

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CIÊNCIAS DA SAÚDE DE PORTO ALEGRE
CURSO DE FONOAUDIOLOGIA

Carolina Büttenbender

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO - TCC

**Estratégias terapêuticas não medicamentosas para a cinetose: uma revisão
sistemática**

PORTO ALEGRE - RS

2023

Carolina Büttenbender

**ESTRATÉGIAS TERAPÊUTICAS NÃO MEDICAMENTOSAS PARA A CINETOSE:
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação
apresentado ao Departamento de Fonoaudiologia da
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto
Alegre, como requisito parcial para obtenção do grau
de Bacharel em Fonoaudiologia.

Orientadora: Cristina Loureiro Chaves Soldera

Coorientadora: Maira da Cunha

Catálogo na Publicação

Büttenbender, Carolina

Estratégias terapêuticas não medicamentosas para a
cinetose: uma revisão sistemática / Carolina
Büttenbender. -- 2023.

29 p. : tab. ; 30 cm.

Relatório (trabalho de conclusão de curso) --
Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto
Alegre, Curso de Fonoaudiologia, 2023.

Orientador(a): Cristina Loureiro Chaves Soldera ;
coorientador(a): Maira da Cunha.

1. Cinetose. 2. Terapêutica. 3. Sistema Vestibular. 4.
Doenças do Labirinto. I. Título.

Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da UFCSPA com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

RESUMO

Introdução: A cinetose é desencadeada quando o indivíduo se submete a movimentos passivos, podendo haver o aparecimento de sintomas como mal-estar, náuseas, sonolência, êmese, fraqueza e tontura. Dentre os tratamentos há os medicamentosos e os não medicamentosos, sendo o segundo o alvo de estudo da presente revisão sistemática. **Objetivo:** Fornecer evidências científicas a respeito

das diferentes estratégias não medicamentosas para o tratamento da cinetose.

Métodos: Foram consultadas as bases de dados eletrônicas *Pubmed* e *Embase*, finalizando a pesquisa no dia 11 de março de 2023. Foram selecionados estudos originais, publicados a partir de 2008, sendo ensaios clínicos realizados em humanos, nas línguas portuguesa, inglesa, alemã ou espanhola e com nível de evidência científica A. **Resultados:** Foram selecionados 21 artigos após a aplicação

dos critérios de inclusão e exclusão da presente revisão sistemática. As principais estratégias terapêuticas verificadas foram: um visor transparente, estimulação vestibular galvânica, respiração diafragmática, estímulos sensoriais, realidade virtual e goma de mascar. Levando em consideração todos os artigos incluídos, o menor número de participantes foi de 15 pessoas e o maior número (em uma fase) foi de 93 pessoas; já em relação ao gênero, obtivemos amostras variadas, sendo mais homens do que mulheres; também, com relação às idades dos participantes, obtivemos média de idade mínima de 18,6 anos e máxima de 39,49 anos.

Conclusão: Constatou-se benefício no tratamento da cinetose com a redução dos sintomas em todas as estratégias terapêuticas encontradas na presente revisão.

Descritores: Cinetose; Terapêutica, Sistema vestibular, Doenças do labirinto

ABSTRACT

Introduction: Motion Sickness is triggered when the individual is subjected to passive movements, and symptoms such as discomfort, nausea, somnolence, emesis, weakness and dizziness may appear. Among the best-known treatments are drug and non-drug treatments, the latter being the subject of this systematic review.

Objective: To provide scientific evidence on the different non-drug strategies for the treatment of motion sickness. **Methods:** The electronic databases Pubmed and Embase were consulted, and the search was completed on March 11, 2023. We selected original studies, published from 2008 onwards, being clinical trials carried out on humans, in Portuguese, English, German or Spanish and with scientific evidence level A. **Results:** 21 articles were selected after applying the inclusion and exclusion criteria for this systematic review. The main therapeutic strategies checked were: a transparent visor, galvanic vestibular stimulation, diaphragmatic breathing, sensory stimuli, virtual reality and chewing gum. Taking into account all the articles included, the smallest number of participants was 15 people, and the largest number (in one phase) was 93 people; with regard to gender, we obtained varied samples, with more men than women; also, with regard to the ages of the participants, we obtained an average minimum age of 18.6 years and a maximum of 39.49 years. **Conclusion:** All the therapeutic strategies found in this literature review showed benefits in terms of motion sickness's treatment and reduction of symptoms.

Keywords: Motion sickness; Therapeutics; Vestibular system, Labyrinth diseases

SUMÁRIO

RESUMO.....	4
ABSTRACT.....	5
1. INTRODUÇÃO.....	7
2. OBJETIVO.....	8
3. ESTRATÉGIAS DE PESQUISA.....	8
4. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO.....	9
5. ANÁLISE DOS DADOS.....	9
6. RESULTADOS.....	10
7. DISCUSSÃO.....	12
8. CONCLUSÃO.....	16
REFERÊNCIAS.....	17

1. INTRODUÇÃO

A cinetose, também conhecida como enjoo ao movimento, é desencadeada quando o indivíduo se submete a movimentos passivos⁽¹⁾ como aqueles oriundos de carros, barcos, aviões, elevadores e simuladores de voo, por exemplo⁽²⁾. Em geral, a aceleração linear não provoca sintomas, mas com a mudança frequente de direção e amplitude, os sintomas são desencadeados. Essa alteração é um mecanismo reflexo de defesa, visando proteger o indivíduo de movimentos não reconhecidos^(1,3). Nesse sentido, dentre os sintomas, pode haver o aparecimento de mal-estar, náuseas, sonolência, êmese, fraqueza e tontura.

