a 40% da população, a depender da localidade. Entretanto apesar da alta prevalência ainda é subdiagnosticada e subtratada. Podendo ser classificada, a depender do tempo e dos alérgenos, como sazonal ou perene. Além disso, a rinite alérgica tem uma duração geralmente de dois ou mais dias consecutivos, perdurando com o pico dos sintomas por mais de uma hora por dia. Os sintomas mais comuns dessa doença respiratória são: a rinorreia tanto anterior quanto posterior, a congestão nasal e os espirros (CALDEIRA LE, et al., 2021).

Assim, esse constructo teve como objetivo compreender as doenças respiratórias mais frequentes no período do inverno e correlacionar o desenvolvimento e o agravamento delas com as variações climáticas do período.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Para que a troca gasosa, que ocorre nos alvéolos, ocorra de forma correta e sem trazer efeitos danosos para os pulmões e para as vias respiratórias, é preciso que o ar esteja em temperatura ambiente, umidificado, hidratado e sem impurezas. Entretanto, no período de inverno não é isso que acontece, e assim, os efeitos do clima sobre os pulmões e vias aéreas passam a ser constantes. Durante o inverno, em função da falta de chuva, a dispersão dos poluentes fica impedida, além disso, o ar fica seco e frio, ou seja, não se encontra em condições ideais para que a troca gasosa aconteça de forma satisfatória, acarretando assim no desenvolvimento e/ou no agravamento de doenças respiratórias (SAKANO E, et al., 2018; RODRIGUES AS, et al., 2021).

De acordo com a classificação climática de Koppen-Geiger, o clima da região sul do Brasil é do tipo mesotérmico com verões quentes e úmidos. Entretanto, o mesmo está inserido em uma região de transição climática, que acarreta na influência de massas de ar de alta pressão, sendo Polar Atlântica e Tropical Atlântica, e pelas massas de ar de baixa pressão, como a Equatorial Continental e a Tropical Continental. Conseqüentemente, há um inverno mais seco e com essa baixa umidade do ar ocorre um aumento no número de casos de doenças respiratórias atendidas pelo SUS (MARTINS FB, et al., 2018).

As doenças respiratórias são doenças crônicas que acometem tanto as vias respiratórias superiores quanto as vias inferiores. As mais comuns são a asma e a rinite alérgica, as quais representam um dos maiores problemas de saúde do mundo inteiro e, cada vez mais, observa-se o aumento na prevalência delas (RODRIGUES AS, et al., 2021).

Atrelado às características do ar no período do inverno, tem-se que a emissão de gases do efeito estufa também contribuem para o agravamento dessas doenças, pois essas emissões causam um aumento nas temperaturas no período do inverno e da primavera, antecipando a polinização, que é a transferência do pólen de uma flor para outra. Dessa forma, os alérgenos ficam por mais tempo circulando no ar, favorecendo assim, o aumento dos níveis de poluentes. Conseqüentemente, há uma maior exposição humana a esses gases, acarretando então, no agravamento dos casos de doenças respiratórias como asma e rinite alérgica, além de induzir o surgimento de novos casos (LUNA SÁ ELFL e LIMA LB, 2021).

A rinite alérgica e a asma são doenças que se encontram muito associadas, de modo que, cerca de 80% dos asmáticos também possuem rinite alérgica. Além disso, pode-se dizer ainda que elas são manifestações diferentes de uma mesma enfermidade, já que ambas apresentam o tratamento e os aspectos fisiopatológicos e epidemiológicos iguais, reforçando assim, que se referem a uma mesma doença, pois afetam a mesma via (WANG YX, et al., 2021).

A rinite alérgica refere-se a uma inflamação aguda ou crônica da mucosa nasal, a qual é provocada pela exposição a alérgenos. Ou seja, após a sensibilização, a imunoglobulina E (IgE) medeia o desencadeamento de uma resposta inflamatória, que se manifesta através dos sintomas da rinite. Assim, como toda afecção alérgica, a referida doença pode ser manifestada nos indivíduos de duas formas, sendo elas: a imediata, que ocorre logo após o contato com um alérgeno, por exemplo a poeira; e a tardia, que aparece algumas horas depois do estímulo antigênico. A rinite, de todas as doenças crônicas, é a que se apresenta de maneira menos grave, com sintomas como rinorreia aquosa, obstrução, espirros e rinoconjuntivite. Entretanto, causa um incômodo e atrapalha na realização de atividades diárias, levando a uma piora na qualidade de vida (BUSS RP, 2019).

