

# O USO DE AURICULOTERAPIA NO TRATAMENTO DE DOENÇAS CRÔNICAS: UMA REVISÃO NARRATIVA

*AURICULOTHERAPY USAGE IN CHRONIC DISEASES TREATMENT: A NARRATIVE REVIEW*

*EL USO DE AURICULOTERAPIA EN EL TRATAMIENTO DE ENFERMEDADES CRÓNICAS: UNA REVISIÓN NARRATIVA*

Sarah Elizabeth Vidal Maul<sup>1</sup>  
Alanna de Almeida Cardoso<sup>2</sup>  
Tamires Fablicio de Castro Leão<sup>3</sup>  
Clésia Oliveira Pachù<sup>4</sup>

## Resumo

As Práticas Integrativas e Complementares se apresentam como alternativa para tratamento de doenças crônicas. A auriculoterapia utiliza pontos específicos da aurícula para diminuir dores, ansiedade e para controle do sono, além de contribuir para redução do apetite e regulação metabólica do organismo, resultando em mudança de hábitos e melhora da qualidade de vida. Mediante revisão narrativa, este artigo objetivou analisar o uso da auriculoterapia para tratamento de doenças crônicas. Tal revisão ocorreu no primeiro bimestre de 2022, em artigos de acesso livre disponibilizados nas bases de dados CAPES, PubMed, MEDLINE e SciELO. A utilização da auriculoterapia em doenças crônicas, como a hipertensão, diminuiu a pressão arterial sistólica e a diastólica, logo, melhorou a qualidade de vida dos pacientes. No diabete, os pacientes apresentaram diminuição nos valores de glicemia e em relação à obesidade, além de redução do apetite. Além disso, houve melhora em outros quadros clínicos de pacientes participantes dos estudos analisados. A utilização desse método como único tratamento para essas doenças, porém, necessita de mais estudos.

**Palavras-chave:** auriculoterapia; doença crônica; hipertensão; diabetes; obesidade.

## Abstract

The Integrative and Complementary Practices are presented as an alternative for chronic diseases' treatment. Auriculotherapy uses specific points of the auricle to reduce pain, anxiety and to control sleep, besides contributing to appetite's reduction and body's metabolic regulation, resulting in a change of habits and improvement in quality of life. Through a narrative review, this article aimed to analyze auriculotherapy usage for chronic diseases' treatment. This review took place in the first two months of 2022, in open access articles available in the CAPES, PubMed, MEDLINE, and SciELO databases. The use of auriculotherapy in chronic diseases, such as hypertension, decreased systolic and diastolic blood pressure, thus improving patients' life quality. In diabetes, the patients showed decrease related to blood glucose values and to obesity, besides appetite's reduction. Furthermore, there was improvement in other participating patients clinical conditions analyzed studies. The use of this method as the only treatment for these diseases, however, needs further studies.

**Keywords:** Auriculotherapy; chronic disease; hypertension; diabetes; obesity.

## Resumen

Las Prácticas Integrativas y Complementarias se presentan como alternativa para el tratamiento de enfermedades crónicas. La auriculoterapia utiliza puntos específicos de la aurícula para disminuir los dolores, ansiedad y para el control del sueño, además de colaborar para la reducción del apetito y regulación metabólica del organismo, que

<sup>1</sup> Graduanda de Fisioterapia, Universidade Estadual da Paraíba. E-mail: sarah.maul@aluno.uepb.edu.br.

<sup>2</sup> Graduanda de Farmácia, Universidade Estadual da Paraíba. E-mail: alanna.cardoso@aluno.uepb.edu.br.

<sup>3</sup> Graduanda de Fisioterapia, Universidade Estadual da Paraíba. E-mail: tamires.leao@aluno.uepb.edu.br.