Embora a etiologia e o mecanismo neurobiológico preciso da cinetose sejam ainda bastante divergentes, há hipóteses que visam explicar a doença, dentre as quais, a mais aceita é a do conflito sensorial⁽⁴⁾. Segundo esta hipótese, tais manifestações são desencadeadas pela estimulação excessiva do sistema vestibular, ou seja, o conflito sensorial advindo da discrepância entre as mensagens dos sistemas vestibular, visual e proprioceptivo. Essa desarmonia gera uma incongruência das informações sensoriais, além da liberação excessiva de acetilcolina nos núcleos vestibulares, produzindo a confusão e perda da orientação espacial^(1,5). Posteriormente, esse impulso iniciado no labirinto, estimulará o centro do vômito na formação reticular do bulbo⁽¹⁾, causando os sintomas mais característicos da alteração. A cinetose pode ocorrer em qualquer indivíduo, mesmo com integridade do processamento das informações advindas do sistema vestibular. A susceptibilidade é maior em sujeitos do sexo feminino e crianças maiores de dois anos de idade^(1,3). A intensidade das manifestações clínicas é muito variável e vai depender da sensibilidade individual, das características do estímulo e do estado emocional⁽⁵⁾, que poderia ser um resultado da interação genético-ambiental⁽⁴⁾.

Buscando a melhora dos sintomas, os tratamentos mais conhecidos são aqueles com medicações anticolinérgicas e anti-histamínicas, além do treino de habituação visual-vestibular (reabilitação vestibular) e de outras medidas, como acupuntura e iluminação estroboscópica. É necessário levar em consideração que a eficácia dos medicamentos depende das fórmulas farmacêuticas e do tempo de administração, ocasionando efeitos colaterais aparentes, como sonolência e depressão. Em contraponto a isso, a reabilitação vestibular é a profilaxia não farmacológica mais eficaz e que não ocasiona efeitos colaterais⁽⁴⁾. Por esse motivo, percebe-se a importância de pesquisas em cinetose e sobre a reabilitação da doença.

2. OBJETIVO

Devido ao pouco conhecimento e menor aplicabilidade de tratamentos não medicamentosos para a cinetose, o objetivo da presente pesquisa de revisão sistemática foi verificar as evidências científicas a respeito de diferentes estratégias terapêuticas não medicamentosas utilizadas para o tratamento da cinetose.

3. ESTRATÉGIAS DE PESQUISA

Foi realizada uma revisão sistemática da literatura sobre as estratégias terapêuticas não medicamentosas para a cinetose, baseando-se nas recomendações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA)*⁽⁶⁾ e utilizando apenas evidências científicas Nível A (ASHA), visando um padrão e qualidade metodológica comprovada. A busca foi realizada de primeiro a 11 de março de 2023, utilizando as bases de dados *Pubmed* e *Embase*. As palavras-chave foram selecionadas a partir da consulta aos

Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e ao *Medical Subject Headings* (MeSH), sendo selecionados os seguintes operadores: (*Motion sickness OR Seasickness OR Sea Sickness OR Air Sickness OR Airsickness OR Car Sickness OR Carsickness*) AND (*therapy OR therapeutics*) (tabela 1).

4. CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

Os critérios para inclusão de artigos foram: estudos originais publicados até março de 2023, a partir de 2008 (buscando evidências científicas atualizadas dos últimos 15 anos, visto que as evidências científicas mostraram-se maiores nesse período), sem restrição de delineamento, mas com nível de evidência científica A (ASHA)⁽⁷⁾, estudos realizados em humanos, que discutam sobre as estratégias utilizadas nas terapias da cinetose em suas variadas formas, trabalhos nas línguas portuguesa, alemã, inglesa ou espanhola. Os critérios de exclusão adotados foram: revisões de literatura; editoriais; capítulos de livros e estudos que tivessem utilizado estratégias de tratamento medicamentosas.

5. ANÁLISE DOS DADOS

Após a definição da organização da busca e aplicação dos critérios de inclusão e de exclusão, os estudos encontrados nas supracitadas bases de dados foram transferidos para o gerenciador bibliográfico *Mendeley e Endnote*, em que foi efetuada a exclusão automática dos artigos duplicados. O trabalho foi revisado por dois pesquisadores independentes, que realizaram as etapas de seleção dos artigos incluídos no estudo de revisão e, posteriormente, buscou-se um consenso entre as divergências por um terceiro pesquisador (juiz).

Inicialmente realizou-se uma análise de títulos e resumos e, posteriormente, os artigos foram elegíveis para a leitura na íntegra e incluídos ou não para a presente revisão sistemática. Para essa fase da leitura na íntegra, extraíram-se os seguintes dados: nome do artigo, o tipo de estudo, os autores, o país e ano de publicação, a população, as estratégias utilizadas na terapia da cinetose e o desfecho, se houvesse. Após, para a avaliação do risco de vieses, dois juízes analisaram as informações dos artigos incluídos, utilizando a ferramenta *Downs and Black*⁽⁸⁾, a qual avalia a qualidade metodológica de estudos randomizados e observacionais, como por exemplo: o relato, a validade externa, o viés, a variável de confusão/viés de seleção e poder.

6. RESULTADOS

Durante o processo de busca, foram encontradas 5.237 publicações, sendo 2.898 na base de dados *Pubmed* e 2.339 no *Embase*. Após a exclusão de duplicatas, foram excluídos 5.073 artigos, principalmente pelos motivos de não corresponderem à intervenção procurada - tratavam de estratégias medicamentosas, por serem anteriores ao ano de 2008 e por estarem em outras línguas. Após, 29 artigos foram lidos na íntegra e, por fim, 21 artigos foram selecionados depois da exclusão dos que não atendiam aos critérios da metodologia (Figura 1). Os oito artigos excluídos durante essa fase foram por não serem Ensaios Clínicos Randomizados. Todos os artigos incluídos foram ensaios clínicos randomizados padrão científico A (ASHA)⁽⁷⁾. Todos os estudos utilizaram estratégias terapêuticas que trouxeram algum tipo de benefício para os participantes, principalmente a diminuição dos sintomas. Levando em consideração todos os artigos incluídos, o menor número de participantes foi de oito sujeitos e o maior número (em uma fase)

foi de 93 sujeitos; já em relação ao gênero, obtivemos amostras variadas, sendo mais homens do que mulheres; também, com relação às idades dos participantes, obtivemos média de idade mínima de 18,6 anos e máxima de 39,49 anos. Com relação aos tipos de tratamento utilizados, houve uma grande variedade: um visor transparente utilizado pelo usuário, reacoplamento óculo-vestibular usando estimulação vestibular galvânica, placebo e sugestões verbais, treinamento optocinético, ambiente estroboscópico de oito Hz, controle diafragmático, música agradável, vitamina C, respiração diafragmática, sinais olfativos/odores agradáveis, terapia eletrocortical, eletroacupuntura, fluxo de ar e vibração de assento, exercícios de estabilidade do olhar, placebo aberto e semiaberto, pistas auditivas para aumentar antecipação ao movimento, realidade virtual com exibição na retina do usuário dinamicamente desfocada, treinamento visuoespacial, eletroestimulação transcutânea, goma de mascar de gengibre e estimulação vestibular galvânica (Quadro 1).

