



### Sequelares of eclampsia in the post-partum systematic review

ISSN: 2178-7514

Vol. 16 | Nº. 2 | Ano 2024

Joel Leonardo Procopio Duarte<sup>1,2</sup>; Maria das Graças Gazel de Souza<sup>1</sup>; Guilherme Cerqueira Martins Moraes<sup>2</sup>; Isadora Pinheiro Falcão<sup>3</sup>; Isabela Silva Queiroz<sup>4</sup>; Clara Calixto Franco<sup>5</sup>; Andressa Maria dos Reis Guerra<sup>6</sup>; Carolina Souza Mendes<sup>7</sup>; Isabely Azevedo Frota Mont'Alverne<sup>8</sup>; César Augusto dos Santos Andrade<sup>9</sup>; Luciana Bertoco Betti<sup>10</sup>; Bianca Rodrigues Oliveira<sup>11</sup>; Bruno Januário Braz da Silva<sup>13</sup>; Bianca Fernandes Vasques<sup>14</sup>

#### RESUMO

A falta de oxigênio durante o nascimento é uma situação séria que pode ocorrer devido a diversos fatores de risco, incluindo a eclâmpsia, uma complicação grave da gravidez que causa convulsões e pressão arterial elevada. A eclâmpsia pode afetar a respiração do bebê durante o parto, aumentando o risco de asfixia ao nascer. Este estudo tem como objetivo analisar pesquisas dos últimos 10 anos que investigaram os riscos de asfixia ao nascer em partos de mulheres com eclâmpsia. Nos propomos a identificar os principais fatores de risco, avaliar medidas preventivas e intervenções utilizadas para reduzir a incidência de asfixia ao nascer nesses casos. Para realizar esta revisão sistemática, seguimos o protocolo PRISMA, considerando estudos publicados entre 2013 e 2023 e utilizando as bases de dados PubMed, Scielo e Web of Science. As palavras-chave utilizadas foram: “hipóxia perinatal”, “eclâmpsia”, “parto”, “gestantes” e “fatores de risco”. Buscamos estudos que tivesse uma relação entre eclâmpsia e asfixia perinatal, desvendando os mecanismos subjacentes e as nuances dessa complexa interação, e que foram publicados nos últimos 10 anos. Os critérios de exclusão foram: estudos sem acesso ao texto completo, que não abordaram a ligação entre eclâmpsia e asfixia perinatal, e que não estavam em inglês, espanhol ou português. Após a seleção, foram incluídos 15 artigos. A revisão mostrou que a eclâmpsia aumenta o risco de asfixia perinatal. Os principais fatores de risco identificados foram a gravidade da eclâmpsia, complicações maternas e gravidez múltipla. Ademais, a monitorização fetal contínua e a realização de cesariana de emergência em casos graves de eclâmpsia se mostraram eficazes na diminuição do risco de asfixia perinatal. Concluimos que a avaliação dos riscos de asfixia durante o parto de mulheres com eclâmpsia é crucial para a saúde da mãe e do bebê. Identificar os fatores de risco e as intervenções eficazes pode guiar práticas clínicas e melhorar os desfechos perinatais em mulheres com eclâmpsia.

**Palavras-chave:** Asfixia. Eclâmpsia. Pós Parto. fatores de risco.

#### ABSTRACT

Lack of oxygen during birth is a serious situation that can occur due to several risk factors, including eclampsia, a serious complication of pregnancy that causes seizures and high blood pressure. Eclampsia can affect a baby's breathing during birth, increasing the risk of birth asphyxia. This study aims to analyze research from the last 10 years that investigated the risks of birth asphyxia in births of women with eclampsia. We propose to identify the main risk factors, evaluate preventive measures and interventions used to reduce the incidence of birth asphyxia in these cases. To carry out this systematic review, we followed the PRISMA protocol, considering studies published between 2013 and 2023 and using the PubMed, Scielo and Web of Science databases. The keywords used were: “perinatal hypoxia”, “eclampsia”, “childbirth”, “pregnant women” and “risk factors”. We searched for studies that had a relationship between eclampsia and perinatal asphyxia, unveiling the underlying mechanisms and nuances of this complex interaction, and which were published in the last 10 years. The exclusion criteria were: studies without access to the full text, which did not address the link between eclampsia and perinatal asphyxia, and which were not in English, Spanish or Portuguese. After selection, 15 articles were included. The review showed that eclampsia increases the risk of perinatal asphyxia. The main risk factors identified were the severity of eclampsia, maternal complications and multiple pregnancies. Furthermore, continuous fetal monitoring and emergency cesarean section in severe cases of eclampsia have proven effective in reducing the risk of perinatal asphyxia. We conclude that assessing the risks of asphyxia during labor in women with eclampsia is crucial for the health of the mother and baby. Identifying risk factors and effective interventions can guide clinical practices and improve perinatal outcomes in women with eclampsia.