<sup>4</sup> Professora Doutora, Universidade Estadual da Paraíba. E-mail: clesiapachu@hotmail.com.

resulta en cambio de hábitos y mejora en la calidad de vida. Mediante revisión narrativa, este artículo pretendió analizar el uso de la auriculoterapia en el tratamiento de enfermedades crónicas. Esa revisión se dio en el primer bimestre de 2022, en artículos de acceso libre disponibles en las bases de datos CAPES, PubMed, MEDLINE y SciELO. La utilización de la auriculoterapia en enfermedades crónicas como la hipertensión, redujo la presión arterial sistólica y la diastólica, con lo cual produjo mejoras en la calidad de vida de los pacientes. En la diabetes, los pacientes presentaron disminución en los valores de glicemia y en lo relativo a la obesidad, además de reducción del apetito. También hubo mejora en otros cuadros clínicos de pacientes participantes de los estudios analizados. La utilización de ese método como único tratamiento de esas enfermedades, sin embargo, requiere de nuevos estudios.

**Palabras-clave:** auriculoterapia; enfermedad crónica; hipertensión; diabetes; obesidad.

## 1 Introdução

A Medicina Tradicional Chinesa (MTC) representa um conjunto de atenção à saúde que não faz parte da medicina convencional<sup>1</sup>, também chamado práticas complementares. No Brasil, incorporaram-se após a criação do Sistema Único de Saúde (SUS) e se intensificaram através da Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC), a fim de garantir atenção à saúde integral<sup>4</sup>.

Entre as práticas integrativas e complementares está a auriculoterapia, originária da MTC e empregada em vários países para tratamentos de dores, desordens de sistemas e problemas emocionais e psicológicos<sup>2</sup>. A auriculoterapia tem como base a alta inervação na região auricular. Quando estimuladas, tais inervações sensibilizam regiões cerebrais com efeitos do sistema nervoso sobre um órgão ou uma região do corpo, otimizando funções<sup>5</sup>.

Por conta disso, utiliza-se a auriculoterapia para tratamento de doenças crônicas, motivo de constantes preocupações entre profissionais da saúde, por durarem mais de um ano e precisarem de cuidados médicos contínuos, a exemplo da diabetes, da hipertensão e da obesidade, principais causas de morte no Brasil e no mundo<sup>1</sup>.

A hipertensão arterial (HA) se apresenta como doença crônica mais comum e traz mais custos para o indivíduo, a família e os pais. A HA representa a principal causa de morbidade e mortalidade no mundo. Para a medicina chinesa, a pressão alta decorre da ausência de equilíbrio entre *yin* e *yang*, com o aumento do *yang* e diminuição do *yin*. Existem muitos tratamentos para hipertensão a altos custos, por vezes inacessíveis. Nesse cenário, a auriculoterapia surge como abordagem não farmacológica que pode solucionar problemas financeiros e de saúde<sup>3</sup>.

Outra condição seria a obesidade, doença crônica caracterizada pelo aumento de gordura corporal. A cada ano mais pessoas se enquadram nessa condição, questão de saúde pública, visto que a obesidade poder aumentar a incidência de outras condições crônicas, como diabetes, hipertensão, doenças cardiovasculares e síndrome da apneia obstrutiva do sono. A obesidade também está associada à mortalidade. Em contrapartida, geram-se grandes custos para

tratamento direto ou indireto<sup>6</sup>. Nesse cenário, a auriculoterapia, prática natural, é utilizada para melhorar atividades metabólicas e digestivas, bem como diminuir apetite e ansiedade através de pontos específicos estimulados por agulhas ou sementes<sup>2</sup>.

Segundo a OMS, existem cerca de 171 milhões de diabéticos em todo o mundo. Até 2030, estimam-se 370 milhões, evidenciando que a diabetes é doença crônica prevalente e responsável direta ou indiretamente por mortalidade e morbidade mundiais. É importante lembrar que essa doença não tem cura, mas pode ser controlada com a melhora do estilo de vida, tratamento adequado e uso de terapias complementares. Novamente, a auriculoterapia se insere nesse contexto pela atuação na redução de glicose no sangue, de efeitos colaterais, podendo até reduzir doses medicamentosas<sup>7</sup>.

Isto posto, é necessário compreender e analisar a partir de evidências científicas que respaldem o conhecimento a respeito da auriculoterapia para tratamento de doenças crônicas como hipertensão, obesidade e diabetes, além das implicações desse tratamento e dessas doenças à qualidade de vida dos portadores<sup>11</sup>. Objetivou-se analisar o uso da auriculoterapia no tratamento de doenças crônicas por intermédio de uma revisão narrativa.

