

## **Exposição fetal ao álcool e seus efeitos no neurodesenvolvimento infantil: Uma revisão de literatura**

**Fetal exposure to alcohol and its effects on child neurodevelopment: A literature review**

**La exposición fetal al alcohol y sus efectos en el neurodesarrollo infantil: Una revisión de la literatura**

Recebido: 03/12/2024 | Revisado: 08/12/2024 | Aceitado: 09/12/2024 | Publicado: 12/12/2024

**Rayane Cristina Cardoso da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-2895-4920>  
Centro Universitário de Patos de Minas, Brasil  
E-mail: [rayanecardoso@unipam.edu.br](mailto:rayanecardoso@unipam.edu.br)

**Yuri Pereira da Silva**

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8223-3848>  
Centro Universitário de Patos de Minas, Brasil  
E-mail: [yurips@unipam.edu.br](mailto:yurips@unipam.edu.br)

**Rodrigo Soares de Andrade**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6114-0929>  
Centro Universitário de Patos de Minas, Brasil  
E-mail: [rodrigosa@unipam.edu.br](mailto:rodrigosa@unipam.edu.br)

### **Resumo**

O consumo de álcool durante a gestação é um problema de saúde pública global, amplamente reconhecido por suas graves implicações no desenvolvimento infantil. O álcool é uma substância teratogênica que atravessa a placenta, afetando diretamente o Sistema Nervoso Central (SNC) do feto em desenvolvimento. Estudos associaram a exposição pré-natal ao álcool (EPA) a uma ampla gama de prejuízos, incluindo déficits cognitivos, comportamentais e sociais. Diante disso, o artigo teve como objetivo analisar os impactos da EPA no desenvolvimento infantil, com foco em atenção, memória, habilidades executivas e comportamento, além de explorar fatores agravantes. Essa revisão utilizou bases como PubMed e SciELO, considerando estudos publicados entre 2014 e 2024 e aplicando os critérios da estratégia PICO. Os achados indicaram que a EPA interfere em processos essenciais do desenvolvimento cerebral, afetando principalmente áreas como o hipocampo e o córtex pré-frontal, responsáveis por cognição e comportamento. A gravidade dos danos está relacionada à dose e ao padrão de consumo, bem como ao estado nutricional da gestante e ao acesso ao pré-natal. A falta de critérios padronizados para o diagnóstico de condições como a síndrome alcoólica fetal agrava o manejo clínico e dificulta o diagnóstico precoce. Portanto, a EPA causa consequências multifacetadas e duradouras, destacando a necessidade de estratégias preventivas, diagnóstico precoce e intervenções multidisciplinares para mitigar seus efeitos. Além disso, estudos futuros devem priorizar o desenvolvimento de abordagens terapêuticas inovadoras e políticas públicas eficazes para reduzir os impactos dessa exposição no desenvolvimento infantil.

**Palavras-chave:** Alcoolismo; Gravidez; Recém-nascido; Transtornos do Espectro do Alcoolismo Fetal.

### **Abstract**

Alcohol consumption during pregnancy has been recognized as a global public health issue due to its severe implications for child development. Alcohol is a teratogenic substance that crosses the placenta, directly affecting the Central Nervous System (CNS) of the developing fetus. Studies have linked prenatal alcohol exposure (PAE) to a wide range of impairments, including cognitive, behavioral, and social deficits. In this context, the article aimed to analyze the impacts of PAE on child development, focusing on attention, memory, executive skills, and behavior, as well as exploring aggravating factors. This review utilized databases such as PubMed and SciELO, considering studies published between 2014 and 2024 and applying the PICO strategy criteria. The findings indicated that PAE interferes with essential brain development processes, primarily affecting areas like the hippocampus and prefrontal cortex, which are responsible for cognition and behavior. The severity of the damage was linked to the dose and pattern of alcohol consumption, as well as the nutritional status of the pregnant woman and prenatal care access. The lack of standardized criteria for diagnosing conditions such as fetal alcohol syndrome complicates clinical management and hinders early diagnosis. Therefore, PAE causes multifaceted and long-lasting consequences, highlighting the need for preventive strategies, early diagnosis, and multidisciplinary interventions to mitigate its

effects. Furthermore, future studies should prioritize developing innovative therapeutic approaches and effective public policies to reduce the impacts of this exposure on child development.