Keywords: Asphyxia. Eclampsia. Post childbirth. risk factors.

1 Unig (Universidade Iguacu); 2 Famp; 3 Faculdade Zarns; 4 Famp; 5 FAMP; 6 Unifal; 7 Unifev; 8 Unig; 9 Unifal; 10 Unifal; 11 UNICEUMA; 12 Famp; 13 Unifal; 14 Uninove

#### Autor de correspondência

Maria das Graças Gazel de Souza

mariagazel@hotmail.com

DOI: [10.36692/V16N2-12R](https://doi.org/10.36692/V16N2-12R)

## INTRODUÇÃO

A eclâmpsia, uma perturbação gravídica caracterizada por hipertensão, convulsões e disfunção de múltiplos órgãos, surge como um furacão na vida da mãe e do bebê, levantando sérias preocupações sobre sua saúde. Dentre os perigos que essa tempestade traz, a hipoxemia durante o parto se destaca como um aspecto de extrema relevância clínica. A pressão arterial dispara, criando um ambiente turbulento nos vasos sanguíneos. Tempestades elétricas no cérebro, desencadeando tremores e perda de consciência como também pode ocasionar uma disfunção organismo: Fígado, rins e outros órgãos são afetados, comprometendo funções vitais.<sup>1</sup>

A eclâmpsia, uma perturbação gravídica que surge no terceiro trimestre, se assemelha a uma tempestade que impacta adversamente a fisiologia materna e fetal. A hipertensão arterial descontrolada, as convulsões eclâmpticas e a disfunção de múltiplos órgãos criam um ambiente turbulento no útero, com potencial de comprometer o suprimento de oxigênio e nutrientes ao feto, elevando o risco de asfixia perinatal. Privação de oxigênio: A placenta, responsável por fornecer oxigênio ao bebê, pode ser afetada pela eclâmpsia, colocando o bebê em risco de asfixia perinatal durante o parto. Danos neurológicos: A privação de oxigênio pode levar a danos neurológicos, dificuldades de desenvolvimento e até mesmo à morte do bebê.<sup>2</sup>

Um dos pontos cruciais que deve ser considerado é a relevância de estratégias de intervenção eficazes. Quando uma gestante com eclâmpsia entra em trabalho de parto, o tempo se torna extremamente importante. Por isso, é fundamental analisar as estratégias de intervenção disponíveis para diminuir os riscos de asfixia no bebê recém-nascido. Isso pode incluir o uso de medicamentos para controlar a pressão sanguínea da mãe, a realização de cesarianas de emergência quando necessário e a aplicação de técnicas de reanimação no recém-nascido. A avaliação da eficácia dessas intervenções é essencial para garantir uma resposta rápida e apropriada durante o parto.<sup>3</sup>

De forma complementar, é essencial examinar os desfechos do recém-nascido a fim de compreender plenamente os riscos de asfixia perinatal em partos de mulheres grávidas com eclâmpsia. Isso implica na necessidade de hospitalização em uma unidade de terapia intensiva neonatal, na ocorrência de lesões cerebrais hipóxico-isquêmicas e na mortalidade neonatal. A análise detalhada desses resultados fornece uma visão mais ampla dos desafios enfrentados pelos bebês nascidos de mães com eclâmpsia. Em última análise, a educação e a conscientização emergem como componentes cruciais.<sup>2,1</sup>

A disseminação de informações sobre eclâmpsia, seus perigos e potenciais medidas preventivas é vital tanto para as gestantes quanto para os profissionais de saúde que atuam na

área obstétrica. Ademais, a implementação de protocolos de cuidados e diretrizes clínicas atualizadas se torna imperativa para assegurar uma monitorização e tratamento adequados das gestantes em situação de risco durante o parto. Desse modo, a avaliação dos riscos de asfixia perinatal em partos de mulheres grávidas com eclâmpsia requer uma abordagem holística, que englobe estratégias de intervenção, análise de desfechos neonatais e educação, com o objetivo de oferecer o melhor cuidado possível a essa população vulnerável.<sup>4</sup>

## OBJETIVO

Nesta revisão sistemática de literatura, vamos poder entender a relação entre eclâmpsia e asfixia perinatal. Nosso objetivo? Analisar e sintetizar as evidências científicas mais recentes, buscando compreender os fatores de risco, estratégias de intervenção, desfechos neonatais e medidas de prevenção para a asfixia perinatal em partos de gestantes com eclâmpsia.