## **2 Metodologia**

Trata-se de uma revisão narrativa realizada no primeiro bimestre de 2022 com estudos que apresentam a relação da auriculoterapia para tratamento de doenças crônicas, especialmente hipertensão, obesidade e diabetes. As revisões narrativas descrevem o estado da arte de determinado assunto e possibilitam discuti-lo com maior profundidade.

As buscas partiram da seguinte questão de pesquisa: quais são os efeitos do uso da auriculoterapia para tratamento de doenças crônicas, como hipertensão, obesidade e diabetes? A procura por artigos de livre acesso recorreu às bases de dados PubMed, MEDLINE e SciELO, além da plataforma Google Acadêmico. Os seguintes termos foram usados para busca: “Auriculotherapy”, “Chronic disease”, “Hypertension”, “Diabetes” e “Obesity”.

Os critérios de inclusão consideraram artigos completos publicados em português, inglês e espanhol nos últimos 10 anos, por julgamos pertinente analisar a evolução da discussão do tema. Selecionaram-se artigos compatíveis com o objetivo e a questão de pesquisa entre 2012 e 2022. Não foram estabelecidas limitações quanto ao país de estudo ou a área de conhecimento. Os critérios de exclusão eliminaram artigos cujo título não incluísse a temática auriculoterapia e doenças crônicas.

Encontraram-se um total de 108 artigos submetidos aos critérios de inclusão e exclusão, resultando em 20 trabalhos. Após leitura dos títulos e análise dos resumos, selecionaram-se oito trabalhos, além de três obtidos a partir de busca manual, totalizando 11 estudos.

### 3 Resultados e discussão

#### 3.1 Auriculoterapia e doenças crônicas

De acordo com Vieira, Reis, Matos, Machado e Moreira<sup>5</sup>, a auriculoterapia se apresenta como prática indicada para tratamento de diversas condições, a exemplo de dores crônicas. Também se mostrou eficaz no enfrentamento e redução de estresse agudo e crônico (*burnout*). Quando aplicada para intervenção com profissionais de enfermagem, reduziu significativamente os níveis de estresse<sup>12</sup>. Neste sentido, a auriculoterapia para dores crônicas foi positiva, proporcionou bem-estar e boa qualidade de vida, reduzindo a incapacidade física, mas com instabilidade no desenvolvimento de atividades diárias.

O uso das agulhas em pontos específicos acessa microssistemas que regulam desarmonias em órgãos ou no sistema musculoesquelético, diminuindo a intensidade dos sintomas de doença crônica e, conseqüentemente, evitando maior consumo de remédios para tratamento<sup>9</sup>. Quanto às condições crônicas de saúde, testou-se a eficácia da auriculoterapia sobre a hipertensão arterial sistêmica (HAS) e a diabetes mellitus. Houve redução significativa na pressão arterial sistólica ( $p < 0,001$ ) e diastólica ( $p = 0,013$ ) dos indivíduos<sup>13</sup>. Quanto ao tratamento do pé diabético, obteve-se diferença estatística apenas na circulação sanguínea, especificamente quando relacionada ao edema ( $p = 0,034$ ) e à temperatura ( $p < 0,001$ )<sup>11</sup>.

#### 3.2 Auriculoterapia e obesidade

A obesidade é doença causada por excesso de gordura em que o indivíduo tem menor gasto energético que resulta na deposição da gordura no tecido adiposo, conduzindo ao agravamento de outras doenças relacionadas à enfermidade, tais como síndrome metabólica, diabetes melito tipo 2, doenças cardiovasculares e respiratórias que podem causar morte precoce<sup>2</sup>.

A auriculoterapia é aplicada em todo o mundo para tratamento de diversas condições de saúde. Destaca-se, neste tópico, a auriculoterapia como método para o tratamento da obesidade, visando perda de peso e contribuindo para promoção e recuperação da saúde dos indivíduos de

forma natural. Tal método utiliza a estimulação de pontos da orelha por meio de agulhas, que melhoram as condições de saúde e suprimem o apetite<sup>2</sup>.