**Keywords:** Alcoholism; Pregnancy; Newborn; Fetal Alcohol Spectrum Disorders.

### Resumen

El consumo de alcohol durante el embarazo ha sido reconocido como un problema de salud pública global debido a sus graves implicaciones en el desarrollo infantil. El alcohol es una sustancia teratogénica que atraviesa la placenta, afectando directamente el Sistema Nervioso Central (SNC) del feto en desarrollo. Los estudios han asociado la exposición prenatal al alcohol (EPA) con una amplia gama de déficits cognitivos, conductuales y sociales. En este contexto, el artículo tuvo como objetivo analizar los impactos de la EPA en el desarrollo infantil, enfocándose en la atención, la memoria, las habilidades ejecutivas y el comportamiento, además de explorar factores agravantes. Esta revisión utilizó bases de datos como PubMed y SciELO, considerando estudios publicados entre 2014 y 2024 y aplicando los criterios de la estrategia PICO. Los hallazgos indicaron que la EPA interfiere en procesos esenciales del desarrollo cerebral, afectando principalmente áreas como el hipocampo y la corteza prefrontal, responsables de la cognición y el comportamiento. La gravedad de los daños estuvo relacionada con la dosis y el patrón de consumo de alcohol, así como con el estado nutricional de la gestante y el acceso al control prenatal. La falta de criterios estandarizados para el diagnóstico de condiciones como el síndrome alcohólico fetal complica el manejo clínico y dificulta el diagnóstico precoz. Por lo tanto, la EPA causa consecuencias multifacéticas y duraderas, destacando la necesidad de estrategias preventivas, diagnósticos tempranos e intervenciones multidisciplinarias para mitigar sus efectos. Además, los estudios futuros deberían priorizar el desarrollo de enfoques terapéuticos innovadores y políticas públicas eficaces para reducir los impactos de esta exposición en el desarrollo infantil.

**Palabras clave:** Alcoholismo; Embarazo; Recién nacido; Trastornos del Espectro Alcohólico Fetal.

## 1. Introdução

A exposição ao álcool durante a gestação ocorre quando a mãe consome bebidas alcoólicas, permitindo que o álcool atravesse a placenta e atinja o feto em desenvolvimento. O álcool é uma substância teratogênica que pode causar malformações e disfunções no desenvolvimento fetal. A vulnerabilidade do feto ao álcool se deve a fatores como a imaturidade do Sistema Nervoso Central e a capacidade limitada de metabolizar o álcool, o que pode levar a alterações estruturais e funcionais no cérebro e em outros órgãos, incorrendo nos Transtornos do Espectro Alcoólico Fetal (TEAF) (Wynn et al., 2020).

Os efeitos da exposição ao álcool no feto variam conforme a quantidade consumida e o período gestacional. O consumo de grandes quantidades de álcool pode resultar em uma concentração maior de álcool no organismo materno, causando maiores danos ao desenvolvimento fetal. Mesmo exposições menores, especialmente nos estágios iniciais da gestação, podem levar a um impacto no comportamento futuro da criança, ou seja, não existe uma dose de álcool considerada segura para gestantes. Também, gravidade dos efeitos também pode depender de fatores genéticos, epigenéticos, nutrição e estresse materno (Dobson et al., 2016; Nakhoul et al., 2017; Sarman, 2018).

Os efeitos da exposição ao álcool podem ser amplos e variados. Os sintomas mais comuns associados ao TEAF incluem anomalias faciais características, problemas de crescimento, dificuldades de aprendizado e problemas comportamentais (May et al., 2023). Além disso, as crianças expostas ao álcool podem enfrentar desafios na regulação emocional e social, o que pode impactar suas interações interpessoais e desempenho escolar. Essas crianças também estão em maior risco de desenvolver problemas psiquiátricos, dificuldades na escola e desafios de vida ao longo da infância e adolescência (Waite & Burd, 2023).

A exposição fetal ao álcool é um tema de extrema relevância em saúde pública devido às suas consequências duradouras no desenvolvimento infantil, tanto físicas quanto neuropsicológicas. Apesar dos avanços no entendimento dos impactos do álcool durante a gestação, ainda há lacunas no conhecimento que dificultam a formulação de estratégias de prevenção e intervenção mais eficazes. Assim, o objetivo principal desse estudo é identificar e compreender as consequências da exposição fetal ao álcool, com ênfase nos aspectos neuropsicológicos, fornecendo subsídios para futuras pesquisas e iniciativas que possam mitigar os efeitos adversos e apoiar as crianças afetadas.