Na análise de viés, feita por pares, foram avaliados 28 itens, os quais são divididos em validade externa, validade interna e poder. Os resultados encontrados foram um escore mínimo de 16/28 e um escore máximo de 25/28, sendo que 8 dos 21 artigos ficaram com um escore de 17/28 (Quadro 2). Dentre os itens analisados, os que mais apresentaram problemas foram os relacionados ao viés de seleção, em perguntas como: *os sujeitos chamados para participar do estudo foram representativos de toda a população de onde foram recrutados*⁽⁸⁾? Com base nisso, conclui-se a necessidade de realizar novas pesquisas com maior cuidado no viés de seleção, buscando uma maior representatividade da população alvo.

7. DISCUSSÃO

Dentre as hipóteses que visam explicar a cinetose, a mais aceita é a do conflito sensorial, apesar de haver divergência entre as explicações da etiologia e do mecanismo neurobiológico preciso da cinetose⁽⁴⁾. Por conta disso, o avanço de seu tratamento também acaba comprometido.

No presente estudo, foram selecionados 21 artigos, todos com tratamentos não medicamentosos para a cinetose e com resultados de alguma forma benéficos no tratamento dos sintomas. Sendo assim, pode-se questionar o motivo pelo qual a utilização de medicamentos ainda é tão difundida no controle da cinetose, uma vez que causam efeitos colaterais como a sonolência⁽⁹⁾, por exemplo, e podem contribuir para o uso de polifarmácia (que teve um aumento significativo no mundo por uma maior disponibilidade de opções terapêuticas e as recomendações do uso de mais de um medicamento, por diretrizes de prática clínica, para a prevenção e tratamento de doenças⁽¹⁰⁾). Ademais, levando em consideração que não é possível estabelecer nenhuma recomendação definitiva com relação à superioridade de qualquer abordagem de contramedida específica, sendo medicamentosa ou não⁽¹¹⁾, o questionamento se torna extremamente importante.

Uma das hipóteses que pode ser levantada é a de que o acesso a programas de reabilitação ainda é restrito àquelas pessoas que têm condições financeiras suficientes para arcar com custos de sessões de terapia, além dos custos adicionais como transporte, alimentação diferenciada no dia de terapia e a dificuldade de certos grupos sociais na dispensa do trabalho. Em uma pesquisa de 2013, concluiu-se que, em um contexto de atenção básica, muitos são os motivos pela falta de adesão ao tratamento fonoaudiológico, dentre os quais se encontram a incompatibilidade de horário, a dinâmica dos atendimentos, a observação da família da melhora do caso,

a desmotivação do paciente e a necessidade de tratamentos complementares⁽¹²⁾. Assim, acrescentado o custo da terapia para cinetose em si, o tratamento não medicamentoso pode se tornar mais difícil para determinados grupos quando comparado ao tratamento medicamentoso.

Outra das possíveis hipóteses para explicar esse fato seria a relativa facilidade no uso de medicamentos comparando com o tratamento terapêutico para a cinetose, ou seja, o sujeito utiliza a medicação circunstancialmente e, assim, não precisa dispor do tempo que um tratamento terapêutico necessita. Além disso, faz-se também necessário analisar a hipótese sobre o processo de saúde-doença, principalmente no que diz respeito ao papel do paciente como sujeito ativo, que participa e assume responsabilidades sobre seu tratamento⁽¹³⁾, ou seja, muito do que se vê na atualidade é a prescrição de medicamentos pelo médico e uma atitude passiva do paciente nesse processo.

Dentre os estudos incluídos, a incidência é maior de participantes adultos do gênero masculino, quando comparado ao gênero feminino. Levanta-se aqui o questionamento sobre o motivo pelo qual os estudos foram realizados dessa forma, uma vez que, segundo a literatura, a suscetibilidade de cinetose é maior em mulheres e crianças a partir de dois anos de idade^(1,3, 14). Nesse sentido, com base na análise de viés realizada na presente pesquisa⁽⁸⁾, o item 11 (os sujeitos convidados a participar do estudo eram representativos de toda a população da qual eles foram recrutados?) foi marcado como insuficiente em 9 de 21 artigos, ou seja, em 42,85% dos artigos os sujeitos convidados não eram representativos da população total estudada e, portanto, não são representativos da população de cinetose como um todo. O viés analisado e discutido acima explica os motivos pelos quais houve uma maior incidência no sexo masculino e em adultos.

Todos os artigos trouxeram resultados de alguma forma positivos ao tratamento da cinetose. Uma hipótese que pode explicar esse achado é a de que, pelas diversas interações do sistema vestibular com outros sistemas (periféricos e centrais), junto à plasticidade e adaptação neural, a cinetose responde bem às diversas estratégias terapêuticas, desde que elas atuem sobre os órgãos e sistemas que são afetados pela cinetose. Ou seja, assim como o sistema vestibular é suscetível facilmente à cinetose, ele também pode ser suscetível aos tratamentos direcionados diretamente ao órgão⁽¹⁵⁾. A reabilitação vestibular, por exemplo, é um método terapêutico que visa estimular o sistema vestibular e potencializar a neuroplasticidade do sistema nervoso central, acelerando os mecanismos de compensação, adaptação, substituição e habituação do paciente, com base na neuroplasticidade neural⁽¹⁶⁾. Assim, há alguns métodos clássicos e simples utilizados para diminuir a intensidade dos sintomas, como: olhar para a direção de deslocamento do veículo ou focar no horizonte⁽¹⁷⁾; deitar-se e reduzir as influências visuais⁽¹⁷⁾ - ambos os métodos voltados à redução do conflito sensorial e que demonstram a grande suscetibilidade do sistema vestibular às mudanças.