Portanto, a regulação da função dos órgãos e a redução do peso provém da estimulação dos pontos auriculares específicos, ativados por essa técnica para minimizar dores, ansiedade e para redução do peso. Estudos experimentais sugerem que a estimulação desses pontos auriculares pode estar relacionada a diversos mecanismos que auxiliam a regulação do peso corporal, como metabolismo lipídico e marcadores inflamatórios, além da resistência à insulina. Os vasos do nervo auricular se encontram mais abundantes nessa área, assim, estimula-se o nervo vago, que controla as ações involuntárias do corpo e pode afetar o valor da insulina e diminuir o apetite, com o intuito de atingir o objetivo da perda de peso<sup>6</sup>.

Em uma revisão sistemática, avaliou-se objetivamente o efeito da auriculoterapia pura com a auriculoterapia sham (efeito placebo) no tratamento da obesidade, comparando os efeitos do tratamento em relação aos tipos de auriculoterapia, utilizando estimulação elétrica e pontos auriculares segundo o MCT. Os critérios de diagnósticos para seleção consideraram indivíduos maiores de 18 anos que apresentavam sobrepeso ou obesidade. Entretanto, excluíram-se mulheres grávidas ou lactantes e indivíduos que apresentaram obesidade secundária ou com doenças graves adicionais<sup>6</sup>. O tratamento da obesidade por auriculoterapia foi bastante eficaz, pois diminuiu o apetite e, assim, melhorou o estilo de vida e o bem-estar do paciente.

### 3.3 Auriculoterapia e hipertensão

Cogitando intervenções alternadas, no epílogo da década de 70, a Organização Mundial da Saúde estabeleceu a prática de medicina tradicional chinesa ou medicina complementar e alternativa nos sistemas de saúde. No Brasil, o Ministério da Saúde expôs a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares, entre elas, a auriculoterapia<sup>12</sup>.

A auriculoterapia provém da Medicina Tradicional Chinesa, consiste na estimulação mecânica de pontos específicos do pavilhão auricular para aliviar dores e/ou tratar problemas físicos e psíquicos. Além disso, pode ajudar a diagnosticar doenças através da observação de alterações nestes pontos. Com esta informação, podemos então discutir a respeito da auriculoterapia como tratamento da hipertensão.

Teixeira et al. relatam que a auriculoterapia é utilizada para melhora imediata de inúmeros desconfortos e tratamento adjuvante da HAS. Torna-se eficaz por unir um grupo de células pluripotentes que contêm informações de todo o corpo e serão ativadas quando um ponto reflexo no pavilhão auricular for estimulado<sup>10</sup>.

Se não tratada, a hipertensão poderá causar problemas de saúde, como doenças cardíacas e acidente vascular cerebral, o que explica 40% das mortes por acidentes vasculares encefálicos e 25% dos óbitos por doença arterial coronária.

De acordo com Teixeira, a medicina tradicional chinesa aprimora o conhecimento para tratar e curar as mais diversas doenças do ser humano<sup>10</sup>.

### 3.4 Auriculoterapia e diabetes

Diabetes melito se apresenta como doença crônica caracterizada por hiperglicemia, com alterações no metabolismo de lipídios, proteínas e outros componentes em relação à diminuição da produção de insulina, além de defeitos na secreção de insulina pelas células beta do pâncreas. Alguns fatores podem desencadear essa doença crônica, como problemas alimentares relativos ao alto consumo de alimentos que causam obesidade e ingestão incorreta dos alimentos, que elevam os níveis de glicemia e insulina na corrente sanguínea. Pacientes com um quadro de glicemia elevado apresentam excreção de urina doce. Na medicina oriental, diabetes mellitus relaciona-se à deficiência na produção de insulina pelo organismo<sup>13</sup>.

Esse estudo utilizou uma amostra de cinco indivíduos que apresentavam diabetes mellitus. Em cinco sessões de acupuntura auricular uma vez por semana, com duração de 40 minutos cada, estimularam-se pontos específicos da auriculoterapia com agulhas descartáveis. Logo após o término da sessão, na retirada das agulhas, adicionaram-se sementes no local da retirada, que deveriam ser pressionadas várias vezes ao dia e retiradas no quarto dia após a sessão. Para avaliação da eficácia desse método para tratamento de diabetes, testaram-se glicemia capilar, após cinco semanas, em jejum e depois das refeições<sup>14</sup>.