Ademais, o estudo *Allergic Rhinitis and Impact on Asthma* (ARIA - Rinite Alérgica e Impacto na Asma) reclassificou a rinite considerando a duração e a gravidade da mesma. Na duração ela é subdividida em intermitente, referindo-se aos sintomas que duram menos de quatro dias ou quatro semanas; e em persistente: considerando os sintomas que duram por quatro ou mais dias e quatro ou mais semanas. Enquanto que em relação à gravidade ela foi classificada como ligeiras e moderada-grave. No primeiro tipo, os sintomas presentes são: falta de interferência no sono, nas atividades do dia a dia, sejam elas desportivas, de lazer, do trabalho ou escola e sem sintomas de incômodo, de modo que todas elas devem estar presentes para que essa classificação seja válida. Já na moderada-grave, pelo menos um dos sintomas a seguir deve estar presente, sendo eles: perturbação do sono, perturbação das atividades diárias, dificuldade na escola ou no trabalho e sintomas de incômodos (CALDEIRA LE, et al., 2021).

Na fisiopatologia compreende uma resposta alérgica precoce ou tardia, desencadeado pela exposição aos alérgenos e acarretando no reconhecimento dos receptores de IgE específicos dos mastócitos e dos basófilos dos indivíduos pré-sensibilizados. Essa fase é predominantemente caracterizada pela desregulação dos mastócitos, levando em média 5 minutos. Em decorrência disso, liberam histamina juntamente com outros mediadores que atuam nas terminações nervosas sensoriais e glândulas da mucosa, além dos vasos sanguíneos, causando os sintomas como congestão nasal (ROSÁRIO CS, et al., 2019).

No diagnóstico etiológico da rinite alérgica, a doença pode ser avaliada pela especificidade e pela sensibilidade, por meio do *Skin Prick Test* (SPT) e da avaliação dos níveis séricos de imunoglobulina E. O diagnóstico de alergias é de suma importância para ser feito um controle ambiental e para definir um melhor tratamento farmacológico. Relacionada à qualidade de vida a rinite alérgica pode impactar o sono e o aprendizado, comprometendo a vida social e econômica. Os distúrbios do sono que podem desenvolver estão relacionados com a dificuldade de respirar durante a noite, devido à obstrução nasal que pode causar roncos, apneia e dispneia. Com essa dificuldade em dormir, o aprendizado, principalmente em crianças, é negativamente afetado, em função da sonolência e da fadiga que se manifesta durante o dia por conta da noite mal dormida (SAKANO E, et al., 2018).

Quando se fala da rinite alérgica, é importante mencionar que não só a doença em si pode atrapalhar no dia a dia do indivíduo e de sua família, mas os medicamentos usados também, visto que alguns podem causar uma sonolência durante o dia, devido aos efeitos sedativos, atrapalhando no desempenho, diminuindo a renda da casa, pois há um custo tanto para a família em comprar os medicamentos para o tratamento quanto para o indivíduo que trabalha e pode ter perda de produtividade econômica. Além disso, o tratamento da rinite alérgica é sintomático, de modo que, entre eles destaca-se o controle ambiental, que consiste em evitar os alérgenos dispersos e o uso de anti-histamínicos e corticosteroides tópicos nasais ou sistêmicos. Apesar que o uso desses medicamentos, algumas vezes, não traz uma remissão completa dos sintomas (FERREIRA JÁ, et al., 2021).

Os Anti-Histamínicos (Anti-H1) isolados de primeira linha, principalmente os da segunda geração ou não clássicos, vem sendo utilizados como o método de referência para o tratamento. Pois, o Anti-H1 atua sobre o receptor H1 da histamina, aliviando de forma rápida e eficaz os sintomas da fase imediata, e parcialmente os sintomas da fase tardia caracterizado pelo bloqueio nasal. O Anti-H1 da segunda geração agem muito rapidamente, podendo então ser utilizados a curto e longo prazo, sendo o curto prazo de até quatro semanas, e em tempo prolongado deve se atentar ao risco, devendo ser usados, preferencialmente, em casos moderado-grave (FONSECA JA, et al., 2021).