Com base nisso, alguns dos achados mais significativos da presente pesquisa foram:

- Um visor transparente utilizado pelo usuário⁽¹⁸⁾, que diminuiu significativamente a duração dos sintomas e o número de sessões de reabilitação;
- Música⁽¹⁹⁾ e odores agradáveis⁽²⁰⁾, reduzindo o número e gravidade dos sintomas (principalmente enjoo);

- Goma de mascar de gengibre⁽²¹⁾, atenua os sintomas de forma simples e barata (aqui destaca-se a relevância de unir essa estratégia com outras terapias);
- Treinamento optocinético⁽²²⁾, estimulação galvânica⁽²³⁾ e realidade virtual⁽²⁴⁾ com exibição na retina do usuário, todos podendo diminuir a gravidade do enjoo, induzir processos de aprendizagem neurofisiológica e promover a habituação ao movimento.

Dentre os citados, a música e odores agradáveis, além da goma de mascar, são alternativas de custo muito baixo para diminuir os sintomas e sua gravidade, além de não ser necessário o deslocamento e a adesão a sessões de terapia recorrente; enquanto isso, o treinamento optocinético, a estimulação galvânica, o uso de realidade virtual e o visor transparente adaptado são novos tratamentos com resultados muito positivos na redução dos sintomas. Nesse sentido, destaca-se a importância da inserção de projetos de realidade virtual na saúde pública no Brasil.

Todas as técnicas terapêuticas utilizadas nas pesquisas incluídas na presente revisão resultaram em algum benefício aos participantes. Este desfecho significa a possibilidade dos sujeitos com cinetose buscarem melhora da qualidade de vida e diminuição dos sintomas ocasionados sem demandarem do uso de medicamentos. É importante ressaltar a necessidade de futuros estudos com a população mais suscetível. Com isso, o sujeito pode utilizar de uma maior diversidade de escolha, podendo este optar pelo que seja mais benéfico e adequado à sua individualidade, levando em consideração a importância do sujeito ser ativo em seu próprio processo de saúde-doença.

8. CONCLUSÃO

Constatou-se a diversidade das estratégias terapêuticas empregadas no tratamento da cinetose, tendo todas as intervenções apresentado resultados de alguma forma benéficos no tratamento e diminuição dos sintomas. Com base nos pontos levantados na presente revisão, recomenda-se a inserção de projetos de realidade virtual na saúde pública no Brasil, buscando facilitar os tratamentos terapêuticos atuais e relacionados com a tecnologia. Sugere-se que as próximas pesquisas acerca deste tema tenham enfoque na população com maior susceptibilidade para o desenvolvimento da doença.

REFERÊNCIAS

1. Venosa AR, Gonçalves DU, Ganança FF, Salmito MC. Otoneurologia Clínica. 2ª. Ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2020.
2. Ganança MM, Vieira RM, Caovilla HH. Princípios de Otoneurologia. São Paulo: Atheneu; 1998.
3. Mariotto LDF, Alvarenga KDF, Saes SO, Goldberg TB. Cinetose: estudo da avaliação vestibular em adolescentes. Anais. 2014.
4. Zhang L, Wang J, Qi R, Pan L, Li M, Cai Y. Motion Sickness: current knowledge and recent advance. CNS Neuroscience & Therapeutics. 2015;22(1):15–24.
5. Schochat E, Samelli AG, Couto CM, Teixeira AR, Durante AS, Zanchetta S. Tratado de audiologia. 3ª Ed. São Paulo: Manole. 2022.
6. Page MJ, Mckenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372(71):1-9.
7. Robey RR. An Introduction to Clinical Trials. The ASHA Leader. 2005;10:6-23.
8. Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomised and non-randomised studies of health care interventions. Journal of Epidemiology and Community Health. 1998;52(6):377-84.
9. SANAR. Resumo de Antieméticos: ação, classes, indicações e mais! - Sanar Medicina [Internet]. Sanar | Medicina. 2023. Available from: <https://www.sanarmed.com/resumo-de-antiemeticos-acao-classes-indicacoes-e-mais>.

10. Khezrian M, McNeil CJ, Murray AD, Myint PK. An overview of prevalence, determinants and health outcomes of polypharmacy. *Therapeutic Advances in Drug Safety*. 2020;11:2042098620933741.
11. Khalid A, Prusty PP, Arshad I, Gustafson HM, Isra Jalaly, Nockels K, et al. Pharmacological and non-pharmacological countermeasures to Space Motion Sickness: a systematic review. *Frontiers in Neural Circuits*. 2023 Jun 16;17(17).
12. Paro CA, Vianna NG, Lima MCMP. Investigando a adesão ao atendimento fonoaudiológico no contexto da atenção básica. *Revista CEFAC*. 2013;15(5):1316–24.
13. Leite SN, Vasconcellos M da PC. Adesão à terapêutica medicamentosa: elementos para a discussão de conceitos e pressupostos adotados na literatura. *Ciência & Saúde Coletiva [Internet]*. 2003;8:775–82.
14. Teixeira B, Rech RS, Sleifer P. Suscetibilidade à cinetose em crianças de oito a onze anos. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2021 Jun;28(2):166–71.
15. Golding J.F. Motion sickness susceptibility. *Autonomic Neuroscience*. 2006; 129:67-76.
16. Manso A, Ganança MM, Caovilla HH. Vestibular rehabilitation with visual stimuli in peripheral vestibular disorders. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. 2016 Mar;82(2):232–41.
17. Brainard A, Gresham C: Prevention and treatment of motion sickness. *American Family Physician*. 2014;90:41–6.
18. Krueger WWO. Controlling motion sickness and spatial disorientation and enhancing vestibular rehabilitation with a user-worn see-through display. *Laryngoscope*. 2011;121.