Antes das sessões de auriculoterapia, analisaram-se as normas de biossegurança e o material que o profissional utilizaria foi esterilizado com algodões e luvas, garantindo o descarte adequado. Durante todas as sessões, pontuou-se o autocuidado acerca da alimentação e da prática de exercício físico para garantir o bem-estar do paciente, promovendo melhora da qualidade de vida e a necessidade de uma vida consciente. Foi possível controlar a glicemia por meio de agulhas para estimular pontos específicos da região auricular no paciente. Os resultados avaliados por formulários e taxas de glicemia comprovaram a eficácia da utilização desse método para o tratamento da diabetes associado ao uso medicamentoso do programa hiperdia<sup>10</sup>.

O estudo realizado por Assis, Chaves, Sousa, Chianca, Borges e Terra<sup>11</sup> teve como objetivo avaliar os efeitos da acupuntura auricular nos parâmetros vasculares dos fatores de risco para o pré-diabético. A amostra compreendeu 44 indivíduos segundo o critério de inclusão

≥18 anos que dispunham de tempo para realização das sessões de auriculoterapia, excluindo pessoas que apresentavam lesões ou inflamações na auricular, usuários de piercing, além dos indivíduos que se recusaram ao procedimento com a utilização de agulhas. No estudo realizado, a amostra total foi dividida em dois grupos, em que 22 receberam cinco sessões de auriculoterapia e 22 não receberam nenhum tratamento<sup>11</sup>.

Foram realizadas avaliações antes do início das sessões do tratamento com auriculoterapia. Ao fim da avaliação, retiraram-se as agulhas na última sessão e houve acompanhamento das condições dos participantes 15 dias após a última sessão. O resultado de tal estudo se baseou nas variáveis sociodemográficas em relação ao fluxo sanguíneo realizado de acordo com o ITB (índice tornozelo-braquial). O grupo que recebeu o tratamento mostrou diferença significativa a respeito da análise entre as avaliações iniciais em relação ao pré-diabético, enquanto o grupo que não utilizou o método não apresentou resultados significativos<sup>11</sup>.

Nos testes realizados, os pontos *Shenmen* aliviaram a dor e diminuíram os níveis de glicose; o ponto de secreção interna em relação às experiências clínicas obtidas. Esse ponto auricular tem a função de regulação dos níveis hormonais e metabólicos do indivíduo; o ponto triplo que apresenta função reguladora de todos os órgãos e auxilia na diminuição da sede. A função é regular todos os órgãos e diminuir a sede; último ponto auricular utilizado foi o ponto da boca que regula o estômago e o intestino. Esses pontos utilizados trouxeram uma diminuição significativa na glicemia dos indivíduos com diabetes mellitus tipo II, em relação aos níveis de glicemia antes da intervenção da auriculoterapia. Nesse sentido, conclui-se que a auriculoterapia trouxe benefícios para os diabéticos, proporcionando uma melhor qualidade de vida para essas pessoas<sup>7</sup>.

#### **4 Conclusão**

A auriculoterapia foi benéfica para doenças crônicas, proporcionando melhor qualidade de vida e reduzindo a incapacidade física. Quanto ao seu uso na obesidade, a auriculoterapia promoveu diminuição do apetite; na hipertensão arterial, diminuiu a PA sistólica e diastólica, bem como melhorou desconfortos, mostrando-se bom tratamento adjuvante; na diabetes, resultou em melhora da circulação sanguínea, edema e diminuição de glicemia em indivíduos com diabetes mellitus tipo II.

Embora os efeitos encontrados sejam otimistas, percebe-se a necessidade de mais estudos, principalmente no tocante ao uso da auriculoterapia como terapia única, por ser opção não

invasiva, de baixo custo e rápida. Que tais estudos deem estimativas precisas do efeito, exigindo ensaios maiores e mais planejados no aspecto dos desfechos principais.

