

AFYA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DE GARANHUNS

ÉRIKA CRISTINA ALCÂNTA LIMA

JÚLIA VITTÓRIA FERREIRA GOMES

MIKAELLY ALMEIDA DE LIMA DA SILVA

**UMA ABORDAGEM CENTRADA NO RISCO DE DESENVOLVIMENTO DE PRÉ-
ECLÂMPSIA EM GESTANTES E A IMPORTÂNCIA DA PREVENÇÃO**

GARANHUNS – PE

2025

AFYA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DE GARANHUNS

ÉRIKA CRISTINA ALCÂNTA LIMA

JÚLIA VITTÓRIA FERREIRA GOMES

MIKAELLY ALMEIDA DE LIMA DA SILVA

**UMA ABORDAGEM CENTRADA NO RISCO DE DESENVOLVIMENTO DE PRÉ-
ECLÂMPsia EM GESTANTES E A IMPORTÂNCIA DA PREVENÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Ciências Médicas de Garanhuns
(Afya Garanhuns), como requisito obrigatório para
obtenção do título de Bacharel em Medicina.

Linha de pesquisa:

Orientador(a): Rodrigo Agra Bezerra dos Santos

GARANHUNS – PE

2025

FICHA CATALOGRÁFICA

Catálogo na fonte: Biblioteca Afya Faculdade de Ciências Médicas de Garanhuns- Afya Garanhuns

S586a SILVA, Mikaelly Almeida de Lima da

Uma abordagem centrada no risco de desenvolvimento de pré-eclâmpsia em gestantes e a importância da prevenção / Mikaelly Almeida de Lima da Silva; Érika Cristina Alcântara Lima; Júlia Vitória Ferreira Gomes. – Garanhuns/PE, 2025.

24f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina) - Afya Faculdade de Ciências Médicas de Garanhuns- Afya Garanhuns.

Orientação: Prof. Rodrigo Agra Bezerra dos Santos.

1. Pré-eclâmpsia. 2. Estratificação de risco. 3. Prevenção. 4. Biomarcadores. 5. Saúde materno-infantil. I. Santos, Rodrigo Agra Bezerra dos. II. Afya Faculdade de Ciências Médicas de Garanhuns III. Título.

CDU: 618.5

Ficha Catalográfica elaborada pela Bibliotecária
Maria Jessica Freire da Silva CRB-4/2212

ÉRIKA CRISTINA ALCÂNTA LIMA
JÚLIA VITTÓRIA FERREIRA GOMES
MIKAELLY ALMEIDA DE LIMA DA SILVA

**UMA ABORDAGEM CENTRADA NO RISCO DE DESENVOLVIMENTO DE PRÉ-
ECLÂMPsia EM GESTANTES E A IMPORTÂNCIA DA PREVENÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Faculdade de Ciências Médicas de Garanhuns
(Afya Garanhuns), como requisito obrigatório para
obtenção do título de Bacharel em Medicina.

Aprovado em 22 de maio de 2025

BAIXA EXAMINADORA
Documento assinado digitalmente
gov.br RODRIGO AGRA BEZERRA DOS SANTOS
Data: 17/06/2025 14:58:46-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.(a). (Orientador)

Faculdade de Ciências Médicas de Garanhuns (Afya Garanhuns)

RESUMO

A pré-eclâmpsia é uma condição obstétrica de natureza multifatorial, que compromete a saúde materno-fetal e representa uma das principais causas de morbimortalidade durante a gestação. Caracterizada por hipertensão arterial associada a proteinúria e sinais de disfunção orgânica, sua detecção precoce e manejo adequado são cruciais para minimizar riscos. O crescente entendimento sobre os mecanismos fisiopatológicos da doença destaca a importância de abordagens preventivas baseadas na estratificação de risco. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com abordagem qualitativa, que buscou identificar e analisar criticamente estudos publicados entre 2015 e 2025 nas bases SciELO, PubMed, Google Acadêmico e periódicos científicos revisados por pares. Foram incluídos artigos disponíveis na íntegra, nos idiomas português, inglês ou espanhol, que abordassem a estratificação de risco e estratégias preventivas da pré-eclâmpsia. Após aplicação de critérios de inclusão e exclusão, os dados foram extraídos, categorizados e analisados qualitativamente. Os estudos selecionados evidenciam que intervenções como o uso de aspirina em baixa dose (150 mg), suplementação nutricional com cálcio, vitamina D e ômega-3, e tecnologias preditivas (como Doppler uterino e machine learning) são eficazes na redução da incidência de pré-eclâmpsia, especialmente em gestantes de alto risco. A utilização de biomarcadores como PIGF, endoglina solúvel e ADAM-12 mostrou potencial para aprimorar a triagem precoce. A educação em saúde e a personalização do pré-natal também foram destacadas como estratégias fundamentais, principalmente em contextos com recursos limitados. A abordagem centrada no risco, aliando triagem clínica, biomarcadores e intervenções farmacológicas e nutricionais, mostra-se eficaz para prevenção da pré-eclâmpsia. A integração dessas práticas na atenção primária à saúde, associada à capacitação de profissionais e políticas públicas baseadas em evidências, pode contribuir para a redução das desigualdades no cuidado gestacional e melhorar os desfechos materno-infantis. Reforça-se a necessidade de ampliar a implementação de protocolos personalizados, especialmente em populações vulneráveis.