19. Keshavarz B, Hecht H. Pleasant music as a countermeasure against visually induced motion sickness. *Applied Ergonomics*. 2014;45(3):521–7.
20. Keshavarz B, Stelzmann D, Paillard A, Hecht H. Visually induced motion sickness can be alleviated by pleasant odors. *Experimental Brain Research*. 2015;233(5):1353–64.
21. Kaufeld M, De Coninck K, Schmidt J, Hecht H. Chewing gum reduces visually induced motion sickness. *Experimental Brain Research*. 2022;240(2):651–63.
22. Ressiot E, Dolz M, Bonne L, Marianowski R. Prospective study on the efficacy of optokinetic training in the treatment of seasickness. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2013;130(5):263–8.
23. Gutkovich YE, Lagami D, Jamison A, Fonar Y, Tal D. Galvanic vestibular stimulation as a novel treatment for seasickness. *Experimental Brain Research*. 2022;240(2):429–37.
24. Nie GY, Duh HBL, Liu Y, Wang Y. Analysis on Mitigation of Visually Induced Motion Sickness by Applying Dynamical Blurring on a User's Retina. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*. 2020;26(8):2535–45.
25. Cevette MJ, Stepanek J, Cocco D, Galea AM, Pradhan GN, Wagner LS, et al. Oculo-vestibular recoupling using galvanic vestibular stimulation to mitigate simulator sickness. *Aviat Space Environ Med*. 2012;83(6):549–55.
26. Horing B, Weimer K, Schrade D, Muth ER, Scisco JL, Enck P, et al. Reduction of motion sickness with an enhanced placebo instruction: An experimental study with healthy participants. *Psychosom Med*. 2013;75(5):497–504.
27. Webb CM, Estrada A, Athy JR. Motion sickness prevention by an 8-Hz stroboscopic environment during air transport. *Aviat Space Environ Med*. 2013;84(3):177–83.

28. Russell MEB, Hoffman B, Stromberg S, Carlson CR. Use of controlled diaphragmatic breathing for the management of motion sickness in a virtual reality environment. *Appl Psychophysiol Biofeedback*. 2014;39(3–4):269–77.
29. Jarisch R, Weyer D, Ehlert E, Koch CH, Pinkowski E, Jung P, et al. Impact of oral vitamin C on histamine levels and seasickness. *Journal of Vestibular Research*. 2014;24(4):281–8.
30. Stromberg SE, Russell ME, Carlson CR. Diaphragmatic breathing and its effectiveness for the management of motion sickness. *Aerospace Medicine and Human Performance*. 2015;86(5):452–7
31. Arshad Q, Roberts RE, Casani AP, Golding JF, Gresty MA, Bronstein AM. Electroacupuncture for motion sickness. *Neurology*. 2015;85:1257–9.
32. Fydanaki O, Kousoulis P, Dardiotis E, Bizakis I, Hajjioannou I. Electroacupuncture Could Reduce Motion Sickness Susceptibility in Healthy Male Adults: A Double-Blinded Study. *Medical Acupuncture*. 2017;29(6):377–82.
33. D'Amour S, Bos JE, Keshavarz B. The efficacy of airflow and seat vibration on reducing visually induced motion sickness. *Experimental Brain Research*. 2017;235(9):2811–20.
34. Gaikwad SB, Johnson EG, Nelson TC, Ambode OI, Albalwi AA, Alharbi AA, et al. Effect of Gaze Stability Exercises on Chronic Motion Sensitivity: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Neurologic Physical Therapy*. 2018;42(2):72–9.
35. Barnes K, Yu A, Josupeit J, Colagiuri B. Deceptive but not open label placebos attenuate motion-induced nausea. *Journal of Psychosomatic Research*. 2019;125:1098-08.

36. Kuiper OX, Bos JE, Diels C, Schmidt EA. Knowing what's coming: Anticipatory audio cues can mitigate motion sickness. *Applied Ergonomics*. 2020;85:1030-68
37. Smyth J, Jennings P, Bennett P, Birrell S. A novel method for reducing motion sickness susceptibility through training visuospatial ability - A two-part study. *Applied Ergonomics*. 2021;90:1032-64.
38. Zhao Q, Ning B-F, Zhou J-Y, Wang J, Yao Y-J, Peng Z-Y, et al. Transcutaneous Electrical Acustimulation Ameliorates Motion Sickness Induced by Rotary Chair in Healthy Subjects: A Prospective Randomized Crossover Study. *Neuromodulation*. 2022;25(8):1421–3

