

O metanol como agente tóxico em bebidas adulteradas: consequências metabólicas, neurológicas e fatais.

Methanol as a toxic agent in adulterated beverages: metabolic, neurological and fatal consequences.

Amanda Silva e Silva
Orientador: Gustavo Calado

RESUMO

A intoxicação por metanol representa um importante problema de saúde pública devido à elevada toxicidade desse composto e à sua frequente associação com bebidas alcoólicas adulteradas produzidas clandestinamente. O metanol, apesar de amplamente utilizado em processos industriais, não possui finalidade destinada ao consumo humano, podendo causar graves alterações metabólicas, neurológicas e visuais quando ingerido. A toxicidade está relacionada principalmente à formação de metabólitos tóxicos, como o ácido fórmico, responsável pela acidose metabólica severa, lesão mitocondrial e comprometimento do sistema nervoso central e do nervo óptico. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo analisar os efeitos tóxicos do metanol presente em bebidas adulteradas, destacando suas consequências metabólicas, neurológicas e fatais, além de discutir sua relevância como problema de saúde pública. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa e caráter descritivo, realizada por meio de buscas nas bases de dados PubMed, SciELO, Science Direct, LILACS e Google Scholar. Foram selecionados artigos científicos, revisões sistemáticas, diretrizes clínicas e documentos técnicos publicados entre os anos de 2021 e 2026, nos idiomas português, inglês e espanhol. Os resultados demonstraram que a intoxicação por metanol apresenta elevada gravidade clínica, especialmente devido à dificuldade diagnóstica inicial, já que os sintomas precoces frequentemente se confundem com a intoxicação por etanol. Observou-se ainda que as principais complicações incluem acidose metabólica profunda, cegueira irreversível, insuficiência respiratória, convulsões, coma e morte. Além disso, verificou-se a importância do diagnóstico precoce e da rápida intervenção terapêutica, incluindo administração de fomepizol,

etanol e hemodiálise. Conclui-se que a intoxicação por metanol permanece como uma condição de elevada letalidade, exigindo fortalecimento das ações de vigilância sanitária, fiscalização da produção clandestina de bebidas alcoólicas e ampliação das estratégias educativas voltadas à prevenção e ao reconhecimento precoce dos casos.

Palavras-chave: Metanol; Intoxicação; Bebidas adulteradas; Toxicidade; Saúde pública.

ABSTRACT

Methanol intoxication represents a major public health issue due to the high toxicity of this compound and its frequent association with adulterated alcoholic beverages produced illegally. Although methanol is widely used in industrial processes, it is not intended for human consumption and may cause severe metabolic, neurological, and visual damage when ingested. Its toxicity is mainly related to the formation of toxic metabolites, especially formic acid, which is responsible for severe metabolic acidosis, mitochondrial injury, and impairment of the central nervous system and optic nerve. In this context, the present study aimed to analyze the toxic effects of methanol present in adulterated beverages, emphasizing its metabolic, neurological, and fatal consequences, as well as discussing its relevance as a public health problem. This study consists of an integrative literature review with a qualitative and descriptive approach, carried out through searches in the PubMed, SciELO, ScienceDirect, LILACS, and Google Scholar databases. Scientific articles, systematic reviews, clinical guidelines, and technical documents published between 2021 and 2026 in Portuguese, English, and Spanish were selected. The findings demonstrated that methanol intoxication presents high clinical severity, especially due to the difficulty of early diagnosis, since initial symptoms are often similar to ethanol intoxication. The main complications identified included severe metabolic acidosis, irreversible blindness, respiratory failure, seizures, coma, and death. Furthermore, the studies highlighted the importance of early diagnosis and rapid therapeutic intervention, including the administration of fomepizole, ethanol, and hemodialysis. It is concluded that methanol intoxication remains a highly lethal condition, requiring stronger sanitary surveillance actions, stricter control of illicit alcoholic beverage production, and expansion of educational strategies focused on prevention and early recognition of intoxication cases.