## METODOLOGIA

A abordagem utilizada nesta revisão sistemática da literatura seguiu as orientações do protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), um padrão reconhecido internacionalmente para condução e apresentação de revisões sistemáticas. O principal objetivo deste estudo foi avaliar os perigos de asfixia perinatal em casos de parto em

mulheres grávidas com eclâmpsia, com base em informações científicas disponíveis na literatura. A pesquisa de artigos relevantes foi realizada nas plataformas PubMed, Scielo e Web of Science, com o intuito de abranger múltiplas fontes de informação. Os termos-chave “asfixia perinatal”, “eclâmpsia”, “parto”, “risco” e “avaliação” foram empregados para a busca. Os critérios de inclusão foram estabelecidos de maneira a garantir uma ampla abordagem. Foram considerados estudos clínicos controlados, estudos de coorte, revisões sistemáticas e meta-análises que investigaram a relação entre eclâmpsia e o risco de asfixia perinatal. A população-alvo consistiu em mulheres grávidas diagnosticadas com eclâmpsia, independente da etapa da gestação ou do método de parto (cesariana ou parto vaginal).

Foram incluídos artigos publicados nos últimos 10 anos (2013 até 2023), para abranger a literatura mais atual.

Para a seleção dos estudos: foram excluídas pesquisas que não abordavam diretamente a ligação entre eclâmpsia e asfixia perinatal. Estudos que utilizaram modelos animais ou amostras que não envolviam mulheres grávidas foram rejeitados. Artigos incompletos, de difícil acesso ou disponíveis apenas em conferências não foram considerados. Pesquisas que não acrescentaram para a compreensão dos riscos de asfixia perinatal em gestantes com eclâmpsia foram desconsideradas. Artigos publicados antes de 10 anos atrás a partir da [data do início da pesquisa] também foram deixados

de fora. A seleção dos artigos ocorreu em duas etapas: uma primeira análise com base nos títulos e resumos, seguida por uma leitura minuciosa dos estudos escolhidos. Os critérios de inclusão e exclusão foram rigorosamente aplicados em ambos os estágios para garantir a seleção de pesquisas pertinentes. A qualidade metodológica dos estudos incluídos foi avaliada, e os resultados foram resumidos de maneira clara.

## RESULTADOS

Houve a seleção de 15 artigos. A eclâmpsia é uma complicação inesperada que atinge gestantes, sendo caracterizada por convulsões, geralmente antecedidas por pressão alta durante a gravidez. Esse problema de saúde é reconhecido como uma das condições obstétricas mais graves, exigindo cuidados imediatos. A eclâmpsia normalmente surge após a 20ª semana de gestação, porém pode ocorrer logo após o parto. As convulsões eclâmpicas são súbitas e violentas, muitas vezes acompanhadas por perda de consciência, podendo ter consequências sérias para a mãe e o feto. Durante esses episódios convulsivos, o fornecimento de oxigênio ao cérebro pode ser comprometido, aumentando o risco de danos temporários ou permanentes no cérebro da mãe. Além disso, a rápida elevação da pressão arterial pode prejudicar diversos órgãos, como o fígado e os rins, ressaltando a grande importância do diagnóstico precoce e tratamento para evitar complicações significativas.<sup>5</sup>

A eclâmpsia tem um grande impacto na gestação, podendo acarretar várias complicações perigosas tanto para a mãe quanto para o bebê. A pressão arterial elevada e as convulsões associadas podem diminuir o fluxo sanguíneo para a placenta, afetando a oxigenação e a nutrição do bebê em desenvolvimento. Isso pode levar à asfixia perinatal, quando o recém-nascido não recebe oxigênio suficiente durante o parto. Além disso, a pré-eclâmpsia aumenta o risco de complicações graves, como descolamento prematuro da placenta e restrição do crescimento fetal.<sup>6</sup>