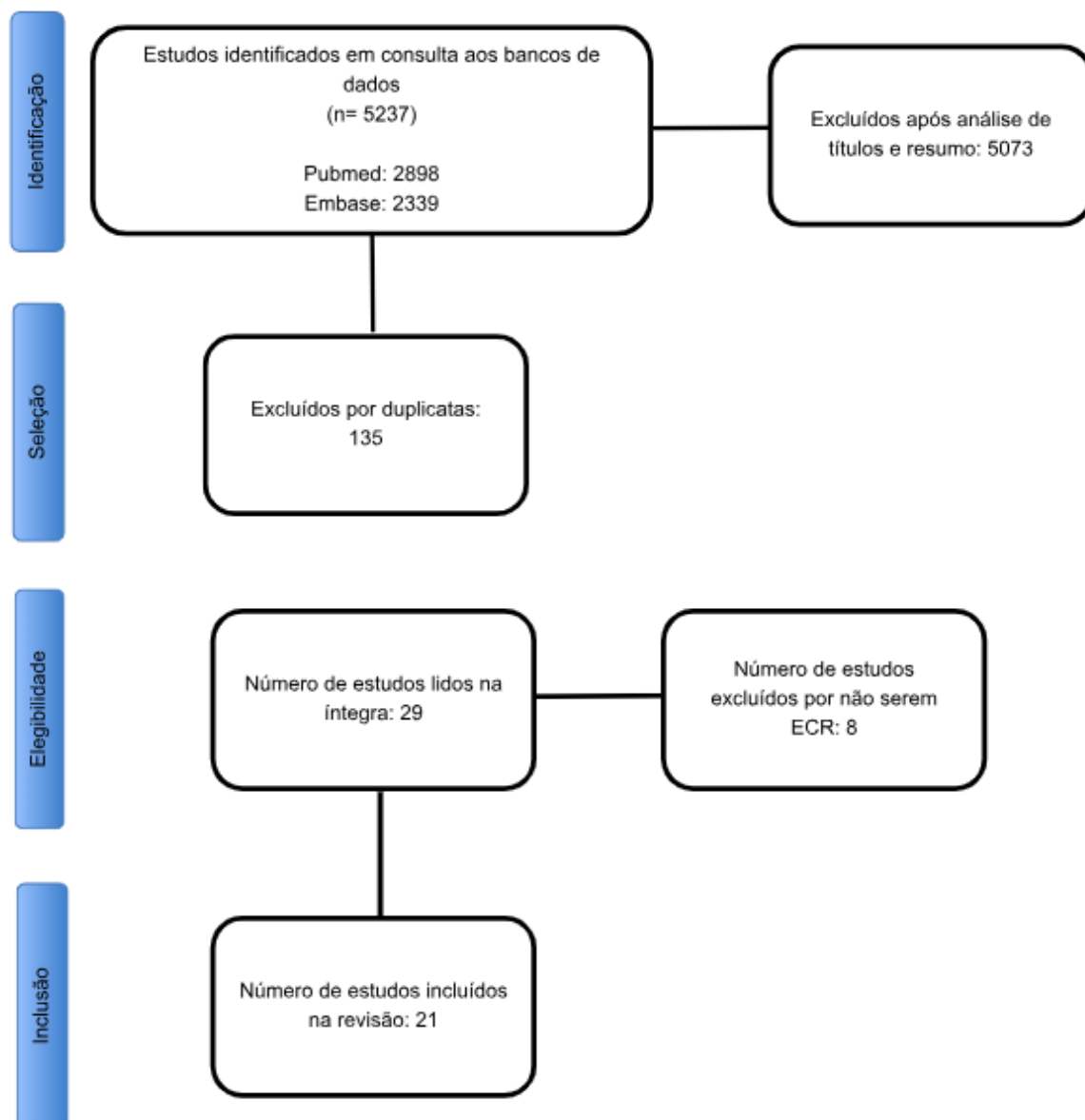


Figura 1. Fluxograma da seleção dos artigos

Tabela 1. Estratégias terapêuticas utilizadas

Pubmed	Embase
(Motion sickness OR Seasickness OR Sea Sickness OR Air Sickness OR Airsickness OR Car Sickness OR Carsickness) AND (therapy OR therapeutics)	('motion sickness'/exp OR 'motion sickness' OR seasickness OR airsickness OR carsickness) AND therapy

Quadro 1. Descrição dos artigos selecionados para análise

Autor	Ano	Tamanho da amostra	Idade dos sujeitos da amostra	Gênero dos sujeitos da amostra	Tratamento utilizado	Resultados/Conclusões
Krueger WWO ⁽¹⁷⁾	2011	41 participantes na fase I 75 participantes na fase II	Média de idade de 52.2 anos na fase I Média de idade de 39.9 anos na fase II	78% mulheres e 22% homens na fase I 68% mulheres e 32% homens na fase II	Visor transparente utilizado pelo usuário	Todos os participantes classificaram a tecnologia como útil para nove sintomas avaliados, e 96% classificaram o dispositivo de exibição como simples e fácil de usar. A duração dos sintomas diminuiu significativamente com o uso da tecnologia exibida. Em pacientes submetidos à reabilitação vestibular, não houve diferenças significativas de pré para pós-terapia em testes objetivos de equilíbrio entre usuários de dispositivos com visor e controles. Entretanto, aqueles que usaram a tecnologia precisaram de um número significativamente menor de sessões de reabilitação para alcançar esses resultados do que o grupo de controle. Um visor transparente usado pelo usuário, utilizando um alvo de fixação visual acoplado a um horizonte artificial estável e alinhado

						com o movimento do usuário, demonstrou benefícios substanciais para indivíduos suscetíveis à intolerância ao movimento e à desorientação espacial e para aqueles submetidos à reabilitação vestibular.
Cevette MJ et al. ⁽²⁵⁾	2012	21 participantes	Média de idade de 23.6 anos	71,42% mulheres e 28,58% homens	Reacoplamento óculo-vestibular usando estimulação vestibular galvânica	Quando os sinais virtuais da cabeça produzidos pela estimulação galvânica vestibular são sincronizados com a velocidade e a direção de um campo visual em movimento, as manifestações da cinetose induzidas em um simulador de voo de cockpit são significativamente reduzidas.
Horing B et al. ⁽²⁶⁾	2013	64 participantes no experimento I 32 participantes no experimento II	Média de idade de 23.5 anos no experimento I Média de idade de 26 anos no experimento II	50% homens e 50% mulheres	Placebo e sugestões verbais	As sugestões verbais combinadas com um procedimento de condicionamento são eficazes na redução dos sintomas do enjoo de movimento.
Ressiot E et al. ⁽²²⁾	2013	15 participantes	Média de idade de 33.3 anos	20% mulheres e 80% homens	Treinamento optocinético	O treinamento optocinético parece ser uma modalidade eficaz para o tratamento de enjoos incapacitantes. Esse treinamento pode ser aprimorado ainda mais com um gerenciamento mais global do paciente.
Webb CM et al. ⁽²⁷⁾	2013	18 participantes	Média de idade de 26.1 anos	94,44% homens e 5,55% mulheres	Ambiente estroboscópico de 8 Hz	Os resultados apoiam o uso da iluminação estroboscópica como uma contramedida não farmacológica para o enjoo relacionado ao deslizamento da retina (que pode ser um fator significativo na causa do enjoo de movimento). No entanto, devido à natureza não controlada dos voos, não se pode excluir a possibilidade de que esses resultados tenham sido influenciados por diferenças de movimento entre os voos. Essa tecnologia deve ser investigada em outros meios de transporte.
Russell ME et al. ⁽²⁸⁾	2014	60 participantes	Média de idade de 19 anos grupo estudo	20% homens e 80% mulheres	Controle diafragmático	Os participantes na condição de respiração diafragmática tiveram maior ativação do SNP e relataram menos sintomas de enjoo durante a