Palavras-chave: pré-eclâmpsia; estratificação de risco; prevenção; biomarcadores; saúde materno-infantil

ABSTRACT

Preeclampsia is a multifactorial obstetric condition that compromises maternal and fetal health and remains one of the leading causes of morbidity and mortality during pregnancy. Characterized by high blood pressure associated with proteinuria and signs of organ dysfunction, early detection and appropriate management are crucial to minimizing risks. The growing understanding of the disease's pathophysiology highlights the importance of preventive approaches based on risk stratification. This is an integrative literature review with a qualitative approach, aiming to identify and

critically analyze studies published between 2015 and 2025 in SciELO, PubMed, Google Scholar, and peer-reviewed scientific journals. Articles available in full, in Portuguese, English, or Spanish, that addressed risk stratification and preventive strategies for preeclampsia were included. After applying inclusion and exclusion criteria, data were extracted, categorized, and analyzed qualitatively. The selected studies show that interventions such as low-dose aspirin use (150 mg), nutritional supplementation with calcium, vitamin D, and omega-3, and predictive technologies (such as uterine Doppler and machine learning) are effective in reducing the incidence of preeclampsia, especially among high-risk pregnant women. The use of biomarkers such as PIGF, soluble endoglin, and ADAM-12 demonstrated potential to enhance early screening. Health education and personalized prenatal care were also highlighted as key strategies, particularly in low-resource settings. A risk-centered approach combining clinical screening, biomarkers, and pharmacological and nutritional interventions is effective in preventing preeclampsia. Integrating these practices into primary health care, along with professional training and evidence-based public policies, can help reduce inequalities in prenatal care and improve maternal and infant outcomes. There is a reinforced need to expand the implementation of personalized protocols, especially for vulnerable populations.

Keywords: preeclampsia; risk stratification; prevention; biomarkers; maternal and child health

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	9 Error! Bookmark not defined.
JUSTIFICATIVA.....	11
OBJETIVOS.....	12
MATERIAL E MÉTODOS	12
RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
CONCLUSÃO.....	Error! Bookmark not defined.
REFERÊNCIAS.....	22

UMA ABORDAGEM CENTRADA NO RISCO DE DESENVOLVIMENTO DE PRÉ-ECLÂMPسيا EM GESTANTES E A IMPORTÂNCIA DA PREVENÇÃO

RESUMO

A pré-eclâmpsia é uma condição obstétrica de natureza multifatorial, que compromete a saúde materno-fetal e representa uma das principais causas de morbimortalidade durante a gestação. Caracterizada por hipertensão arterial associada a proteinúria e sinais de disfunção orgânica, sua detecção precoce e manejo adequado são cruciais para minimizar riscos. O crescente entendimento sobre os mecanismos fisiopatológicos da doença destaca a importância de abordagens preventivas baseadas na estratificação de risco. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com abordagem qualitativa, que buscou identificar e analisar criticamente estudos publicados entre 2015 e 2025 nas bases SciELO, PubMed, Google Acadêmico e periódicos científicos revisados por pares. Foram incluídos artigos disponíveis na íntegra, nos idiomas português, inglês ou espanhol, que abordassem a estratificação de risco e estratégias preventivas da pré-eclâmpsia. Após aplicação de critérios de inclusão e exclusão, os dados foram extraídos, categorizados e analisados qualitativamente. Os estudos selecionados evidenciam que intervenções como o uso de aspirina em baixa dose (150 mg), suplementação nutricional com cálcio, vitamina D e ômega-3, e tecnologias preditivas (como Doppler uterino e machine learning) são eficazes na redução da incidência de pré-eclâmpsia, especialmente em gestantes de alto risco. A utilização de biomarcadores como PIGF, endoglin solúvel e ADAM-12 mostrou potencial para aprimorar a triagem precoce. A educação em saúde e a personalização do pré-natal também foram destacadas como estratégias fundamentais, principalmente em contextos com recursos limitados. A abordagem centrada no risco, aliando triagem clínica, biomarcadores e intervenções farmacológicas e nutricionais, mostra-se eficaz para prevenção da pré-eclâmpsia. A integração dessas práticas na atenção primária à saúde, associada à capacitação de profissionais e políticas públicas baseadas em evidências, pode contribuir para a redução das desigualdades no cuidado gestacional e melhorar os desfechos materno-infantis. Reforça-se a necessidade de ampliar a implementação de protocolos personalizados, especialmente em populações vulneráveis.

Palavras-chave: Pré-eclâmpsia; Estratificação de risco; Prevenção; Biomarcadores; Saúde materno-infantil

ABSTRACT

Preeclampsia is a multifactorial obstetric condition that compromises maternal and fetal health and remains one of the leading causes of morbidity and mortality during pregnancy. Characterized by high blood pressure associated with proteinuria and signs of organ dysfunction, early detection and appropriate management are crucial to minimizing risks. The growing understanding of the disease's pathophysiology highlights the importance of preventive approaches based on risk stratification. This is an integrative literature review with a qualitative approach, aiming to identify and critically analyze studies published between 2015 and 2025 in SciELO, PubMed, Google Scholar, and peer-reviewed scientific journals. Articles available in full, in Portuguese, English, or Spanish, that addressed risk stratification and preventive strategies for preeclampsia were included. After applying inclusion and exclusion criteria, data were extracted, categorized, and analyzed qualitatively. The selected studies show that interventions such as low-dose aspirin use (150 mg), nutritional supplementation with calcium, vitamin D, and omega-3, and predictive technologies (such as uterine Doppler and machine learning) are effective in reducing the incidence of preeclampsia, especially among high-risk pregnant women. The use of biomarkers such as PIGF, soluble endoglin, and ADAM-12 demonstrated potential to enhance early screening. Health education and personalized prenatal care were also highlighted as key strategies, particularly in low-resource settings. A risk-centered approach combining clinical screening, biomarkers, and pharmacological and nutritional interventions is effective in preventing preeclampsia. Integrating these practices into primary health care, along with professional training and evidence-based public policies, can help reduce inequalities in prenatal care and improve maternal and infant outcomes. There is a reinforced need to expand the implementation of personalized protocols, especially for vulnerable populations.