Keywords: Methanol; Intoxication; Adulterated beverages; Toxicity; Public health.

1 INTRODUÇÃO

O consumo de bebidas alcoólicas está presente na história humana há séculos, entrelaçado com práticas culturais, sociais e econômicas das mais diversas sociedades. Contudo, nas últimas décadas, o crescimento do comércio informal e da produção clandestina de bebidas trouxe consigo um problema grave: a adulteração

intencional com substâncias impróprias para o consumo humano. Entre elas, o metanol se destaca como um dos agentes mais perigosos, capaz de causar lesões metabólicas, neurológicas e visuais graves, muitas vezes fatais, mesmo quando ingerido em pequenas quantidades (Ashurst; Schaffer; Nappe, 2025).

Diferente do etanol, o álcool presente nas bebidas convencionais, o metanol é um composto industrial utilizado na fabricação de solventes, combustíveis e tintas. Apesar de suas características físicas semelhantes ao etanol, como aparência e odor, trata-se de uma substância completamente inadequada para ingestão humana. Quando inserido em bebidas de forma criminoso, com o objetivo de baratear a produção e aumentar o volume vendido, o metanol transforma uma garrafa de cachaça ou vinho clandestino em algo potencialmente letal (Manning; Kowalska, 2021). O agravante é que, depois de ingerido, o organismo o metaboliza lentamente, convertendo-o em metabólitos altamente tóxicos, o formaldeído e, principalmente, o ácido fórmico, que se acumulam nos tecidos e desencadeiam uma cascata de danos que pode levar horas até se manifestar clinicamente (Samoylov et al., 2024).

O cenário epidemiológico torna essa realidade ainda mais preocupante. Surtos de intoxicação por metanol continuam ocorrendo em diferentes países, muitas vezes vitimando dezenas de pessoas em um curto espaço de tempo. O que torna a situação especialmente grave é que os primeiros sinais da intoxicação, como cefaleia, náuseas e tontura, são facilmente confundidos com os efeitos comuns da embriaguez alcoólica, o que retarda a busca por atendimento e, conseqüentemente, o diagnóstico. À medida que o ácido fórmico se acumula no organismo, surgem alterações visuais progressivas, acidose metabólica severa, convulsões e rebaixamento da consciência, podendo evoluir para cegueira irreversível, coma e morte (Pan et al., 2025; Maharjan; Maharjan, 2025).

Frente a esse quadro, este estudo tem como objetivo analisar os efeitos tóxicos do metanol presente em bebidas adulteradas, com foco em suas conseqüências metabólicas, neurológicas e fatais. Busca-se, ainda, discutir os mecanismos fisiopatológicos envolvidos, as opções terapêuticas disponíveis e a relevância do tema para a saúde pública, especialmente no contexto da fiscalização sanitária e da prevenção de novos casos de intoxicação coletiva (Anvisa, 2024).