No controle ambiental existem algumas medidas a serem tomadas para que haja um controle efetivo, entre as principais, devido estarem presentes no dia a dia, destaca-se que o quarto deve ser sempre bem ventilado e ensolarado, evitando colchões e travesseiros de pena ou pena; nos demais cômodos evitar cortinas, tapetes e carpetes, dando preferência a pisos laváveis e cortinas que tenham materiais que podem ser limpos com pano úmido; assim como evitar no quarto das crianças ursos de pelúcias e livros amontoados em estantes que proporcionam o acúmulo de poeira; e evitar que os cômodos fiquem por muito tempo fechados sem receber a luz solar (ASSIS EV, et al., 2019).

Em relação à asma, essa consiste em uma doença inflamatória crônica, que se caracteriza pela hiperresponsividade das vias aéreas inferiores e pela obstrução do fluxo aéreo, a qual é reversível, de modo que a desobstrução pode ser realizada de maneira espontânea ou com o tratamento adequado. A asma é classificada como uma doença multifatorial e, conseqüentemente, um grave problema de saúde pública, que aumenta ou piora devido a fatores ambientais como mudanças climáticas repentinas e o próprio inverno (ARAÚJO APM, et al., 2020).

A principal característica fisiopatogênica dessa doença respiratória é a inflamação brônquica, a qual é fruto das interações entre as células estruturais das vias aéreas e as células inflamatórias e mediadoras. O processo inflamatório alérgico é iniciado a partir do contato do alérgeno com parte das células que atuam no sistema imunológico, especificamente os linfócitos Th2, responsáveis por produzirem as citocinas responsáveis pela resposta inflamatória (VIEIRA CLJ, et al., 2019).

A asma é uma condição imunomediada e multifatorial que tem inflamação alérgica mediada pelos linfócitos T auxiliares CD4+ Th2, que secretam as Interleucinas (IL) IL-4, IL-5, IL-13. Quando liberadas, as interleucinas vão se ligar a alguns receptores, os quais irão liberar histaminas prostaglandinas e leucotrienos, que estimularão a produção de IgE e glóbulos brancos específicos de reações alérgicas e inflamações, como mastócitos, eosinófilos e basófilos, causando assim, um estreitamento agudo ou crônico do brônquio (RODRIGUES AS, et al., 2021).

Dessa forma, a asma é detectada através dos diagnósticos clínico e funcional. No clínico é possível identificar um ou mais sintomas clássicos, como dispneia, fadiga, tosse crônica, aperto no peito e sintomas episódicos, de modo que, a melhora pode ser espontânea ou com uso de medicamento específico para tratar do problema. Já o diagnóstico funcional é confirmado através da medida de função pulmonar, que fornece uma avaliação da gravidade, reversibilidade e variabilidade da limitação do fluxo aéreo (SILVA LG, et al., 2022).

Quanto ao tratamento da asma, esse é dividido em dois grupos: os controladores e os de alívio. Os controladores são constituídos principalmente pelos β_2 agonistas de longa duração e glicocorticoides inalatórios, enquanto que os de alívio são β_2 agonistas de curta duração, corticosteroides sistêmicos e anticolinérgicos (SILVA LG, et al., 2022).

Existem atualmente muitas pessoas no Brasil com asma não controlada e, conseqüentemente, com a qualidade de vida comprometida. Dessa forma, há um aumento no número de indivíduos que procuram as Unidades de Saúde (US), elevando os custos e impactando diretamente a saúde pública. Uma vez que, em países de renda média, como é o caso do Brasil, o acesso ainda é limitado, o que implica na má adesão ao tratamento completo e leva a uma superlotação das US. O controle precário da asma está associado a uma má qualidade de vida, no âmbito fisiopatológico, sociodemográfico e saúde física e mental. Sendo assim, se faz necessário a identificação dos fatores diretos e indiretos de risco, para um melhor controle da exacerbação dos sintomas da asma (AMARAL CAS, et al., 2020).

Para a Organização Mundial de Saúde (OMS), aproximadamente 70 a 80% dos pacientes com asma apresentam a asma alérgica, com isso, constata-se o aumento da prevalência dessa doença no inverno, fomentado pelos fatores ambientais juntamente com os fatores genéticos. No inverno os alérgenos são mais presentes, principalmente em roupas que, por terem ficado guardadas por um longo período de tempo, apresentam poeiras, sem contar que a umidade do ar nessa época cai, em média, para 30%, favorecendo assim, a piora dos sintomas e das infecções das vias aéreas por bactérias e vírus (SOARES DS, et al., 2021).