Keywords: Preeclampsia; Risk stratification; Prevention; Biomarkers; Maternal and child health

1. INTRODUÇÃO

A pré-eclâmpsia é uma complicação obstétrica de natureza multifatorial, que geralmente se manifesta após a 20ª semana de gestação e se caracteriza pelo aumento da pressão arterial acompanhado de proteinúria e sinais de disfunção em órgãos como rins, fígado e sistema nervoso central (Gulati, 2017). Sua origem está associada a um desequilíbrio na função endotelial e a uma resposta inflamatória sistêmica exacerbada, fatores que contribuem para o desenvolvimento de complicações maternas e fetais potencialmente graves (Babii, 2023).

Os mecanismos subjacentes ao desenvolvimento dessa condição ainda não são completamente compreendidos, embora fatores genéticos, imunológicos e metabólicos desempenhem um papel relevante. Pesquisas recentes indicam que um desequilíbrio entre fatores pró-angiogênicos e anti-angiogênicos contribui

significativamente para a progressão da doença (Zata; Nasir, 2019). Apesar de o parto ser a única solução definitiva para a pré-eclâmpsia, a identificação precoce dos fatores de risco e a implementação de estratégias preventivas podem reduzir sua incidência e minimizar os danos para a mãe e o bebê (Loskutova, 2015).

No cenário global, essa patologia afeta aproximadamente 3,8% das gestações em países desenvolvidos, sendo sua prevalência ainda maior em regiões de baixa renda (Gulati, 2017). Fatores como idade materna avançada, obesidade, hipertensão crônica, diabetes e histórico familiar aumentam consideravelmente o risco de desenvolvimento da doença (Gomes *et al.*, 2016).

As consequências da pré-eclâmpsia vão além do período gestacional, pois, além de ser uma das principais causas de mortalidade materna, também contribui para complicações neonatais como restrição do crescimento intrauterino, sofrimento fetal e parto prematuro (Vashchenko, Likhachev; Taranovska, 2020). Além disso, mulheres que desenvolvem essa complicação apresentam maior propensão a desenvolver doenças cardiovasculares ao longo da vida, o que reforça a necessidade de intervenções preventivas adequadas (Poniedziałek-Czajkowska; Mierzyński, 2021).

A adoção de estratégias para a detecção precoce dos fatores de risco se mostra essencial para evitar complicações decorrentes da pré-eclâmpsia. Métodos de triagem baseados na análise da história clínica materna e na utilização de biomarcadores têm se destacado como promissoras ferramentas para estratificação de risco (Wright, Wright; Nicolaides, 2019). Entre as principais estratégias preventivas, a administração de aspirina em baixa dose a partir da 12ª semana de gestação tem demonstrado eficácia na redução da incidência da doença em gestantes com maior predisposição (Sinha *et al.*, 2023).

Além do uso de fármacos, mudanças no estilo de vida e suplementação nutricional desempenham um papel relevante na prevenção. A ingestão adequada de cálcio e vitamina D tem se mostrado benéfica, principalmente em populações com déficit desses nutrientes, ajudando a reduzir o risco de desenvolvimento da condição (Fajriyani, Pamungkasari; Murti, 2020). A prática de atividade física regular e um controle rigoroso da pressão arterial durante o pré-natal também são estratégias que contribuem para minimizar as chances de complicações (Ririn, Ardayani; Natalia, 2017).

A personalização do acompanhamento pré-natal tem sido apontada como uma abordagem inovadora e eficaz na prevenção da pré-eclâmpsia. Modelos preditivos baseados na inteligência artificial e no uso de biomarcadores têm sido desenvolvidos para aprimorar a identificação de gestantes de risco, permitindo um monitoramento mais intensivo e intervenções direcionadas (Loftness *et al.*, 2023). O exame Doppler da artéria uterina no segundo trimestre de gestação também se apresenta como uma ferramenta valiosa para prever a manifestação precoce da doença (Tskhay; Schindler, 2021).

Diante dos impactos significativos que a pré-eclâmpsia pode ter tanto para a mãe quanto para o bebê, torna-se indispensável a implementação de medidas preventivas e o fortalecimento da conscientização sobre sua importância. Profissionais de saúde devem estar preparados para oferecer orientações adequadas, enquanto gestantes devem ser incentivadas a adotar hábitos saudáveis e aderir rigorosamente ao acompanhamento pré-natal (Do et al., 2023).

2. JUSTIFICATIVA

Apesar dos avanços no cuidado pré-natal, a pré-eclâmpsia continua sendo uma condição desafiadora pela dificuldade em prever sua ocorrência e pela gravidade de suas consequências. Diante disso, torna-se necessário investigar estratégias que não apenas descrevam a condição, mas que ofereçam caminhos práticos e eficazes para sua prevenção, especialmente em gestantes com maior vulnerabilidade.

O presente estudo justifica-se pela lacuna ainda existente na incorporação sistemática de abordagens baseadas na estratificação de risco na rotina do pré-natal. Embora haja evidências robustas sobre intervenções eficazes, como o uso de aspirina em doses específicas e a aplicação de modelos preditivos com biomarcadores, nem sempre essas práticas são devidamente integradas aos protocolos clínicos, sobretudo em contextos de atenção primária à saúde.

Além disso, há uma demanda crescente por evidências que sustentem a personalização do cuidado gestacional, considerando as particularidades clínicas, sociais e ambientais de cada gestante. A análise integrativa de estudos que exploram a aplicação de abordagens centradas no risco contribui não apenas para qualificar a prática assistencial, mas também para subsidiar políticas públicas mais eficazes e equitativas.

Assim, este trabalho busca contribuir para a construção de um corpo de conhecimento capaz de orientar decisões clínicas e promover a prevenção da pré-eclâmpsia de maneira mais precisa, segura e baseada em evidências, com vistas à redução das complicações materno-fetais e à qualificação da assistência obstétrica

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral:

Analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, a abordagem centrada no risco de desenvolvimento de pré-eclâmpsia em gestantes, destacando a importância das estratégias de prevenção no contexto do cuidado pré-natal.