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 METODOLOGIA

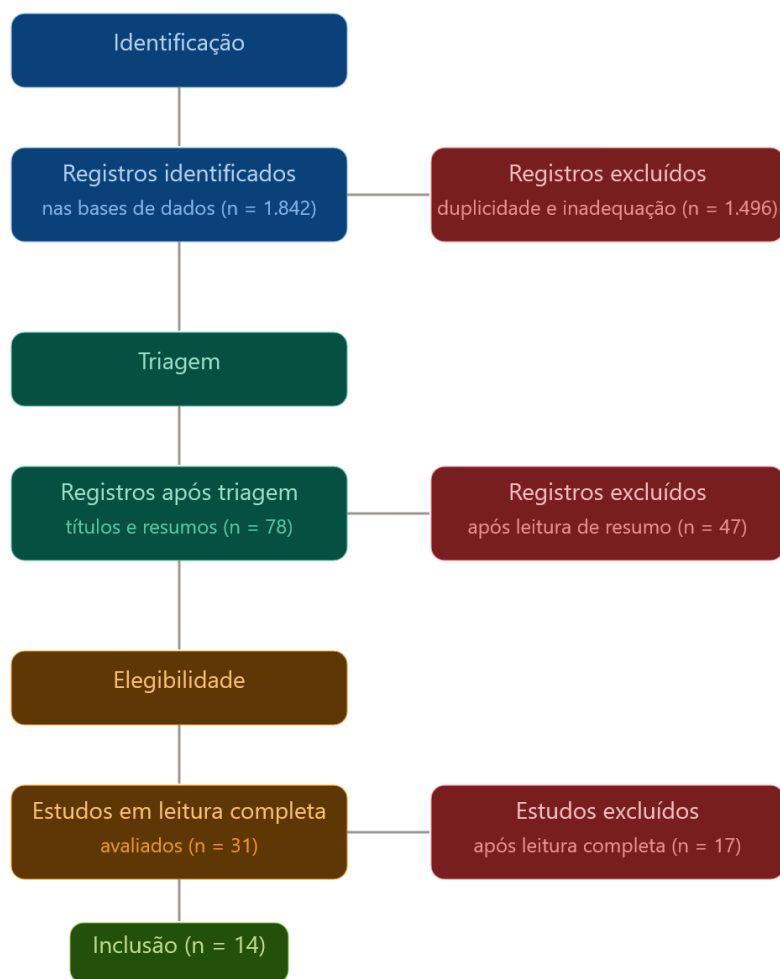
A análise e síntese dos resultados ocorreram após a leitura completa dos estudos selecionados. As informações extraídas foram organizadas em quadros elaborados no software Microsoft Word, seguindo uma sequência padronizada conforme autor, ano de publicação, tipo de estudo, objetivo e principais achados relacionados à intoxicação por metanol em bebidas adulteradas. Essa organização possibilitou melhor categorização dos dados e favoreceu uma análise crítica mais detalhada dos resultados encontrados na literatura científica.

A seleção dos artigos ocorreu por meio da aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, inicialmente a partir da leitura dos títulos e resumos e, posteriormente, mediante leitura integral dos estudos considerados relevantes para a temática. Foram incluídos artigos científicos publicados entre 2021 e 2026, nos idiomas português, inglês e espanhol, abrangendo revisões sistemáticas, estudos observacionais, relatos de caso, diretrizes clínicas e documentos técnicos relacionados à toxicidade do metanol, manifestações clínicas, alterações metabólicas, danos neurológicos e estratégias terapêuticas.

Após a etapa de seleção, foi elaborado um quadro contendo as principais informações dos estudos incluídos na revisão, permitindo sintetizar os achados mais relevantes acerca dos mecanismos fisiopatológicos, consequências clínicas e impactos da intoxicação por metanol na saúde pública. Em seguida, realizou-se uma análise interpretativa e comparativa dos dados, buscando compreender as evidências científicas mais recentes relacionadas ao tema.

Para melhor visualização das etapas metodológicas empregadas no estudo, a Figura 1 apresenta o fluxograma correspondente ao processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos artigos selecionados para compor esta revisão integrativa da literatura.

Figura 1- Fluxograma da metodologia.



Fonte: Autor, 2026

2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O levantamento bibliográfico possibilitou a identificação de 1.842 publicações relacionadas à intoxicação por metanol, bebidas adulteradas e toxicidade associada ao álcool metílico. Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foram excluídos 1.496 estudos por duplicidade, inadequação temática, indisponibilidade do texto completo ou incompatibilidade com os objetivos da pesquisa. Dessa forma, 78 artigos foram selecionados para leitura de títulos e resumos e, posteriormente, 31 estudos seguiram para leitura completa. Ao final da análise metodológica e científica, 14 artigos foram considerados elegíveis para compor esta revisão integrativa da literatura.