Nesse sentido, tem-se observado que no inverno há um aumento de rinite e asma ocupacional, que são definidas por rinite e asma alérgicas, respectivamente, e são desenvolvidas no ambiente de trabalho, por meio de alérgenos, que tendem a aumentar sua presença no inverno e exacerbar os sintomas dos trabalhadores nessa época. Estima-se que 16% da asma no adulto seja asma ocupacional e 21,5% seja asma agravada ou exacerbada no local de trabalho. O diagnóstico diferenciando asma ocupacional e a agravada no espaço de trabalho é importante para o tratamento e para a adoção de medidas que possam controlar os agentes alérgenos e evitar que outros indivíduos sejam acometidos (PEREIRA A, et al., 2021).

Assim sendo, evidencia-se que a sazonalidade tem um impacto direto nas internações por asma em todas as idades, entretanto, observa-se uma maior predominância em crianças em período escolar. Sendo que, as principais internações foram por quadros de asma aguda, que tiveram pico no inverno e uma queda significativa na primavera. Durante o inverno e o outono, as baixas temperaturas e os aeroalérgenos internos e externos deixam as pessoas mais susceptíveis à asma e a outras infecções virais do trato respiratório inferior. O clima seco do inverno e épocas chuvosas são os principais causadores de internamento de crianças por casos mais graves de crise asmática (BARBOSA FI, et al., 2021).

A asma e a rinite alérgica associadas têm ganhado bastante notoriedade em estudos da OMS juntamente com outras instituições, por meio do estudo *Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma* (ARIA), o qual reclassificou a rinite alérgica em leve, moderada e grave, além de intermitente e persistente. A ARIA por meio da Aliança Global Contra Doenças Respiratórias (GARD), executa maneiras para relacionar rinite e asma, além de identificar as necessidades clínicas, para ajudar na melhoria da saúde e promover medidas preventivas e terapêuticas em todo o mundo (BOUSQUET J, et al., 2019).

No inverno o ar fica seco e frio, o que é irritante para as vias aéreas humanas, pacientes com hipersensibilidade, como a asma e a rinite alérgica, sofrem muito com o desencadeamento das crises. Dessa forma, recomenda-se deixar o ambiente úmido, mas com cuidado, pois o uso excessivo de medidas para umidificar pode deixar o lugar muito úmido, propagando fungos e exacerbando os sintomas. Assim, a recomendação traz, principalmente, o uso de umidificadores por 1-2 horas por dia, de preferência durante o dia, podendo nesse espaço de tempo transitar entre os cômodos da casa. Além disso, pode-se também fazer o uso de bacias com água. Lembrando sempre dá higienização da medida escolhida para não haver proliferação de fungos (LUNA SÁ ELFL e LIMA LB, 2021).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As variações climáticas que surgem no período do inverno contribuem para o desenvolvimento e o agravamento de doenças provocadas pelo sistema respiratório, como é o caso da asma e da rinite alérgica, por meio das massas de ar frias que baixam a umidade do ar e pela poluição atmosférica que no inverno tem as dispersões de poluentes impedidas. Dessa forma é necessário que haja uma umidificação do ar seja por uso de aparelhos umidificadores ou até mesmo de bacias com água pelos cômodos da casa, além dos indivíduos se manterem hidratados. Assim como, o desenvolvimento de estudos que forneçam uma melhor compreensão acerca das principais doenças respiratórias e da relação do inverno, para que assim seja possível identificar os fatores de risco para o surgimento e agravos da rinite e da asma, que se manifestaram como principais, e, conseqüentemente, contribuir para uma melhora na qualidade de vida dos indivíduos que sofrem com os sintomas causados por essas doenças.

REFERÊNCIAS

1. AMARAL CAS, et al. Sintomas de asma e estado nutricional em escolares de Itaberá-SP. Revista CPAQV - Centro de Pesquisas Avançadas em Qualidade de Vida, 2020; 12(2).
2. ARAÚJO APM, et al. Eficácia da suplementação de vitamina D sobre o quadro clínico de crianças asmáticas: revisão sistemática. *Academus Revista Científica da Saúde*, 2020; 5(1): 28-38.
3. ASSIS EV, et al. Prevalência de sintomas de asma e fatores de risco em adolescentes. *J Hum Growth Dev*, 2019; 29(1): 110-116.
4. BARBOSA FI, et al. Diagnóstico e manifestações precoces na asma pediátrica: o que sabemos? *Revista Extensão & Cidadania*, 2021; 9(16): 33-51.