3.1 Objetivos Específicos:

- Identificar os principais fatores de risco associados ao desenvolvimento da pré-eclâmpsia em gestantes, com base nas evidências científicas disponíveis.
- Examinar as intervenções preventivas recomendadas na literatura para reduzir a incidência e os desfechos adversos relacionados à pré-eclâmpsia.
- Discutir o papel da estratificação de risco e do acompanhamento pré-natal qualificado na detecção precoce e no manejo da pré-eclâmpsia.

4. MATERIAL E MÉTODO

Esta pesquisa caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de natureza qualitativa, cujo propósito é reunir e analisar criticamente a produção científica sobre a abordagem centrada no risco de desenvolvimento de pré-eclâmpsia em gestantes, com ênfase nas estratégias de prevenção. A revisão integrativa é uma metodologia que permite a síntese de estudos com diferentes delineamentos metodológicos, o que favorece uma compreensão ampla e aprofundada do fenômeno investigado. Essa abordagem possibilita a incorporação de evidências diversas, contribuindo para fundamentar a prática clínica e orientar a formulação de políticas de saúde voltadas à atenção materna (Sousa *et al.*, 2017).

A busca pelos estudos foi realizada nas bases de dados SciELO, PubMed, Google Acadêmico e em revistas científicas indexadas e revisadas por pares, reconhecidas pela qualidade e relevância na área da saúde materno-infantil. O processo de levantamento bibliográfico foi orientado pela seguinte questão norteadora: quais são as evidências disponíveis na literatura científica sobre a utilização de estratégias centradas no risco para o desenvolvimento de pré-eclâmpsia em gestantes, e de que maneira essas estratégias contribuem para a sua prevenção? A definição dessa questão possibilitou uma busca mais direcionada e coerente com os objetivos do estudo.

Foram adotados critérios rigorosos para a seleção dos estudos. Incluíram-se artigos publicados entre os anos de 2015 e 2025, nos idiomas português, inglês ou espanhol, que estivessem disponíveis na íntegra e de forma gratuita no momento da pesquisa. A temática dos trabalhos deveria estar diretamente relacionada à pré-eclâmpsia, abordando aspectos como estratificação de risco, intervenções preventivas, modelos preditivos, triagem clínica ou laboratorial, bem como ações educativas e terapêuticas no âmbito do pré-natal. Foram considerados relevantes tanto estudos empíricos, como ensaios clínicos, estudos de coorte e revisões sistemáticas ou integrativas, quanto publicações que trouxessem subsídios para a análise qualitativa do fenômeno.

Foram excluídos da amostra artigos duplicados nas bases de dados, produções com enfoque superficial ou que não abordassem diretamente a temática proposta, trabalhos indisponíveis na íntegra, além de publicações do tipo editoriais, cartas ao leitor, resumos de eventos científicos, dissertações e teses que não estivessem veiculadas em periódicos científicos reconhecidos. Também foram desconsiderados estudos que se limitavam à apresentação de dados estatísticos, sem discussão contextualizada dos aspectos clínicos, assistenciais ou sociais envolvidos na prevenção da pré-eclâmpsia.

Após a seleção dos artigos, procedeu-se à leitura detalhada e análise crítica do conteúdo, priorizando elementos relevantes à prática em saúde, como recomendações clínicas, eficácia das intervenções, aplicabilidade dos protocolos de risco e impactos sobre os desfechos materno-fetais. Os achados foram organizados em categorias temáticas, de forma a favorecer a compreensão integrada das estratégias utilizadas para identificação e manejo de gestantes com risco elevado para o desenvolvimento de pré-eclâmpsia. A análise qualitativa permitiu interpretar os

dados de modo reflexivo, valorizando a complexidade do cuidado materno e a importância das ações preventivas fundamentadas em evidências.

Assim, a presente revisão integra diferentes perspectivas sobre a temática, contribuindo para o fortalecimento do conhecimento científico e para a qualificação das práticas em saúde voltadas à prevenção da pré-eclâmpsia, condição que ainda representa um importante desafio para a saúde pública e para a segurança materno-infantil.