## 2. Metodologia

O presente trabalho trata-se de um estudo do tipo bibliográfico, descritivo-explicativo, com análise integrativa e qualitativa, de caráter básico (Estrela, 2018). Já a parte de análise dos artigos selecionados foi realizada conforme a análise do discurso que é qualitativa (Pereira et al., 2018).

### Estratégias de Busca

A metodologia utilizada no presente trabalho foi baseada em uma busca de informações eletrônicas nas plataformas Pubmed (MEDLINE), Scielo e Google Scholar, por artigos dos anos de 2014 a 2024, utilizando-se de alguns artigos de literatura clássica sobre o assunto com base nos descritores: “Fetal alcohol syndrome”, “Child development”, “Alcohol consumption” e “Pregnancy”, empregando o operador booleano “and/or”.

Utilizou-se a estratégia PICO (Acrônimo para Patient, Intervention, Comparison e Outcome). “Nela, observa-se o P: Crianças expostas ao álcool durante o período gestacional; I: Exposição pré-natal ao álcool; C: Crianças não expostas ao álcool durante a gestação; O: Alterações cognitivas e comportamentais”. Assim, definiu-se a seguinte questão central que orientou o estudo: “Em crianças expostas ao álcool durante o período gestacional, qual o impacto da exposição pré-natal ao álcool (EPA), comparado à não exposição ao álcool, nos resultados de neurodesenvolvimento infantil”?

### CrITÉRIOS de Inclusão e Exclusão

Os critérios de inclusão para encontrar os artigos que foram utilizados na pesquisa são:

- Artigos publicados de 2014 a 2024;
- Artigos na língua portuguesa e inglesa que abrangeram o tema;
- Estudos clínicos randomizados controlados, ensaios clínicos não randomizados, estudos de coorte prospectivos e retrospectivos, estudos de caso-controle e revisões sistemáticas/meta-análises que os principais efeitos da exposição pré-natal ao álcool no neurodesenvolvimento infantil.

Os critérios de exclusão foram definidos por:

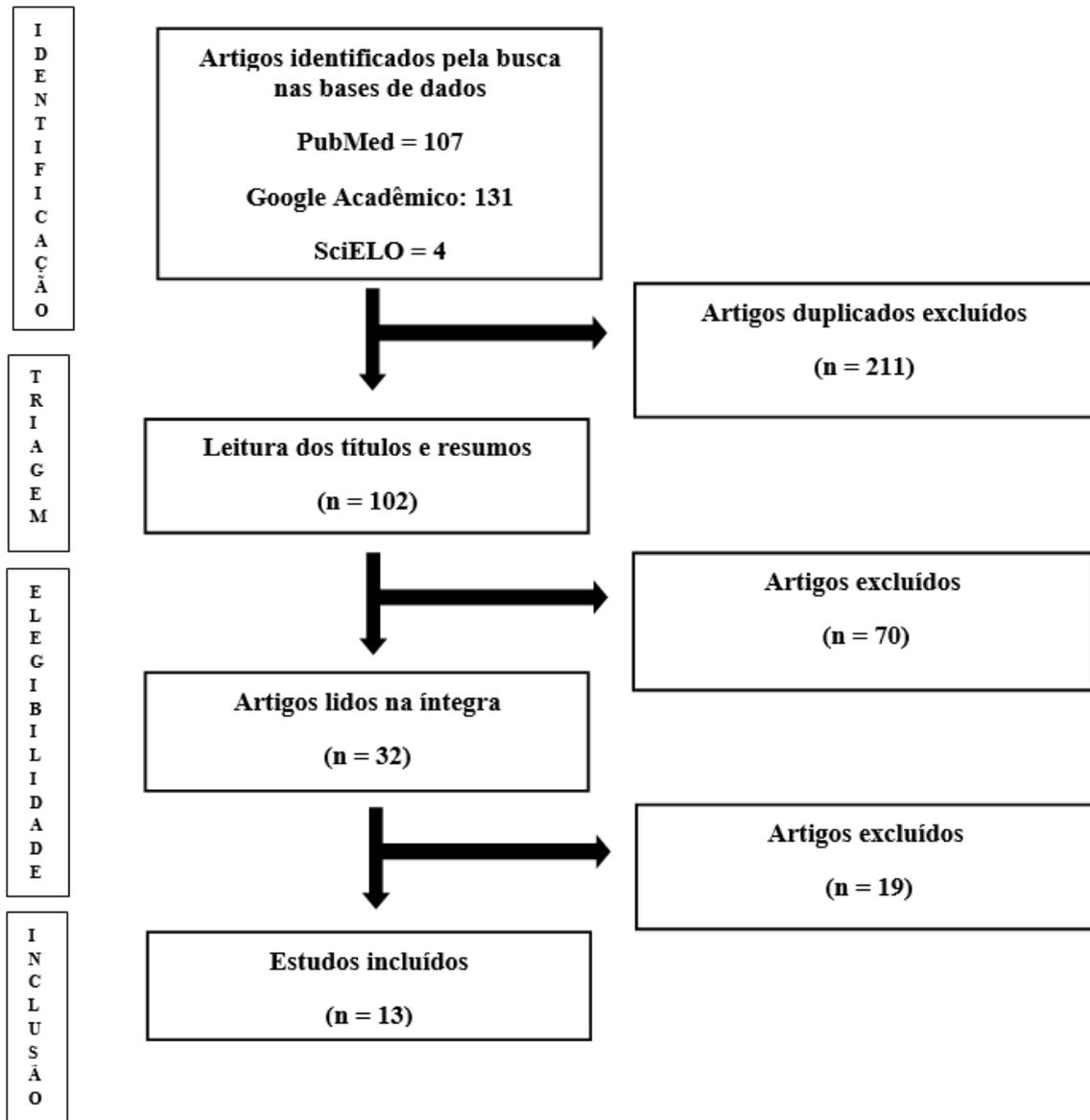
- Artigos que abordaram os efeitos da exposição pré-natal ao álcool em outros segmentos;
- Artigos que não estavam relacionados com o tema da pesquisa;
- Artigos duplicados;
- Artigos que não estavam disponíveis na íntegra.