## Referências

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Estrategias de la OMS sobre medicina tradicional 2014-2023. OMS. [Internet]. 2013 [citado em 17 out. 2022]. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/95008>
2. De Freitas LCS, Sousa PHC de, Coutinho BD. Auriculoterapia no tratamento da obesidade: uma revisão sistemática. *Rev. Pesqui. Fisioter.* [citado em 17 out. 2022]. 2020;10(3):553-65. Disponível em: <https://www5.bahiana.edu.br/index.php/fisioterapia/article/view/2867>
3. Garcia AP, Álvarez JS, Rodríguez GR de la. Efectividad de la auriculoterapia en la hipertensión arterial primaria en adultos según diagnóstico tradicional. *Rev. Arch. Méd. Camagüey* [citado em 17 out. 2022]. 2017;21(1):787-805. Disponível em: <http://revistaamc.sld.cu/index.php/amc/article/view/4682>.
4. Ministério da Saúde [Brasil]. Portaria nº 971, de 03 de maio de 2006. Dispõe sobre a Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC) no Sistema Único de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2006. [citado em 17 out. 2022]. Disponível em: <http://www.crbm1.gov.br/Portaria%20MS%20971%202006.pdf>.
5. Vieira A, Reis AM, Matos LC, Machado J, Moreira A. Does auriculotherapy have therapeutic effectiveness? An overview of systematic reviews. *Complement Ther. Clin. Pract.* 2018;33:61–70 [citado em 17 out. 2022]. doi:10.1016/j.ctcp.2018.08.005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30396628/>.
6. Yao J, Chen L, Zhang L, Zhou S, Zheng Q, Feng X et al. Efeito da auriculoterapia e tipos de intervenção no controle de peso: uma revisão sistemática e protocolo de meta-análise [citado em 17 out. 2022]. *Medicina.* 2019;98(34). Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/pmc6716699/>.
7. Alba Leonel A, Sánchez Ahedo R, Papaqui Hernández J, Quiroz González S. La auriculoterapia es eficaz como tratamiento complementario para el control de Diabetes Mellitus. In: *Anais 16º Coloquio Panamericano de Investigación en Enfermería*; 5-9 nov. 2018; Havana: Palacio de las Convenciones, 2018. [acesso em: 17 out. 2022]. Disponível em: <https://coloquioenfermeria2018.sld.cu/index.php/coloquio/2018/paper/download/393/417>
8. Kwon C-Y, Lee B, Lee JA. Efficacy and safety of bloodletting on ear apex for primary hypertension: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Integrative Medicine.* 2018 [acesso em 17 out. 2022];23:90-100. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1876382018303718>.
9. Morais BX, Munhoz OL, Luz EMF da, Sabin LD, Magnago TSB de S. Tendências da produção científica brasileira acerca da auriculoterapia. *Research, Society and Development.* 2020 [acesso em 17 out. 2022];16;9(7):e350974219. Disponível em:



[https://www.researchgate.net/publication/341559199\\_Tendencias\\_da\\_producao\\_cientifica\\_brasilera\\_acerca\\_da\\_auriculoterapia](https://www.researchgate.net/publication/341559199_Tendencias_da_producao_cientifica_brasilera_acerca_da_auriculoterapia)

10. Matsue CM. Estudo de caso: Tratamento da diabetes tipo 2 através da auriculoterapia segundo o professor Marcelo Pereira de Souza [trabalho de conclusão de curso]. São Paulo: EBRAMEC; 2013 [citado em 17 out. 2022]. Disponível em: <https://www.ebramec.edu.br/wp-content/uploads/2019/02/TRATAMENTO-DA-DIABETES-TIPO-2-ATRAV%C3%89S-DA-AURICULOTERAPIA-SEGUNDO-PROFESSOR-MARCELO-PEREIRA-DE-SOUZA.pdf>.
11. Assis BB, Chaves ECL, Sousa L, Chianca TCM, Borges JBC, Terra AMSV et al. The effects of auricular acupuncture on vascular parameters on the risk factors for diabetic foot: a randomized clinical trial. *Complementary Therapies in Clinical Practice* [Internet]. 2021 [acesso em 17 out. 2022];44:101442. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34265578/>.
12. Heliud S, De Souza S, Rocha Da Silva B, Alves G, Prado M, Machado A. Efeito da auriculoterapia em pacientes hipertensos: uma revisão da literatura [Internet]. [acesso em 17 out. 2022]. Disponível em: <https://eventos.set.edu.br/sempesq/article/viewFile/13285/4720>.