Figura 1. Fluxograma

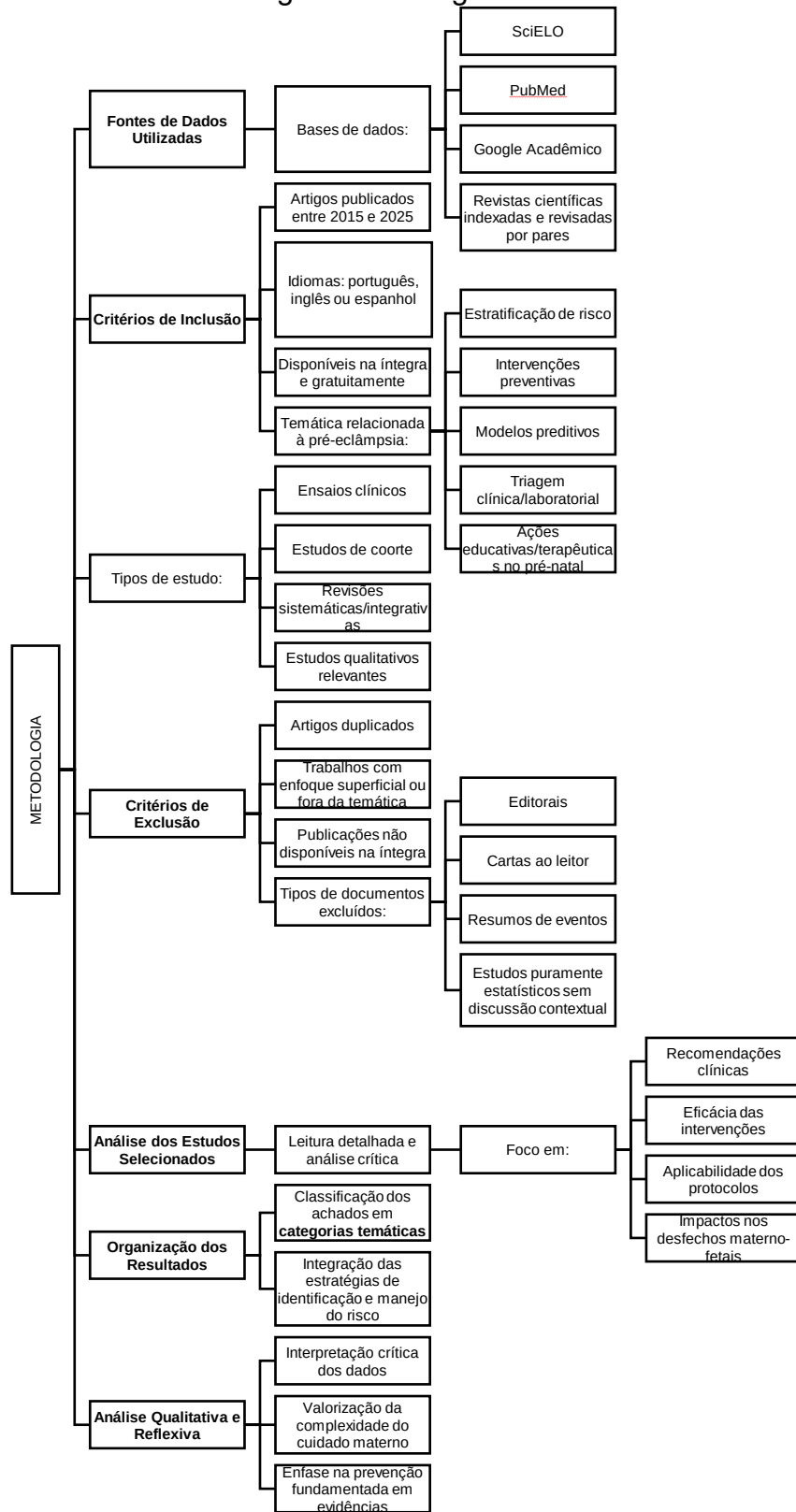


Tabela 1 – Etapas metodológicas da revisão integrativa da literatura

Etapa	Descrição
1. Identificação do problema	Formulação da questão norteadora: “Quais são as evidências disponíveis na literatura científica sobre a utilização de estratégias centradas no risco para o desenvolvimento de pré-eclâmpsia em gestantes, e de que maneira essas estratégias contribuem para a sua prevenção?”
2. Estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão	Inclusão: estudos publicados entre 2015-2025, nos idiomas português, inglês ou espanhol, disponíveis gratuitamente na íntegra, abordando diretamente a temática da pré-eclâmpsia com foco em estratificação de risco, prevenção, triagem clínica, laboratorial ou ações no pré-natal. Exclusão: artigos duplicados, superficiais, indisponíveis, editoriais, cartas, resumos, teses e dissertações fora de periódicos científicos.
3. Busca nas bases de dados	Bases: SciELO, PubMed, Google Acadêmico e periódicos científicos revisados por pares na área da saúde materno-infantil. Utilização de descritores e palavras-chave relacionadas a pré-eclâmpsia, risco gestacional, triagem, prevenção e cuidados pré-natais.
4. Extração e categorização dos dados	Leitura detalhada dos estudos selecionados. Extração de informações como: autores, ano, tipo de estudo, população, intervenções analisadas, principais resultados e recomendações. Organização dos dados em tabela temática para facilitar análise comparativa.
5. Análise e interpretação	Análise crítica qualitativa dos achados, com ênfase na eficácia das intervenções preventivas, aplicabilidade de modelos preditivos e impactos na saúde materno-fetal.
6. Apresentação da síntese dos resultados	Apresentação em forma narrativa e tabular, discutindo convergências e divergências entre os estudos, limitações, potencial de aplicabilidade prática e implicações para a atenção primária à saúde.

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os estudos analisados (tabela 2) convergem para a importância de abordagens preventivas e preditivas na gestão da pré-eclâmpsia, especialmente em gestantes de alto risco. Uma primeira linha de investigação se concentra na identificação de biomarcadores promissores para a previsão precoce da doença.

Tabela 2. Estudos sobre Risco e Prevenção de Pré-eclâmpsia

Autores e Ano	Tipo de Estudo	População	Intervenção / Objetivo	Principais Resultados
Kenny et al. (2020)	Estudo observacional	Gestantes primíparas	Avaliar biomarcadores metabólicos	Biomarcadores promissores para rastreio precoce
Vashchenko et al. (2020)	Estudo clínico observacional	Gestantes de alto risco	Prevenção com vitamina D3, metformina e corvitin	Redução de até 2,9x em complicações gestacionais
Li et al. (2016)	Meta-análise	População geral	Associação entre uso de DIU e pré-eclâmpsia	Uso de DIU associado a menor risco (RR=0,74)
Eze et al. (2018)	Estudo transversal	Gestantes na Tanzânia	Avaliar prevalência e conhecimento	Alta prevalência e desconhecimento sobre pré-eclâmpsia
Girchenko et al. (2016)	Estudo de coorte	Gestantes de alto risco	Doppler, aspirina e biomarcadores	Alta eficácia na detecção e prevenção precoce
Sinha et al. (2023)	Ensaio clínico randomizado	Gestantes de alto risco	Comparar doses de aspirina (75mg vs 150mg)	150mg mais eficaz que 75mg na prevenção
Costantine et al. (2015)	Estudo piloto randomizado	Gestantes de alto risco	Uso de pravastatina	Potencial preventivo, sem eventos adversos
Adomi et al. (2024)	Estudo populacional	4 milhões de gestantes	Uso de inibidores de TNF- α	Sem efeito significativo na prevenção
Yaquooob et al. (2018)	Ensaio clínico	Gestantes de alto risco	Suplementação com ômega-3	Redução significativa de risco de pré-eclâmpsia