### Extração de dados

Para os estudos selecionados, foram extraídas as seguintes informações: ano, país de publicação e tipo de artigo. Com base nos critérios citados e após remoção dos artigos que não encaixavam no intuito da pesquisa, foram encontrados 13 artigos que serão apresentados a seguir nos resultados.

A Figura 1 demonstra o processo de seleção dos artigos por meio das palavras-chaves de busca e da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão citados na metodologia. O fluxograma leva em consideração os critérios elencados pela estratégia PRISMA (Page et al., 2021).

**Figura 1** - Fluxograma da busca e inclusão dos artigos.



Fonte: Elaborado pelos autores.

### 3. Resultados

A partir da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foi possível elaborar a tabela a seguir, que contém os principais efeitos da exposição pré-natal ao álcool no neurodesenvolvimento infantil encontrados nos 13 estudos analisados. A tabela é constituída por dados referentes à autoria e ano de publicação do artigo, título e principais achados pelos pesquisadores (Quadro 1).

**Quadro 1** – Principais informações dos artigos selecionados para a revisão.

<b>Autor; Ano</b>	<b>Título</b>	<b>Tipo De Estudo</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Principais Achados</b>
Akison et al, 2024	Prenatal alcohol exposure and associations with physical size, dysmorphology and neurodevelopment: a systematic review and meta-analysis.	Revisão sistemática com meta-análise.	Avaliar associações de exposição pré-natal ao álcool (PAE) e resultados de avaliações diagnósticas, fornecendo uma base de evidências para a melhoria dos critérios diagnósticos do transtorno do espectro alcoólico feta (FASD).	Esse estudo mostrou os desfechos funcionais do neurodesenvolvimento em crianças expostas ao álcool pré-natal indicando que exposições pesadas estão associadas a problemas significativos de atenção, déficits de função executiva, aumento de problemas comportamentais, como agressão e quebra de regras, e dificuldades na memória de trabalho.
Darbinian & Selzer, 2022	Oligodendrocyte pathology in fetal alcohol spectrum disorders	Revisão sistemática com meta-análise.	Fornecer maior percepção sobre os mecanismos subjacentes aos déficits neurocognitivos relacionados à exposição pré-natal ao álcool.	O álcool interfere na função das células gliais no cérebro em desenvolvimento, e isso leva a déficits neuronais devido à importância crítica das interações entre neurônios e células gliais no sistema nervoso central.
Guerri & Pascual, 2022	Effects of alcohol on embryo/fetal development	Revisão sistemática com meta-análise.	Analisar e discutir os efeitos do álcool sobre o desenvolvimento embrionário e fetal.	Os efeitos profundos ocorrem no sistema nervoso central em desenvolvimento e incluem disfunções cognitivas e comportamentais de longo prazo. Os modelos animais têm desempenhado um papel crítico na demonstração de que o álcool é um teratogênio, e seus efeitos e variabilidade nos resultados clínicos dos TEAF dependem de muitos fatores: dose de álcool, padrão e tempo de exposição, fatores genéticos e estado nutricional.
May et al., 2021	The prevalence, child characteristics, and maternal risk factors for the continuum of fetal alcohol spectrum disorders: A sixth population-based study in the same South African community	Estudo transversal.	Analisar traços físicos e neurocomportamentais de crianças com TEAF, comparar fatores de risco maternos, apresentar a prevalência de TEAF e associar consumo de álcool ao desempenho neurocomportamental.	Crianças com síndrome alcoólica fetal possuem atraso no desenvolvimento físico e neural, além de apresentarem dismorfologia, e o risco de um diagnóstico entre as mães que consomem álcool na gestação é variável de acordo com a quantidade de álcool consumida diariamente e por trimestre(s) de consumo.
Lewis et al., 2021	An fMRI investigation of neural activation predicting memory formation in children with fetal alcohol spectrum disorders	Estudo de coorte prospectivo.	Investigar os mecanismos neurais subjacentes aos comprometimentos de aprendizagem e memória em crianças expostas ao álcool no útero, examinar a ativação neural durante a codificação de informações visuais em crianças com e sem histórico de PAE pesado, comparar os padrões de ativação cerebral entre as crianças com PAE pesado e os controles e investigar a correlação entre a quantidade de álcool consumido durante a gravidez e as diferenças na ativação neural.	As análises exploratórias sugerem comprometimento funcional relacionado à exposição pré-natal ao álcool em regiões que medeiam a atenção visual e integração de informações perceptivas durante a codificação da memória e em regiões envolvidas na aquisição e consolidação da memória.
Bariselli & Lovinger, 2021	Corticostriatal circuit models of cognitive impairments induced by fetal exposure to alcohol	Estudo experimental com modelos animais.	Investigar os efeitos da exposição fetal ao álcool (FAE) no desenvolvimento dos circuitos cerebrais, especificamente no neocórtex e no estriado, regiões vulneráveis aos efeitos teratogênicos do álcool.	Os efeitos teratogênicos do etanol se manifestam como anormalidades somáticas e déficits neurocomportamentais. A exposição fetal ao álcool afeta os estágios do desenvolvimento cerebral.