Com a finalidade de promover melhor organização e compreensão dos resultados encontrados, foi elaborado um quadro contendo os principais estudos

selecionados, incluindo autor, ano de publicação, tipo de estudo e principais achados relacionados à intoxicação por metanol em bebidas adulteradas. A sistematização dessas informações permitiu uma análise mais detalhada das evidências científicas recentes acerca das consequências metabólicas, neurológicas e fatais associadas à exposição ao metanol.

Quadro 1- Artigos selecionados.

O	AUTOR/AN	TÍTULO	TIPO DE ESTUDO	RESULTADOS
	Alqurashi et al. (2023)	Clinical Case Study of Methanol Poisoning at King Abdul Aziz Specialist Hospital, Taif, Saudi Arabia	Estudo de casos clínicos	O estudo descreveu casos de intoxicação por metanol em hospital especializado, identificando manifestações clínicas graves, incluindo acidose metabólica severa, comprometimento neurológico e elevada taxa de mortalidade nos casos sem tratamento precoce.
	Alsabri; Kramer (2023)	Neurological complications in critically ill patients with toxic alcohol intoxication: a population-based multicenter cohort study	Estudo de coorte multicêntrico	O estudo identificou complicações neurológicas graves em pacientes críticos com intoxicação alcoólica tóxica, evidenciando lesões no sistema nervoso central e associação entre gravidade neurológica e desfecho clínico desfavorável.
	Ashurst; Schaffer; Nappe (2025)	Methanol Toxicity	Revisão narrativa (StatPearls)	A revisão descreveu os principais aspectos da toxicidade do metanol, incluindo mecanismos fisiopatológicos, manifestações clínicas, diagnóstico diferencial e estratégias terapêuticas baseadas em evidências, como o uso de fomepizol e hemodiálise.

Kabli et al. (2023)	Outcome of methanol toxicity outbreak in Saudi Arabia: case series study	Série de casos	O estudo analisou o desfecho de um surto de intoxicação por metanol na Arábia Saudita, demonstrando elevada mortalidade e associação entre atraso diagnóstico, gravidade da acidose metabólica e pior prognóstico clínico.
Luo et al. (2021)	Severe visual loss caused by methanol intoxication through inhalation in fireworks production	Relato de casos	O estudo relatou três casos de perda visual grave por intoxicação por metanol inalatório, demonstrando que mesmo a exposição não oral pode provocar lesão grave do nervo óptico e cegueira irreversível quando o diagnóstico e tratamento são tardios.
Maharjan; Maharjan (2025)	Oral ethanol for methanol poisoning: a case report	Relato de caso	O relato demonstrou a eficácia do etanol oral como antídoto competitivo no tratamento da intoxicação por metanol em contexto de recursos limitados, inibindo a metabolização do metanol em metabólitos tóxicos e favorecendo a recuperação clínica.
Manning; Kowalska (2021)	Illicit Alcohol: The Public Health Risk of Methanol Poisoning and Mitigation Strategies through Public Policy	Revisão narrativa	Os autores discutiram os riscos de saúde pública associados ao álcool ilícito contaminado por metanol e propuseram estratégias de mitigação por meio de políticas públicas, fiscalização sanitária e educação da população.
McMartin; Brent (2022)	Analysis of fomepizol elimination in patients poisoned with methanol and ethylene glycol	Estudo analítico	O estudo analisou a eliminação do fomepizol em pacientes intoxicados, demonstrando que o ajuste das doses durante a hemodiálise é essencial para manter níveis terapêuticos