Loftness et al. (2023)	Estudo com machine learning	Mulheres em pré-concepção	Modelagem de risco com ML	AUC de até 0,88; detecção precoce eficaz
------------------------	-----------------------------	---------------------------	---------------------------	--

Kenny *et al.* (2020) demonstram que o uso de biomarcadores como dilinoleoyl-glycerol e heptadecanoyl-2-hydroxy-sn-glycero-3-phosphocholine, associados ao fator de crescimento placentário (PIGF), pode aprimorar significativamente os modelos preditivos em gestantes primíparas, grupo no qual os fatores de risco clínicos tradicionais são, muitas vezes, ineficazes.

Em consonância, Girchenko *et al.* (2016) apontam para o valor preditivo do Doppler de artérias uterinas e o uso de ácido acetilsalicílico em baixa dosagem, aliados a perfis genéticos e bioquímicos, como ferramentas valiosas para prevenção da pré-eclâmpsia e restrição de crescimento intrauterino. Ambos os estudos reforçam a tendência de personalização do cuidado pré-natal por meio de tecnologias preditivas. Loftness *et al.* (2023) ampliam essa perspectiva ao aplicar técnicas de aprendizado de máquina para prever pré-eclâmpsia antes mesmo da concepção. Utilizando variáveis hemodinâmicas, biofísicas e bioquímicas, os autores obtiveram uma área sob a curva de até 0,88 e taxa de detecção de 70%, sugerindo uma nova fronteira para intervenções pré-concepcionais em mulheres com perfil de risco.

A intervenção medicamentosa foi um dos eixos mais frequentes entre os estudos. Sinha *et al.* (2023) demonstraram que a administração de aspirina em dose de 150 mg foi mais eficaz do que 75 mg para a prevenção da pré-eclâmpsia, reduzindo a incidência de 33,92% para 8,77%, sem aumento significativo de complicações maternas ou neonatais. Esse achado é corroborado por Nicolaidis (2017), que, em um estudo multicêntrico randomizado com mais de 1.700 mulheres, observou uma redução da pré-eclâmpsia antes das 37 semanas de 4,3% para 1,6% com o uso de 150 mg diários de aspirina. Ambos os estudos sustentam a eficácia de intervenções farmacológicas iniciadas precocemente, principalmente quando combinadas com uma triagem adequada.

Contrastando com esses achados positivos, Lin *et al.* (2021), em um amplo ensaio clínico randomizado conduzido na China, não encontraram diferença significativa na incidência de pré-eclâmpsia com o uso de 100 mg de aspirina entre 12 e 34 semanas, com incidência de 16,8% no grupo aspirina e 17,1% no grupo controle. A divergência com os estudos anteriores pode estar relacionada à dosagem, ao

momento de início da administração ou ao perfil de risco das pacientes, levantando a necessidade de ajustar protocolos de acordo com a população-alvo.

Outras estratégias farmacológicas também foram testadas. Costantine *et al.* (2015), em um estudo piloto randomizado, verificaram que nenhuma das mulheres que utilizaram pravastatina desenvolveu pré-eclâmpsia, enquanto quatro casos foram registrados no grupo placebo. Embora o tamanho da amostra (n=20) limite a generalização, o estudo oferece evidência inicial de segurança e potencial eficácia da pravastatina em gestantes de alto risco. Similarmente, Shahbazova *et al.* (2020) exploraram a imunoterapia como forma de prevenção, observando redução de até quatro vezes nos desfechos adversos entre gestantes com hipertensão que receberam esse tipo de intervenção em comparação com aquelas que não foram tratadas, o que também refletiu em menores taxas de partos prematuros, morbidade neonatal e mortalidade perinatal.

Outra via de intervenção analisada foi a suplementação nutricional, Yaquoob *et al.* (2018), em ensaio clínico com 100 gestantes, verificaram redução significativa na incidência de pré-eclâmpsia entre o grupo que recebeu ômega-3 (1000 mg/dia) em relação ao grupo placebo. Da mesma forma, Li *et al.* (2021), em estudo caso-controle com 880 gestantes, constataram que maiores ingestões de EPA, DHA e AA estavam associadas a menor risco de pré-eclâmpsia. Os odds ratios foram de 0,42 para EPA, 0,52 para DHA e 0,41 para AA, indicando forte efeito protetor desses ácidos graxos de cadeia longa. Esses achados ressaltam a importância de intervenções dietéticas direcionadas como complemento às estratégias farmacológicas.

No campo da saúde pública, Eze *et al.* (2018) revelaram uma realidade alarmante em hospital da Tanzânia: 60% das gestantes desconheciam a pré-eclâmpsia, 48% apresentavam proteinúria, 25% estavam com pressão arterial elevada, e 39% relataram convulsões. A falta de conhecimento e acesso aos serviços de saúde foi apontada como fator agravante para a mortalidade materna. Esses dados reforçam a necessidade de estratégias educativas e melhorias estruturais em sistemas de saúde de países em desenvolvimento.

O estudo de Vashchenko *et al.* (2020) também apresenta uma abordagem pragmática, ao comparar gestantes de alto risco que aceitaram prevenção secundária com vitamina D3, metformina e corvitin com aquelas que recusaram. O grupo tratado apresentou redução de até 2,9 vezes em complicações como asfixia neonatal,

sangramentos e parto prematuro. Essa abordagem multicomponente evidencia o benefício de terapias combinadas e da adesão precoce ao plano terapêutico.