Mughal et al., 2020	Sleep and cognition in children with fetal alcohol spectrum disorders (FASD) and children with autism spectrum disorders (ASD)	Estudo de coorte analítico.	Examinar a associação entre sono e resultados cognitivos em FASD e autismo em comparação a um grupo de controle TD.	O estudo mostra déficits significativos na função pré-frontal, posterior e parietal de longo alcance. Mostrando que os problemas de memória de trabalho são intrínsecos ao perfil neurocognitivo do TEAF devido a esse déficit funcional.
Lange et al., 2019	Fetal alcohol spectrum disorder: neurodevelopmentally and behaviorally indistinguishable from other neurodevelopmental disorders	Estudo observacional analítico.	Identificar um perfil neurodesenvolvimental que seja sensível e específico para o TEAF.	A falta de critérios diagnósticos universalmente aceitos dificulta o diagnóstico e manejo adequado do TEAF. Diagnóstico precoce eleva qualidade de vida e evita consequências a longo prazo, como fracasso e/ou abandono escolar, problemas de saúde mental, violações à lei e encarceramento.
Georgieff, Tran & Carlson, 2018	Atypical fetal development: Fetal alcohol syndrome, nutritional deprivation, teratogens, and risk for neurodevelopmental disorders and psychopathology	Revisão sistemática com meta-análise.	Fornecer uma compreensão abrangente de como eventos fetais comuns, como desnutrição e exposição a substâncias, afetam o desenvolvimento cerebral e a função ao longo da vida.	Altas taxas de psicopatologia são observadas em crianças com TEAF, incluindo comportamentos externalizantes e internalizantes, distúrbios do sono, hábitos anormais e estereotípias e problemas de gerenciamento comportamental, mesmo na ausência de deficiência intelectual. Também, essas altas taxas de psicopatologia persistem na idade adulta e incluem transtornos de substâncias, transtornos de humor, transtornos psicóticos, transtornos de personalidade, transtornos de ansiedade e transtornos alimentares.
Lange et al., 2018	Prevalence of externalizing disorders and autism spectrum disorders among children with fetal alcohol spectrum disorder: systematic review and meta-analysis.	Revisão sistemática com meta-análise.	Estimar a prevalência de transtornos do neurodesenvolvimento com comportamentos externalizantes proeminentes, a saber, Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), Transtorno de Conduta (TC), Transtorno Desafiador Opositivo (TDO), bem como Transtornos do Espectro Autista (TEA) entre crianças com TEAF.	Este estudo mostrou que crianças com TEAF apresentam uma prevalência significativamente elevada de transtornos do neurodesenvolvimento, sendo o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) o mais comum, afetando 52,9% dos casos. Outros transtornos incluem o Transtorno Desafiador de Oposição (TDO), presente em 12,9% das crianças, o Transtorno de Conduta (TC), em 7,0%, e os Transtornos do Espectro do Autismo (TEA), observados em 2,6%.