			Média de idade de 18,6 anos grupo controle			experiência de realidade virtual do que os participantes na condição de controle. Os resultados sugerem que o protocolo pode ser usado para aumentar significativamente o tônus do SNP e diminuir o desenvolvimento de sintomas de enjoo de movimento.
Keshavarz B et al. ⁽⁹⁸⁾	2014	93 participantes	Média de idade de 24,16 anos os homens Média de idade de 25,72 anos as mulheres	55,55% mulheres e 44,45% homens	Música agradável	Há uma tendência geral de que a música relaxante pode reduzir a gravidade da cinetose visualmente induzida. Ao levar em conta a agradabilidade subjetiva da música, uma redução significativa ocorreu somente quando a música apresentada foi percebida como agradável, independentemente do tipo de música. Além disso, foi constatado um efeito de gênero, com as mulheres relatando mais enjoo do que os homens. Supõe-se que a apresentação de música agradável pode ser um método eficaz, de baixo custo e fácil de administrar para reduzir a sintomatologia.
Jarisch R et al. ⁽²⁹⁾	2014	70 participantes	Média de idade de 31 anos	28,57% mulheres e 71,43% homens	Vitamina C	Alguns dos dados mostram que a vitamina C é eficaz na supressão dos sintomas de enjoo, principalmente em mulheres e homens com menos de 27 anos de idade, e não apresenta efeitos colaterais. Os níveis de histamina foram inicialmente aumentados depois que as pessoas testadas foram expostas às ondas.
Stromberg SE et al. ⁽³⁰⁾	2015	43 participantes	Idades entre 18 e 27 anos. Não informa a média de idade	81,39% mulheres e 18,61% homens	Respiração diafragmática	Há possíveis benefícios do uso de técnicas de controle respiração diafragmática lenta em um ambiente que induz ao enjoo.
Keshavarz B et al. ⁽²⁰⁾	2015	62 participantes	Média de idade de 23.72 anos as mulheres	75,80% mulheres e 24,20% homens	Sinais olfativos/odores agradáveis	O olfato pode modular a cinetose visualmente induzida e que um odor agradável pode reduzir o enjoo de movimento visualmente induzido.

			Média de idade de 25.87 anos os homens			
Arshad Q et al. ⁽³¹⁾	2015	20 participantes	Não informa	50% homens e 50% mulheres	Terapia eletrocortical	Este é um novo tratamento para o enjoo de movimento que, até o momento, parece estar livre de efeitos colaterais e que funciona estatisticamente.
Fydanaki O et al. ⁽³²⁾	2017	20 participantes	Idades entre 18 e 30 anos. Não informa a média de idade	100% homens	Eletroacupuntura	Os participantes que receberam eletroacupuntura terapêutica antes da estimulação de movimento tendem a apresentar menos sintomas de enjoo em comparação com seus colegas que não receberam nenhuma terapia.
D'Amour S et al. ⁽³³⁾	2017	82 participantes	Média de idade de 26.05 anos as mulheres Média de idade de 29.08 anos os homens	52,43% mulheres e 47,57% homens	Fluxo de ar e vibração de assento	O fluxo de ar pode ser uma técnica eficaz e fácil de aplicar para reduzir a cinetose visualmente induzida em ambientes virtuais e simuladores, enquanto a vibração aplicada ao assento não é um método bem-sucedido.
Gaikwad SB et al. ⁽³⁴⁾	2018	41 participantes	Média de idade de 26.7 anos	85% mulheres e 15% homens	Exercícios de estabilidade do olhar	Os exercícios de estabilidade progressiva do olhar parecem ter valor para o gerenciamento da sensibilidade crônica ao movimento em adultos jovens saudáveis. São necessárias mais pesquisas com amostras maiores e faixa etária mais ampla para generalizar esses achados.
Barnes K et al. ⁽³⁵⁾	2019	61 participantes no experimento I; 93 participantes no experimento II	Para experimento I: Média de idade de 22.9 anos no grupo controle Média de idade de 20.2 no grupo placebo	Para o experimento I: 46,66% mulheres 53,34% homens no grupo controle 53,34% homens e 46,66% mulheres no	Placebo aberto e semiaberto	Não foram observadas evidências positivas para os efeitos dos placebos abertos na náusea. Entretanto, foi observado um efeito enganoso na realidade virtual. Essas descobertas levantam questões sobre a eficácia da intervenção aberta em náusea.

			aberto Média de idade de 20.4 no grupo placebo semiaberto 21.3 no grupo placebo grupo placebo fechado Para experimento II: Média de idade de 19.8 anos no grupo controle Média de idade de 20.1 no grupo placebo aberto Média de idade de 20.1 no grupo placebo fechado	grupo placebo aberto 64,28% mulheres e 35,72% homens no grupo placebo semiaberto 52,94% mulheres e 47,06% homens no grupo placebo fechado Para o experimento II: 64,74% mulheres 32,26% homens no grupo controle 52,94% homens e 47,06% mulheres no grupo placebo aberto 58,06% mulheres e 41,94% homens no grupo placebo fechado		
Kuiper OX et al. ⁽³⁶⁾	2020	20 participantes	Média de idade de 39.47 anos	60% homens e 40% mulheres	Pistas auditivas para aumentar a antecipação ao movimento	Após a exposição, as classificações médias de doença foram significativamente menores para a condição que continha dicas auditivas informativas, em comparação com a condição sem dicas informativas. Esse conhecimento, ou seja, que os sinais auditivos podem melhorar a antecipação ao movimento, pode ser importante para reduzir o enjoo em