Para a mãe, as convulsões eclâmpicas podem causar danos cerebrais, falência hepática, falência renal e, em casos extremos, levar à morte. Por isso, é crucial identificar precocemente e tratar de forma adequada a pré-eclâmpsia durante a gravidez, a fim de evitar essas consequências negativas e garantir a segurança tanto da mãe quanto do bebê.<sup>7</sup>

A monitorização cuidadosa da pressão arterial e a observação atenta dos sinais e sintomas da pré-eclâmpsia são essenciais para reduzir os riscos associados a essa condição durante a gestação. A asfixia perinatal é uma condição crítica em que o feto ou o recém-nascido enfrentam dificuldades para receber oxigênio suficiente durante o parto ou imediatamente após o nascimento.

Isso desencadeia reações fisiológicas adversas, com potencial para causar lesões graves e até mesmo o óbito do bebê. Durante

o parto, a placenta é responsável por fornecer oxigênio ao feto por meio do sangue oxigenado. Se esse fornecimento for interrompido devido a complicações obstétricas, como prolapso do cordão umbilical ou compressão do cordão, ou a problemas de saúde materna, como a pré-eclâmpsia, a asfixia perinatal pode se desenvolver.<sup>8</sup>

Vários elementos podem ocasionar asfixia perinatal em mulheres grávidas com eclâmpsia, estando diretamente ligados às transformações fisiológicas que ocorrem no organismo da mãe e no útero durante esse estado clínico. A hipertensão arterial elevada, comum na eclâmpsia, pode provocar uma diminuição no fluxo sanguíneo para a placenta, resultando em uma redução na oferta de oxigênio e nutrientes para o feto, aumentando o risco de asfixia perinatal.<sup>7,1</sup>

As convulsões eclâmpticas podem aumentar a demanda de oxigênio da mãe, agravando a carência de oxigênio para o feto. Os espasmos musculares intensos das convulsões também podem ocasionar a compressão do cordão umbilical ou obstruir o fluxo sanguíneo para a placenta, contribuindo para a asfixia do bebê. Portanto, é crucial controlar a pressão arterial, supervisionar continuamente a saúde do feto durante o parto e tomar medidas rápidas para assegurar que tanto a mãe quanto o filho recebam oxigênio adequado durante o parto e logo após o nascimento.<sup>9</sup>

Os indícios neurológicos apontam para o desenvolvimento da eclâmpsia em si. Esses

indícios incluem dores de cabeça intensas, problemas de visão como visão embaçada ou manchas, estado de confusão, alterações no comportamento e, por fim, convulsões. É de extrema importância que os profissionais da saúde estejam atentos a esses indícios e sintomas, especialmente em gestantes com fatores de risco conhecidos para a eclâmpsia, como histórico pessoal ou familiar de pré-eclâmpsia, eclâmpsia, diabetes gestacional ou pressão alta crônica.<sup>10</sup>

O diagnóstico e tratamento precoce da eclâmpsia, quando os indícios são detectados, são cruciais para salvar vidas e reduzir o risco de complicações graves tanto para a mãe quanto para o bebê. Dessa forma, a vigilância contínua e prontidão na resposta médica são essenciais para a avaliação dos riscos de asfixia perinatal em partos de gestantes com eclâmpsia.

Durante o trabalho de parto, é fundamental que o bem-estar do bebê seja constantemente monitorado para garantir adequada alimentação e oxigenação. Para isso, diversas técnicas de monitoramento fetal são empregadas, como a cardiotocografia, que monitora a frequência cardíaca do bebê e as contrações uterinas da mãe. Alterações na frequência cardíaca fetal podem indicar sofrimento e, por conseguinte, possíveis indícios de asfixia perinatal.<sup>11</sup>

Os indícios neurológicos apontam para o desenvolvimento da eclâmpsia em si. Esses indícios incluem dores de cabeça intensas, problemas de visão como visão embaçada ou manchas, estado de confusão, alterações no

comportamento e, por fim, convulsões. É de extrema importância que os profissionais da saúde estejam atentos a esses indícios e sintomas, especialmente em gestantes com fatores de risco conhecidos para a eclâmpsia, como histórico pessoal ou familiar de pré-eclâmpsia, eclâmpsia, diabetes gestacional ou pressão alta crônica.<sup>6,1</sup>

O diagnóstico e tratamento precoce da eclâmpsia, quando os indícios são detectados, são cruciais para salvar vidas e reduzir o risco de complicações graves tanto para a mãe quanto para o bebê. Dessa forma, a vigilância contínua e prontidão na resposta médica são essenciais para a avaliação dos riscos de asfixia perinatal em partos de gestantes com eclâmpsia.