Carter et al., 2016	Restrição de crescimento fetal de álcool e prejuízo cognitivo	Estudo de coorte longitudinal prospectivo.	Investigar as trajetórias de crescimento e os efeitos da exposição pré-natal ao álcool (PAE) sobre o crescimento fetal e pós-natal, além de explorar os impactos na função cognitiva em crianças com transtornos do espectro alcoólico fetal (TEAF), particularmente na comunidade Cape Coloured da África do Sul.	A maioria das crianças fortemente expostas ao álcool na gravidez nasceram pequenas para a idade gestacional. Além disso, a exposição pré-natal ao álcool resultou em escores de quociente de inteligência (QI) mais baixos e disfunção neurocognitiva e executiva.
Wagner, Zhou & Goodlett, 2014	Effects of one- and three-day binge alcohol exposure in neonatal C57BL/6 mice on spatial learning and memory in adolescence and adulthood.	Estudo experimental pré-clínico com design de grupos randomizados	Comparar o desempenho do aprendizado espacial induzido por álcool neonatal no labirinto aquático de Morris na adolescência e na idade adulta.	Esse estudo mostrou que a exposição ao álcool em excesso no equivalente ao 3º trimestre produz déficits significativos e duradouros na aprendizagem em camundongos.

Flak et al., 2014	The association of mild, moderate, and binge prenatal alcohol exposure and child neuropsychological outcomes: a meta-analysis	Revisão sistemática com meta-análise.	Avaliar a literatura sobre a associação entre exposição pré-natal leve, moderada e excessiva ao álcool e o neurodesenvolvimento infantil.	Esse estudo mostra os efeitos prejudiciais do consumo excessivo de álcool pré-natal na cognição infantil. E que a exposição pré-natal ao álcool mesmo em níveis menores pode estar negativamente associada ao comportamento infantil.
-------------------	---	---------------------------------------	---	---

Fonte: Autoria própria.

#### 4. Discussão

A exposição pré-natal ao álcool apresenta impactos profundos e diversificados no desenvolvimento físico, neurocognitivo e comportamental das crianças, com evidências consistentes que associam essa exposição a déficits significativos em diversas áreas. Um estudo mostrou que exposições pesadas ao álcool durante a gestação estão relacionadas a prejuízos substanciais na atenção, memória de trabalho e função executiva, além de um aumento nos problemas comportamentais, como agressividade e transgressão de regras (Akison et al., 2024). Esses déficits cognitivos são corroborados por estudos que identificaram disfunções em regiões cerebrais responsáveis pela codificação e consolidação da memória, apontando um comprometimento funcional amplo, que persiste ao longo da vida (Flak et al., 2014; Lewis et al., 2024).

Também foi observado que a exposição fetal ao álcool afeta os estágios do desenvolvimento cerebral, demonstraram que o álcool interfere nas interações entre neurônios e células gliais, prejudicando o desenvolvimento do sistema nervoso central (SNC) (Bariselli & Lovinger, 2021; Darbinian & Selzer, 2022). Nesse sentido, mostrando os impactos no SNC um estudo mostrou que a exposição ao álcool no equivalente ao 3º trimestre gestacional prejudica o aprendizado, um efeito que, embora observado em modelos animais, tem paralelos em estudos com seres humanos, como os encontrados por um estudo com seres humanos onde foi observado que a exposição pré-natal ao álcool resultou em escores de quociente de inteligência (QI), medida da capacidade de raciocínio de um indivíduo, mais baixos e disfunção neurocognitiva e executiva (Wagner, Zhou & Goodlett, 2014; Carter et al., 2016).