Por outro lado, Adomi *et al.* (2024), ao avaliarem a eficácia de inibidores de TNF- α em mais de quatro milhões de gestantes nos EUA, não encontraram efeito protetor sobre o risco de pré-eclâmpsia, contradizendo hipóteses prévias de que inflamação sistêmica estaria diretamente implicada na fisiopatologia da doença. Esse estudo populacional de grande porte reforça a necessidade de cautela na adoção de intervenções sem eficácia clínica comprovada.

Do ponto de vista diagnóstico, Margioulas-Siarkou *et al.* (2021) realizaram uma meta-análise com mais de 2.800 gestantes e observaram que os níveis de endoglin solúvel no sangue materno estavam significativamente elevados no segundo e terceiro trimestres em mulheres que desenvolveram pré-eclâmpsia. Esses dados sugerem que esse biomarcador pode ser útil para triagem e diagnóstico precoce da condição.

Complementando as estratégias de triagem, Manukhina e Khrushch (2024) identificaram que níveis elevados de ADAM-12, PAPP-A e fatores de risco como idade acima de 28 anos, IMC > 23,8 e histórico de distúrbios hipertensivos aumentam significativamente a probabilidade de pré-eclâmpsia. Estes achados foram utilizados na construção de um modelo preditivo simples, porém eficaz, que pode ser facilmente incorporado na atenção básica.

Finalmente, Suksai *et al.* (2021) propuseram um escore de risco baseado em fatores clínicos e pressão arterial média no início da gestação. O modelo apresentou área sob a curva de 0,771 e taxa de detecção de até 58% com 20% de falso-positivos, indicando aplicabilidade prática na triagem populacional.

Em síntese, os estudos aqui reunidos demonstram que a abordagem ideal para a prevenção e gestão da pré-eclâmpsia envolve uma combinação de triagem precoce com biomarcadores e fatores clínicos, intervenção medicamentosa dirigida (notadamente com aspirina em doses adequadas), suporte nutricional e estratégias educativas e estruturais de saúde pública. Apesar das diferenças entre populações e metodologias, a integração de múltiplas estratégias, ajustadas às realidades locais, emerge como o caminho mais promissor para reduzir a incidência e as complicações associadas à pré-eclâmpsia.

6. CONCLUSÃO

A pré-eclâmpsia permanece como uma das principais causas de morbimortalidade materna e fetal, especialmente em contextos de vulnerabilidade social e acesso limitado à atenção pré-natal de qualidade. Este trabalho demonstrou, com base na literatura científica recente, que a abordagem centrada no risco é uma estratégia eficaz para identificar precocemente gestantes com maior probabilidade de desenvolver a condição, permitindo intervenções preventivas oportunas e direcionadas.

As evidências analisadas reforçam que a combinação de triagem clínica, uso de biomarcadores, tecnologias preditivas e intervenções farmacológicas (como o uso de aspirina em dose adequada) pode reduzir significativamente a incidência e a gravidade da pré-eclâmpsia. Além disso, estratégias complementares, como suplementação nutricional, mudanças no estilo de vida e ações educativas, demonstraram impacto positivo, especialmente em cenários de baixa renda.

O fortalecimento da atenção primária à saúde, a capacitação dos profissionais e a adoção de protocolos baseados na estratificação de risco são essenciais para a qualificação do cuidado pré-natal e a redução das desigualdades em saúde materna. Recomenda-se que futuras pesquisas ampliem o conhecimento sobre a aplicabilidade de modelos preditivos na prática clínica brasileira e explorem novas abordagens integradas de prevenção.

Referências

ADOMI, M. *et al.* TNF- α inhibitor use during pregnancy and the risk of preeclampsia: population-based cohort study. **Journal of Hypertension**, 2024.

AMERICAN COLLEGE OF OBSTETRICIANS AND GYNECOLOGISTS *et al.* Gestational hypertension and preeclampsia: ACOG practice bulletin, number 222. **Obstet Gynecol**, v. 135, n. 6, p. e237-e260, 2020.

BABII, N. V. **Risk factors for preeclampsia in pregnant women at risk**. Bukovinian Medical Herald, 2023

BRASIL. **Ministério da Saúde, 2021**. Manual de Gestação de Alto Risco. Brasília: Ministério da Saúde.

COSTANTINE, M. *et al.* Safety and pharmacokinetics of pravastatin used for the prevention of preeclampsia in high-risk pregnant women: a pilot randomized controlled trial. **American Journal of Obstetrics and Gynecology**, v. 214, n. 6, p. 720.e1–720.e17, 2015.

COUTINHO, Thais; LAMAI, Olabimpe; NERENBERG, Kara. Hypertensive disorders of pregnancy and cardiovascular diseases: current knowledge and future directions. **Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine**, v. 20, p. 1-11, 2018.

CUNNINGHAM, F. Gary *et al.* **Obstetrícia de Williams-25**. McGraw Hill Brasil, 2021.

EZE, E. *et al.* Determination, knowledge and prevalence of pregnancy-induced hypertension/eclampsia among women of childbearing age at Same District Hospital in Tanzania. **International Journal of Medicine and Medical Sciences**, v. 10, p. 19–26, 2018.

FAJRIYANI, F. K.; PAMUNGKASARI, E.; MURTI, BFAJRIYANI, Fanny Kartika; PAMUNGKASARI, Eti Poncorini; MURTI, Bhisma. Effect of Vitamin D Supplementation and Calcium in Reducing the Risk of Preeclampsia: Meta-Analysis. **Indonesian Journal of Medicine**, v. 5, n. 4, p. 308-320, 2020.