						domínios como o dos veículos autônomos.
Nie GY et al. ⁽²⁴⁾	2020	8 participantes no experimento I; 40 no experimento II	Média de idade de 25.14 anos no experimento I Média de idade de 25.67 anos no experimento II	50% homens e 50% mulheres no experimento I 50% homens e 50% mulheres no experimento I	Realidade virtual com exibição na retina do usuário dinamicamente desfocada	Houve redução estatisticamente significativa na gravidade dos sintomas de enjoo por movimento, em média, durante a experiência de realidade virtual em comparação com os da condição de controle.
Smyth J et al. ⁽³⁷⁾	2021	20 participantes no experimento I 22 participantes no experimento II	Não informa	50% homens e 50% mulheres no experimento I 40% homens e 60% mulheres no experimento II	Treinamento visuoespacial	A pesquisa identificou com sucesso um novo método para reduzir a suscetibilidade à doença do movimento e o impacto dessas descobertas têm implicações de amplo alcance para a pesquisa sobre a doença do movimento, especialmente no campo dos veículos autônomos.
Zhao Q et al. ⁽³⁸⁾	2022	50 participantes	Média de idade de 27.6 anos	68% homens e 32% mulheres	Eletroestimulação transcutânea	A eletroestimulação transcutânea sem agulha é uma abordagem terapêutica potente para a cinetose grave, pois aumenta a tolerância dos participantes e melhora os sintomas, o que pode ser atribuído aos efeitos integrativos do tratamento nas funções autonômicas e no equilíbrio neuroendócrino.
Kaufeld M et al. ⁽²¹⁾	2022	77 participantes	Média de idade de 34.01 anos	55,84 % mulheres e 44,16% homens	Goma de mascar de gengibre.	A goma de mascar pode ser útil como uma forma acessível, aceita e de fácil acesso para atenuar os sintomas em diversas aplicações, como educação ou treinamento.
Gutkovich YE et al. ⁽²³⁾	2022	30 participantes	Média de idade de 21.5 anos	100% homens	Estimulação vestibular galvânica	A estimulação vestibular galvânica, associada ao impulso rotatório da cadeira, pode diminuir a gravidade do enjoo, induzir processos de aprendizagem neurofisiológica e promover a habituação ao enjoo em

						indivíduos suscetíveis crônicos. Esse é um método não farmacológico novo e promissor para tratar indivíduos suscetíveis ao enjoo.
--	--	--	--	--	--	---

Legenda: SNP = Sistema Nervoso Parassimpático; Hz = Hertz

Quadro 2. Análise de viés

Autores	Nome do artigo	Escore total
Krueger WWO ⁽¹⁸⁾	<i>Controlling motion sickness and spatial disorientation and enhancing vestibular rehabilitation with a user-worn see-through display</i>	17/28
Cevette MJ et al. ⁽²⁵⁾	<i>Oculo-vestibular recoupling using galvanic vestibular stimulation to mitigate simulator sickness</i>	17/28
Horing B et al. ⁽²⁶⁾	<i>Reduction of motion sickness with an enhanced placebo instruction: an experimental study with healthy participants</i>	20/28
Ressiot E et al. ⁽²²⁾	<i>Prospective study on the efficacy of optokinetic training in the treatment of seasickness</i>	17/28
Webb CM et al. ⁽²⁷⁾	<i>Motion sickness prevention by an 8-Hz stroboscopic environment during air transport</i>	17/28
Russell ME et al. ⁽²⁸⁾	<i>Use of controlled diaphragmatic breathing for the management of motion sickness in a virtual reality environment</i>	23/28
Keshavarz B et al. ⁽¹⁹⁾	<i>Pleasant music as a countermeasure against visually induced motion sickness</i>	17/28
Jarisch R et al. ⁽²⁹⁾	<i>Impact of oral vitamin C on histamine levels and seasickness</i>	23/28
Stromberg SE et al. ⁽³⁰⁾	<i>Diaphragmatic breathing and its effectiveness for the management of motion sickness</i>	18/28
Keshavarz B et al. ⁽²⁰⁾	<i>Visually induced motion sickness can be alleviated by pleasant odors</i>	17/28

Arshad Q et al. ⁽³¹⁾	<i>Electrocortical therapy for motion sickness</i>	16/28
Fydanaki O et al. ⁽³²⁾	<i>Electroacupuncture Could Reduce Motion Sickness Susceptibility in Healthy Male Adults: A Double-Blinded Study</i>	20/28
D'Amour S et al. ⁽³³⁾	<i>The efficacy of airflow and seat vibration on reducing visually induced motion sickness</i>	15/28
Gaikwad SB et al. ⁽³⁴⁾	<i>Effect of Gaze Stability Exercises on Chronic Motion Sensitivity: A Randomized Controlled Trial</i>	19/28
Barnes K et al. ⁽³⁵⁾	<i>Deceptive but not open label placebos attenuate motion-induced nausea</i>	22/28
Kuiper OX et al. ⁽³⁶⁾	<i>Knowing what's coming: Anticipatory audio cues can mitigate motion sickness</i>	17/28
Nie GY et al. ⁽²⁴⁾	<i>Analysis on Mitigation of Visually Induced Motion Sickness by Applying Dynamical Blurring on a User's Retina</i>	20/28
Smyth J et al. ⁽³⁷⁾	<i>A novel method for reducing motion sickness susceptibility through training visuospatial ability - A two-part study</i>	17/28
Zhao Q et al. ⁽³⁸⁾	<i>Transcutaneous Electrical Acustimulation Ameliorates Motion Sickness Induced by Rotary Chair in Healthy Subjects: A Prospective Randomized Crossover Study</i>	25/28
Kaufeld M et al. ⁽²¹⁾	<i>Chewing gum reduces visually induced motion sickness</i>	21/28
Gutkovich YE et al. ⁽²³⁾	<i>Galvanic vestibular stimulation as a novel treatment for seasickness</i>	21/28