Além dos déficits cognitivos, os efeitos comportamentais da EPA são amplamente documentados. Em um estudo mais amplo, observam que os efeitos da EPA se estendem para a vida adulta, com taxas elevadas de psicopatologias, incluindo transtornos de humor, ansiedade e distúrbios alimentares, mesmo na ausência de deficiência intelectual (Georgieff, Tran & Carlson, 2018). Além disso, outros estudos identificaram uma prevalência significativamente elevada de transtornos externalizantes, como Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), Transtorno Desafiador de Oposição (TDO) e Transtorno de Conduta (TC), em crianças expostas ao álcool no período gestacional (Lange et al., 2018; Akison et al., 2024). Esses transtornos comportamentais também se manifestam em um perfil neurocognitivo alterado, mostrando déficits funcionais nas regiões cerebrais responsáveis pela memória de trabalho, associando essas anormalidades a problemas comportamentais (Mughal et al., 2020).

Embora a relação entre EPA e déficits no desenvolvimento cerebral seja amplamente aceita, a variabilidade nos desfechos clínicos sugere que outros fatores, como o estado nutricional e o padrão de consumo de álcool durante a gestação, também desempenham um papel importante (Guerra & Pascual, 2022). Reforçando essa ideia, um estudo também apontou que o risco de um diagnóstico e as consequências da EPA podem variar de acordo com a quantidade e o momento da exposição ao álcool durante a gestação (May et al., 2021). Também um estudo ressaltou que a exposição pré-natal ao álcool, mesmo em níveis baixos, pode estar associada a impactos negativos no comportamento infantil, indicando que mesmo pequenas exposições podem gerar consequências significativas (Flak et al., 2020).

Esses achados reforçam a necessidade de que futuros estudos foquem na identificação de fatores adicionais capazes de modular os efeitos da EPA e no desenvolvimento de intervenções mais eficazes para mitigar seus impactos. Um dos principais desafios é a identificação precoce do TEAF, dificultada pela ausência de critérios diagnósticos universais. Essa falta de padronização compromete a detecção e o manejo clínico adequados, contribuindo para consequências a longo prazo, como dificuldades escolares, problemas de saúde mental e até envolvimento com o sistema de justiça (Lange et al., 2019). Dessa forma, diagnóstico e a intervenção precoces podem melhorar significativamente a qualidade de vida das crianças afetadas e reduzir os impactos futuros.

Portanto, a EPA configura-se como um problema multifacetado, com impactos profundos no desenvolvimento físico, neurocognitivo e comportamental das crianças, cujas repercussões podem perdurar na vida adulta. Embora os avanços científicos tenham ampliado o entendimento sobre os mecanismos biológicos e as manifestações clínicas da EPA, ainda há uma necessidade urgente de maior clareza nos critérios diagnósticos e na definição de intervenções terapêuticas eficazes. O aprofundamento do conhecimento sobre os fatores que influenciam os desfechos da EPA é crucial para aprimorar estratégias de diagnóstico precoce e manejo clínico, promovendo melhores perspectivas para as crianças e suas famílias.

## 5. Conclusão

Os estudos evidenciam os profundos impactos da EPA no desenvolvimento infantil, abrangendo alterações significativas no sistema nervoso central, déficits cognitivos e comportamentais, além de maior prevalência de psicopatologias ao longo da vida. Esses prejuízos estão associados à quantidade e ao padrão de consumo de álcool durante a gestação, com efeitos negativos observados mesmo em exposições menores.

Apesar dos avanços no entendimento dos mecanismos biológicos envolvidos e das manifestações clínicas do TEAF, lacunas importantes permanecem, especialmente em relação aos critérios diagnósticos universais e às estratégias de intervenção precoce. A ausência de padronização diagnóstica compromete a detecção e o manejo clínico adequados, aumentando o risco de consequências a longo prazo, como dificuldades escolares, transtornos de saúde mental e problemas comportamentais.

Portanto, a EPA exige ações coordenadas para ampliar o diagnóstico precoce e o manejo clínico, além de fomentar campanhas educativas voltadas à prevenção. Recomenda-se que futuros estudos investiguem fatores que modulam os efeitos da EPA, desenvolvam critérios diagnósticos padronizados e avaliem intervenções terapêuticas inovadoras, capazes de mitigar os impactos sobre as crianças e suas famílias. Essas iniciativas são fundamentais para promover melhores desfechos de saúde e qualidade de vida aos indivíduos afetados.