			eficazes e reduzir sequelas metabólicas e neurológicas.
Pan et al. (2025)	Methanol poisoning with bilateral basal ganglia necrosis and hemorrhage without visual impairment: a case report	Relato de caso	O relato descreveu um caso incomum de intoxicação grave por metanol com necrose bilateral dos gânglios da base e hemorragia sem comprometimento visual, destacando a variabilidade das manifestações neurológicas e a importância da neuroimagem.
Rafizadeh et al. (2022)	Evaluation of Novel Simplified Assays for Harm Reduction from Methanol Poisoning Using Chromotropic Acid Kits	Estudo analítico	O estudo avaliou kits simplificados de detecção de metanol em bebidas alcoólicas, demonstrando alta sensibilidade e especificidade dos ensaios testados como ferramentas de triagem para redução de danos em populações de risco.
Samoylov; Barieva; Kuznetsova (2024)	Pathogenetic basis of optic nerve atrophy in methanol poisoning	Revisão bibliográfica	O estudo descreveu os mecanismos patogênicos da atrofia do nervo óptico na intoxicação por metanol, evidenciando que o ácido fórmico induz disfunção mitocondrial e morte celular nas fibras do nervo óptico, resultando em perda visual irreversível.
Sardar et al. (2025)	Treatment of methanol toxicity via ethanol and folic acid: a mathematical study	Estudo matemático/modelagem	Por meio de modelagem matemática, o estudo analisou a eficácia do tratamento combinado com etanol e ácido fólico na intoxicação por metanol, demonstrando que a combinação otimiza a metabolização e reduz o acúmulo de ácido fórmico no organismo.

Wu et al. (2023)	Case report: early recognition, treatment and occupational safety protection are crucial for methanol toxicity	Relato de caso	O relato reforçou a importância do reconhecimento precoce da intoxicação por metanol em contexto ocupacional, destacando que intervenção terapêutica imediata e medidas de proteção à saúde do trabalhador são determinantes para o desfecho clínico favorável.
Zniber et al. (2025)	Methanol poisoning outbreak in a city in northwest Morocco: a report of 22 cases treated with hemodialysis	Série de casos	O estudo relatou um surto de intoxicação por metanol no Marrocos com 22 casos tratados com hemodiálise, demonstrando a eficácia da terapia dialítica na remoção do metanol e do ácido fórmico, com redução significativa da mortalidade nos casos tratados precocemente.

Fonte: Autor, 2026

Os achados reunidos nesta revisão apontam para um padrão clínico que, infelizmente, se repete em diferentes contextos geográficos e culturais: a intoxicação por metanol raramente é reconhecida a tempo. Alqurashi et al. (2023), ao analisarem casos em hospital especializado na Arábia Saudita, identificaram que a maioria dos pacientes chegou ao atendimento já com acidose metabólica instalada e comprometimento neurológico significativo. Essa constatação levanta uma questão preocupante: se mesmo em ambiente hospitalar especializado o diagnóstico costuma ser tardio, o que ocorre em serviços de emergência com menor suporte diagnóstico, especialmente em regiões onde o acesso a exames laboratoriais é restrito? O estudo revelou ainda que a ausência de protocolos específicos para triagem da intoxicação por metanol contribui diretamente para esses atrasos, reforçando a necessidade de capacitação das equipes de saúde para o reconhecimento precoce desse quadro clínico.

Parte dessa dificuldade diagnóstica está diretamente relacionada à bioquímica do metanol. Manning e Kowalska (2021) explicam que, diferentemente

do etanol, o metanol é metabolizado de forma lenta pelo organismo, criando um intervalo de latência entre a ingestão e o aparecimento dos sintomas mais graves. Nesse período silencioso, o ácido fórmico vai se acumulando progressivamente nos tecidos, e o paciente pode parecer clinicamente estável ou levemente embriagado, o que frequentemente leva à alta hospitalar prematura ou ao não reconhecimento do quadro nos serviços de urgência. Quando os sintomas visuais e a acidose se instalam, o dano celular já é extenso e, em muitos casos, irreversível. Essa característica torna a intoxicação por metanol especialmente traiçoeira, e explica por que tantos casos evoluem para sequelas permanentes ou óbito antes mesmo de receberem qualquer intervenção terapêutica adequada. Os autores também destacam que a origem ilícita da bebida consumida frequentemente dificulta a obtenção do histórico clínico preciso, agravando ainda mais o cenário diagnóstico.