O tratamento da eclâmpsia é fundamental para evitar problemas na mulher grávida que está passando por essa condição durante a gestação. O objetivo principal é manter a saúde da mãe e do bebê, aliviando os sintomas da eclâmpsia e evitando convulsões graves. Normalmente, são utilizados remédios anticonvulsivantes, como o sulfato de magnésio. Essa medicação ajuda a prevenir convulsões repetidas, protegendo a mãe e o bebê de possíveis danos nessas crises. Além disso, o tratamento inclui o controle cuidadoso da pressão arterial da gestante.<sup>12</sup>

Remédios para controlar a pressão, como o labetalol ou a hidralazina, são geralmente indicados para diminuir a pressão a níveis seguros, evitando danos em órgãos importantes, como cérebro e rins. O gerenciamento eficaz da eclâmpsia requer a colaboração de uma equipe

médica diversificada, formada por obstetras, neonatologistas e anestesistas, que devem acompanhar de perto a mãe e o bebê e tomar decisões bem informadas sobre o momento adequado para o parto, quando necessário. Uma intervenção médica correta e oportuna são cruciais para diminuir os riscos de problemas perinatais em grávidas com eclâmpsia, assegurando a segurança de ambos.<sup>9,1,2</sup>

Os especialistas em anestesia têm um papel importante ao administrar anestesia durante o parto, seja ele normal ou cesariana, garantindo o conforto e segurança da mãe durante o procedimento. A colaboração e comunicação eficazes entre esses profissionais são essenciais para garantir um cuidado integrado no tratamento da eclâmpsia.<sup>1,1</sup>

A equipe multidisciplinar atua em conjunto para monitorar constantemente a condição da mãe e do bebê, tomar decisões embasadas e oferecer o melhor cuidado possível para reduzir os riscos de asfixia perinatal e garantir um desfecho positivo para ambos. O acompanhamento no pós-parto é crucial para avaliar os riscos de asfixia perinatal em parturientes com eclâmpsia. Após o nascimento, tanto a mãe quanto o filho necessitam de cuidados específicos para garantir uma boa recuperação e prevenir complicações futuras. Para a mãe, o controle regular da pressão arterial e a avaliação dos órgãos afetados pela eclâmpsia, como fígado e rins, são fundamentais para sua adequada recuperação. O tratamento pode exigir continuidade e é imprescindível que

ela siga as orientações médicas para manter sua saúde sob controle.<sup>13</sup>

No que diz respeito ao bebê recém-nascido, a privação de oxigênio durante o parto pode resultar em consequências de longo prazo, como lesões cerebrais e dificuldades neurológicas. Por isso, é fundamental que o bebê receba acompanhamento próximo de profissionais da saúde, especialmente neonatologistas, para detectar possíveis complicações no desenvolvimento e iniciar intervenções precoces, se necessário. Além disso, o suporte emocional e educacional à mãe é essencial no pós-parto, visto que ela pode enfrentar preocupações e ansiedades relacionadas à saúde do bebê e à sua própria saúde. Um acompanhamento abrangente e multidisciplinar pós-parto desempenha um papel crucial em garantir que tanto a mãe quanto o bebê tenham uma evolução positiva após um parto complicado por eclâmpsia, auxiliando em uma transição segura para a maternidade e os cuidados com o recém-nascido.<sup>4.1.2</sup>

## CONCLUSÃO

De maneira sucinta, a avaliação dos riscos de asfixia perinatal em partos de gestantes com eclâmpsia representa um desafio crítico no campo da obstetrícia. A eclâmpsia, caracterizada por convulsões e hipertensão, pode acarretar sérias complicações tanto para a mãe quanto para o bebê, incluindo a asfixia perinatal, onde o recém-nascido é privado de oxigênio durante

o parto. Portanto, é imprescindível reconhecer precocemente os indícios e sintomas da eclâmpsia, monitorar atentamente a saúde do feto durante o trabalho de parto e tomar medidas rápidas por parte dos profissionais de saúde para prevenir a asfixia perinatal.