## Referências

- Akison, L. K. et al. (2024). Prenatal alcohol exposure and associations with physical size, dysmorphology and neurodevelopment: a systematic review and meta-analysis. *BMC Medicine*, 22(1).
- Bariselli, S., & Lovinger, D. M. (2021). Corticostriatal circuit models of cognitive impairments induced by fetal exposure to alcohol. *Biological Psychiatry*, 90(8), 516-528.
- Carter, R. C., et al. (2016). Fetal alcohol growth restriction and cognitive impairment. *Pediatrics*, 138(2).
- Darbinian, N. & Selzer, M. E. (2022). Oligodendrocyte pathology in fetal alcohol spectrum disorders. *Neural Regeneration Research*, 17(3), 497–502.
- Dobson, C. C. et al. (2016). The effects of alcohol exposure on fetal development. *Springer eBooks*, p. 331–364.
- Estrela, C. (2018). Metodologia Científica: Ciência, Ensino, Pesquisa. *Editora Artes Médicas*.
- Flak, A. L. et al. (2014). The association of mild, moderate, and binge prenatal alcohol exposure and child neuropsychological outcomes: a meta-analysis. *Alcoholism, clinical and experimental research*, 38(1), 214–26.

- Geier, D. A. & Geier, M. R. (2022). Fetal alcohol syndrome and the risk of neurodevelopmental disorders: a longitudinal cohort study. *Brain and Development*, 44(10).
- Georgieff, M. K., Tran, P. V. & Carlson, E. S. (2018). Atypical fetal development: fetal alcohol syndrome, nutritional deprivation, teratogens, and risk for neurodevelopmental disorders and psychopathology. *Development and Psychopathology*, 30(3), 1063–1086.
- Guerri, C.; Pascual, M. (2022). Effects of alcohol on embryo/fetal development. *Reproductive and Developmental Toxicology*, p. 379–394.
- Lange, S. et al. (2019). Fetal alcohol spectrum disorder: neurodevelopmentally and behaviorally indistinguishable from other neurodevelopmental disorders. *BMC Psychiatry*, 19(1), 1-10.
- Lange, S. et al. (2018). Prevalence of externalizing disorders and autism spectrum disorders among children with fetal alcohol spectrum disorder: systematic review and meta-analysis. *Biochemistry and Cell Biology*, 96(2), 241–251.
- Lewis, C. E. et al. (2021). An fMRI investigation of neural activation predicting memory formation in children with fetal alcohol spectrum disorders. *NeuroImage: Clinical*, 30, 102532.
- May, P. A. et al. (2021). The prevalence, child characteristics, and maternal risk factors for the continuum of fetal alcohol spectrum disorders: a sixth population-based study in the same south african community. *Drug and Alcohol Dependence*, 218, 108408.
- May, P. A. et al. (2023). Multifaceted case management during pregnancy is associated with better child outcomes and less fetal alcohol syndrome. *Annals of Medicine*, 55(1), 926–945.
- Mughal, R. et al. (2020). Sleep and cognition in children with fetal alcohol spectrum disorders (fasd) and children with autism spectrum disorders (ASD). *Brain Sciences*, 10(11), 863.
- Nakhoul, M. R. et al. (2017). Fetal alcohol exposure: the common toll. *Journal of alcoholism and drug dependence*, 5(1).
- Page, M. J. et al. (2021) PRISMA 2020. Explanation and elaboration: updated guidance and exemplars for reporting systematic reviews. *bmj*, 372.
- Pereira A. S. et al. (2018). *Metodologia da pesquisa científica*. [free e-book]. Santa Maria/RS. Ed. UAB/NTE/UFSM
- Sarman, I. (2018). Review shows that early foetal alcohol exposure may cause adverse effects even when the mother consumes low levels. *Acta Paediatrica*, 107(6), 938–941.
- Wagner, J. L., Zhou, F. C. & Goodlett, C. R. (2014). Effects of one- and three-day binge alcohol exposure in neonatal C57BL/6 mice on spatial learning and memory in adolescence and adulthood. *Alcohol*, 48(2), 99–111.
- Waite, D. & Burd, L. (2023). Common developmental trajectories and clinical identification of children with fetal alcohol spectrum disorders: a synthesis of the literature. *Advances in Drug and Alcohol Research*, v. 3.
- Wynn, A. et al. (2020). Identifying fetal alcohol spectrum disorder among South African children at aged 1 and 5 years. *Drug and Alcohol Dependence*, 217, 108266.