5. BOUSQUET J, et al. Rinite alérgica e seu impacto na asma (ARIA) Fase 4 (2018): Gerenciamento de mudanças na rinite alérgica e na multimorbidade da asma usando tecnologia móvel. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 2019; 143(3): 864-879.
6. BUSS RP. Prevalência dos sintomas de rinite alérgica entre os estudantes de Medicina matriculados em uma Universidade do Sul de Santa Catarina. *Revista da Associação Médica do Rio Grande do Sul*, 2019; 63(3): 244-248.
7. CALDEIRA LE, et al. Rinite alérgica—Classificação, fisiopatologia, diagnóstico e tratamento. *Rev Port Imunoalergologia*, 2021; 29(2): 95-106.
8. CORDEIRO ALL, et al. Qualidade de vida de pacientes asmáticos atendidos no programa de controle de asma e rinite. *Revista Brasileira de Saúde Funcional*, 2019; 9(1).
9. COSTA RA. As ondas de frio e sua influência na saúde pública do Pontal do Triângulo Mineiro, Minas Gerais, Brasil. *Revista Brasileira de Climatologia*, 2018; 1.
10. COSTA TMR, et al. Rinofototerapia, uma alternativa para o tratamento de rinite alérgica: revisão sistemática e metanálise. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 2021; 87: 742-752.
11. FERREIRA JÁ, et al. Qualidade de vida e do sono em pacientes com rinite no Oeste da Bahia. *Revista de Ciências Médicas e Biológicas*, 2021; 20(4): 575-580.
12. FONSECA JÁ, et al. ARIA 2019. *Acta medica portuguesa*, 2021; 33(12): 145-158.
13. LUNA SÁ ELF, LIMA LB. Webinar—saúde pulmonar no inverno e em tempos de Covid-19: diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia. *Extensivo: Revista Eletrônica de Extensão*, 2021; 18(38): 326-341.
14. MARTINS FB, et al. Classificação climática de Köppen e de Thornthwaite para Minas Gerais: cenário atual e projeções futuras. *Revista Brasileira de Climatologia*, 2018; 1.
15. MORAES SL, et al. Variáveis meteorológicas e poluição do ar e sua associação com internações respiratórias em crianças: estudo de caso em São Paulo, Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, 2019; 35.
16. PEREIRA A, et al. Treinamento muscular respiratório no tratamento da asma brônquica. *Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro*, 2021; 3.
17. RODRIGUES AS, et al. Abordagem geral da asma: uma revisão narrativa. *Revista Eletrônica Acervo Médico*, 2021; 1(2): e9129.
18. ROSÁRIO CS, et al. Rinite alérgica na visão do paciente. *Arquivos de Asma, Alergia e Imunologia*, 2019; 3(1): 25-28.
19. SAKANO E, et al. IV Consenso Brasileiro sobre Rinite-atualização em rinite alérgica. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 2018; 84: 3-14.
20. SILVA LG, et al. Assistência farmacêutica para pacientes com asma: revisão integrativa. *Revista Artigos. Com*, 2022; 34: e9451.
21. SOARES DS, et al. Perfil epidemiológico de pacientes asmáticos em centro de atendimento especializado em cascavel/pr. *Fag Journal Of Health (FJH)*, 2021; 3(2): 171-176.
22. SOUSA TCM, et al. Doenças sensíveis ao clima no Brasil e no mundo: revisão sistemática. *Revista Pan americana de Salud Pública*, 2018; 42.
23. UCHOA NM, et al. Relação entre mudanças climáticas e saúde humana. *Revista Revinter*, 2019; 12(1): 11-18.
24. VIEIRA CLJ, et al. As células th17 e seu papel na fisiopatologia da asma. *Revista Científica Multidisciplinar do Centro Universitário São José*, 2019; 13(1).
25. WANG YX, et al. Diferença entre CD25+ Tregs e Helios+ Tregs em modelo murino de rinite alérgica. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 2021; 87: 550-556.