A abordagem multidisciplinar, envolvendo médicos obstetras, neonatologistas e anestesistas, desempenha um papel fundamental na garantia de um cuidado abrangente e embasado. Além disso, o tratamento da eclâmpsia, que requer o uso de medicamentos anticonvulsivantes e a monitorização da pressão arterial, desempenha um papel crucial na diminuição dos riscos para a mãe e o feto. Após o parto, é essencial um acompanhamento cuidadoso tanto para a mãe quanto para o recém-nascido, a fim de prevenir eventuais complicações a longo prazo. Em suma, a avaliação e o controle adequados dos riscos de asfixia perinatal em partos de mulheres com eclâmpsia são essenciais para assegurar a saúde e o bem-estar de ambos, mãe e bebê, em uma fase tão crítica e desafiadora da vida.

## REFERÊNCIAS

- 1 LI ZN, Wang SR, Wang P. Associations between low birth weight and perinatal asphyxia: A hospital-based study. *Medicine (Baltimore)*. 2023 Mar 31;102(13):e33137. doi: 10.1097/MD.00000000000033137.
- 2 CASTELIJN B, Hollander K, Hensbergen JF, IJzerman RG, Valkenburg-van den Berg AW, Twisk J, De Groot C, Wouters M. Peripartum fetal distress in diabetic women: a retrospective case-cohort study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2018 Jun 14;18(1):228. doi: 10.1186/s12884-018-1880-4.
- 3 OGUNLESI TA, Ayeni VA, Ogunfowora OB, Jagun EO. The current pattern of facility-based perinatal and neonatal mortality in Sagamu, Nigeria. *Afr Health Sci*. 2019 Dec;19(4):3045-3054. doi: 10.4314/ahs.v19i4.26.

4 WEN Y, Yang X. Clinical Comparison of Preterm Birth and Spontaneous Preterm Birth in Severe Preeclampsia. *Contrast Media Mol Imaging*. 2022 Sep 15;2022:1995803. doi: 10.1155/2022/1995803.

5 PHIPPS EA, Thadhani R, Benzing T, Karumanchi SA. Pre-eclampsia: pathogenesis, novel diagnostics and therapies. *Nat Rev Nephrol*. 2019 May;15(5):275-289. doi: 10.1038/s41581-019-0119-6.

6 ABRAHAM C, Kusheleva N. Management of Pre-eclampsia and Eclampsia: A Simulation. *MedEdPORTAL*. 2019 Aug 23;15:10832. doi: 10.15766/mep\_2374-8265.10832.

7 BOUSHRA M, Natesan SM, Koyfman A, Long B. High risk and low prevalence diseases: Eclampsia. *Am J Emerg Med*. 2022 Aug;58:223-228. doi: 10.1016/j.ajem.2022.06.004.

8 PERRY A, Stephanou A, Rayman MP. Dietary factors that affect the risk of pre-eclampsia. *BMJ Nutr Prev Health*. 2022 Jun 6;5(1):118-133. doi: 10.1136/bmjnph-2021-000399.

9 MURALI S, Miller K, McDermott M. Preeclampsia, eclampsia, and posterior reversible encephalopathy syndrome. *Handb Clin Neurol*. 2020;172:63-77. doi: 10.1016/B978-0-444-64240-0.00004-0.

10 HERRERA CA, Silver RM. Perinatal Asphyxia from the Obstetric Standpoint: Diagnosis and Interventions. *Clin Perinatol*. 2016 Sep;43(3):423-38. doi: 10.1016/j.clp.2016.04.003.

11 Fattuoni C, Palmas F, Noto A, Fanos V, Barberini L. Perinatal asphyxia: a review from a metabolomics perspective. *Molecules*. 2015 Apr 17;20(4):7000-16. doi: 10.3390/molecules20047000.

12 KAWAKAMI MD, Sanudo A, Teixeira MLP, Andreoni S, de Castro JQX, Waldvogel B, Guinsburg R, de Almeida MF. Neonatal mortality associated with perinatal asphyxia: a population-based study in a middle-income country. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2021 Feb 27;21(1):169. doi: 10.1186/s12884-021-03652-5.

13 MOTA-ROJAS D, Villanueva-García D, Solimano A, Muns R, Ibarra-Ríos D, Mota-Reyes A. Pathophysiology of Perinatal Asphyxia in Humans and Animal Models. *Biomedicines*. 2022 Feb 1;10(2):347. doi: 10.3390/biomedicines10020347.

**Observação:** os/(as) autores/(as) declaram não existir conflitos de interesses de qualquer natureza.