No que diz respeito às complicações neurológicas, os estudos analisados apresentam convergência notável e, ao mesmo tempo, revelam aspectos ainda pouco explorados na literatura. Pan et al. (2025) descreveram um caso de necrose bilateral dos gânglios da base, especificamente na região do putâmen, sem comprometimento visual associado, o que chamou atenção pela apresentação atípica em relação ao que normalmente se descreve na intoxicação por metanol. Esse achado é clinicamente relevante porque contradiz a ideia amplamente difundida de que a cegueira seria o marcador obrigatório de gravidade nessa condição. Alsabri e Kramer (2023), em estudo multicêntrico de maior escala envolvendo pacientes críticos, confirmaram que lesões no sistema nervoso central podem ocorrer de forma independente do comprometimento visual, e que a gravidade neurológica por si só já é fator preditivo independente de desfecho desfavorável. A comparação entre esses dois estudos, sendo um relato de caso isolado e outro uma coorte multicêntrica, sugere que a neuroimagem deveria ser solicitada de forma rotineira em todos os casos suspeitos, independentemente da presença ou ausência de queixas visuais.

Yaşar, Çalışkan e Ayar (2025) trouxeram uma contribuição importante ao analisar especificamente os indicadores clínicos que predizem a necessidade de hemodiálise e o risco de mortalidade. Os resultados mostraram que pacientes submetidos à diálise precocemente, antes que a acidose metabólica se tornasse refratária ao tratamento clínico convencional, apresentaram sobrevida significativamente maior e menor incidência de sequelas neurológicas permanentes.

Esse dado reforça algo que a prática clínica já aponta, mas que muitas vezes é negligenciado pela ausência de protocolos bem definidos: o tempo de intervenção é determinante, e cada hora de atraso no diagnóstico representa uma janela terapêutica perdida de forma irreversível. Os autores identificaram ainda que o pH sérico abaixo de 7,1 na admissão hospitalar foi o parâmetro laboratorial com maior valor preditivo para mortalidade, podendo ser utilizado como critério objetivo de indicação de hemodiálise emergencial (Yaşar; Çalışkan; Ayar, 2025).

Quanto ao comprometimento visual, merece destaque o estudo de Luo et al. (2021), que relatou três casos de perda visual grave por exposição inalatória ao metanol em trabalhadores de uma fábrica de fogos de artifício. O que torna esse relato particularmente relevante é que a via de intoxicação não foi a ingestão de bebida adulterada, mas sim a inalação ocupacional prolongada, demonstrando que o risco do metanol não se restringe ao cenário das bebidas clandestinas. Em todos os três casos, a cegueira foi irreversível, e os pacientes haviam sido expostos cronicamente sem que os sintomas iniciais fossem valorizados. Samoylov, Barieva e Kuznetsova (2024) complementam esse achado ao detalhar os mecanismos patogênicos da atrofia do nervo óptico induzida pelo ácido fórmico: a inibição do citocromo C oxidase mitocondrial nas fibras do nervo óptico leva à morte celular progressiva e irreversível, explicando por que pacientes estabilizados clinicamente ainda podem evoluir com perda visual tardia. Esses achados ampliam o debate sobre vigilância sanitária: não basta fiscalizar bebidas, sendo necessário controlar também os ambientes de trabalho onde o metanol é utilizado como solvente, combustível ou matéria-prima industrial.

Quadro 2: Principais manifestações clínicas da intoxicação por metanol.