GIRCHENKO, P. *et al.* Prediction and Prevention of Preeclampsia and Intrauterine Growth Restriction (PREDO) study. **International Journal of Epidemiology**, v. 46, n. 5, p. 1380-1381g, 2016.

GOLDENBERG, Robert L. *et al.* Lessons for low-income regions following the reduction in hypertension-related maternal mortality in high-income countries. **International Journal of Gynecology & Obstetrics**, v. 113, n. 2, p. 91-95, 2011.

GOMES, Tiago José De Oliveira *et al.* 25 Risk factors for preeclampsia in pregnant women with type 1 diabetes mellitus: Risk factors, prediction of preeclampsia. **Pregnancy Hypertension: An International Journal of Women's Cardiovascular Health**, v. 6, n. 3, p. 189, 2016.

GULATI, Martha. Early identification of pregnant women at risk for preeclampsia: USPSTF recommendations on screening for preeclampsia. **JAMA cardiology**, v. 2, n. 6, p. 593-595, 2017.

KENNY, L. *et al.* Prediction of preeclampsia risk in first time pregnant women: Metabolite biomarkers for a clinical test. **PLoS ONE**, v. 15, 2020.

LI, Huaying *et al.* Association between intrauterine device use and preeclampsia risk: a meta-analysis of observational studies. **Int J Clin Exp Med**, v. 9, n. 11, p. 20605-14, 2016.

LOFTNESS, Bryn C. *et al.* Preterm preeclampsia risk modelling: examining hemodynamic, biochemical, and biophysical markers prior to pregnancy. In: **2023 45th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC)**. IEEE, 2023. p. 1-4.

LOSKUTOVA, T. O. Clinical management of pregnant women with the risk of pre-eclampsia developing. **Medicni Perspektivi**, v. 20, n. 1, p. 62, 2015.

MAGEE, Laura A. *et al.* Canadian hypertensive disorders of pregnancy (HDP) working group. **Diagnosis, evaluation, and management of the hypertensive disorders of pregnancy. Pregnancy Hypertens**, v. 4, n. 2, p. 105-45, 2014.

Maternal mortality: Levels and trends 2000 to 2017. Geneva: World Health Organization. **World Health Organization (WHO)**, 2021.

PONIEDZIAŁEK-CZAJKOWSKA, Elżbieta; MIERZYŃSKI, Radziszław. Could vitamin D be effective in prevention of preeclampsia?. **Nutrients**, v. 13, n. 11, p. 3854, 2021.

Prefeitura de Garanhuns, 2021: Prefeitura de Garanhuns. (2021). Relatório Anual de Gestão. Garanhuns: Secretaria Municipal de Saúde.

Protocolo de Atenção à Saúde da Mulher: Pré-Natal de Baixo Risco. **Brasília: Ministério da Saúde**, 2021.

REDMAN, C. W. G.; SARGENT, I. L. Placental stress and pre-eclampsia: a revised view. **Placenta**, v. 30, p. 38-42, 2009.

RIRIN, Anasetya; ARDAYANI, Tri; NATALIA, Lidya. The Relationships Of Antenatal Care (Anc) Visits With The Incidence Of Preeclampsia In Pregnant Women At Gynecology Polyclinic Of Immanuel Hospital Bandung. **Proceeding Umsurabaya**, v. 1, n. 1, 2016.

ROBERTS, James M.; ESCUDERO, C. The placenta in preeclampsia. **Pregnancy Hypertension: An International Journal of Women's Cardiovascular Health**, v. 2, n. 2, p. 72-83, 2012.

ROLNIK, Daniel L. *et al.* Aspirin versus placebo in pregnancies at high risk for preterm preeclampsia. **New England Journal of Medicine**, v. 377, n. 7, p. 613-622, 2017.

Silva, J. L., Oliveira, M. F., Santos, R. F. Definição e conceitos fundamentais da pré-eclâmpsia. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, 2020.

SINHA, N. *et al.* A randomized controlled study comparing the efficacy of 75mg versus 150mg Aspirin for the prevention of preeclampsia in high-risk pregnant women. **Cureus**, v. 15, 2023.

STEEGERS, Eric AP *et al.* Pre-eclampsia. **The lancet**, v. 376, n. 9741, p. 631-644, 2010.

TSKHAY, V.; SCHINDLER, A. **New options for preeclampsia prevention**. *Voprosy ginekologii, akušerstva i perinatologii*, 2021.

VASHCHENKO, V. L.; LIKHACHEV, V. K.; TARANOVSKA, O. O. COURSE PREGNANCY AND ITS OUTCOME IN WOMEN AT THE HIGH RISK GROUP FOR PREECLAMPSIA. **Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісник Української медичної стоматологічної академії**, v. 20, n. 1, p. 106-110, 2020.

VILLAR, J.; ISMAIL, L. C.; STAMMELEN, J.; *et al.* Pre-eclampsia and Maternal Mortality in Low- and Middle-Income Countries. **BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology**, v. 128, n. 1, p. 24-31, 2021. DOI: 10.1111/1471-0528.16392.

VILLAR, José *et al.* Maternal and neonatal morbidity and mortality among pregnant women with and without COVID-19 infection: the INTERCOVID multinational cohort study. **JAMA pediatrics**, v. 175, n. 8, p. 817-826, 2021.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. Maternal Mortality: Levels and Trends 2000-2021. Geneva: WHO, 2021. Disponível em:

WRIGHT, David; WRIGHT, Alan; NICOLAIDES, Kypros H. The competing risk approach for prediction of preeclampsia. **American journal of obstetrics and gynecology**, v. 223, n. 1, p. 12-23. e7, 2020.

YAQUOOB, N. K. *et al.* The efficacy of omega-3 supplements in prevention of preeclampsia among pregnant women with high risk factors in Sulaymaniyah governorate. **Tikrit Journal of Pure Science**, v. 23, p. 38–42, 2018.