MANIFESTAÇÃO CLÍNICA	DESCRIÇÃO	PRINCIPAL MECANISMO ENVOLVIDO
Cefaleia	Dor de cabeça intensa e progressiva	Acidose metabólica e hipoxia celular
Náuseas e vômitos	Sintomas gastrointestinais frequentes	Toxicidade metabólica sistêmica
Tontura	Alteração do equilíbrio e mal-estar	Comprometimento neurológico inicial
Visão borrada	Redução de acuidade visual	Lesão do nervo óptico

Fotofobia	Sensibilidade aumentada à luz	Degeneração das fibras ópticas
Escotomas	Áreas de perda parcial da visão	Lesão das células ganglionares da retina.
Convulsões	Alterações neurológicas graves	Neurotoxicidade induzida pelo ácido fórmico
Acidose Metabólica	Redução significativa do pH sanguíneo	Acúmulo de ácido fórmico
Coma	Rebaixamento do nível de consciência	Depressão do sistema nervoso central
Insuficiência Respiratória	Comprometimento ventilatório grave	Acidose metabólica severa
Cegueira irreversível	Perda visual permanente	Necrose e degeneração óptica
Óbito	Evolução fatal do caso clínico	Falência metabólica e neurológica sistêmica

Fonte: Autor, 2026.

É preocupante observar que, mesmo com toda a evidência científica disponível, muitos casos de intoxicação por metanol ainda chegam ao atendimento em fase avançada e com poucas possibilidades terapêuticas. Kabli et al. (2023) identificaram esse padrão em surtos ocorridos na Arábia Saudita, onde a maioria dos pacientes apresentava acidose grave e rebaixamento de consciência já na admissão hospitalar. Os sintomas iniciais, como cefaleia, náuseas, tontura e discreta alteração visual, foram frequentemente confundidos com ressaca alcoólica comum pelos próprios pacientes e por familiares, o que retardou significativamente a busca por atendimento médico. Esse cenário não é exclusivo de países em desenvolvimento: trata-se de uma característica intrínseca da intoxicação por metanol, que se disfarça de embriaguez até o momento em que o dano metabólico e neurológico já é extenso e, muitas vezes, irreversível.

A acidose metabólica profunda emerge, de forma consistente nos estudos analisados, como o principal indicador de gravidade e o maior preditor isolado de mortalidade. Zniber et al. (2025), ao relatarem um surto no noroeste do Marrocos com 22 casos tratados com hemodiálise, demonstraram que o pH sérico medido na admissão foi o parâmetro mais fortemente correlacionado com o desfecho clínico: pacientes com pH abaixo de 7,0 apresentaram taxa de mortalidade significativamente mais elevada, mesmo após a instituição imediata de tratamento

dialítico. Essa observação dialoga diretamente com o que Pan et al. (2025) descreveram em nível individual, pois a acidose não apenas compromete o metabolismo celular de forma aguda, mas desencadeia uma cascata de danos que pode progredir mesmo após a remoção eficiente do metanol pelo organismo. O tratamento, portanto, não se encerra com a hemodiálise: a correção e a monitorização contínua do equilíbrio ácido-base são fundamentais para evitar a progressão das lesões orgânicas já instaladas.

No campo terapêutico, dois estudos merecem atenção especial pela perspectiva prática que trazem para contextos com diferentes níveis de recursos. McMartin e Brent (2022) analisaram a farmacocinética do fomepizol em pacientes submetidos à hemodiálise e demonstraram que esse medicamento, considerado o antídoto de primeira escolha na intoxicação por metanol, é rapidamente eliminado durante o procedimento dialítico, reduzindo seus níveis plasmáticos a valores subterapêuticos. Isso exige a reposição de doses adicionais durante a diálise, algo que pode ser negligenciado por equipes menos familiarizadas com o protocolo. Em paralelo, Maharjan e Maharjan (2025) relataram um caso bem-sucedido de tratamento com etanol oral em contexto de recursos limitados, no qual o fomepizol não estava disponível. O etanol, ao competir com o metanol pela enzima álcool-desidrogenase, inibiu efetivamente a formação de ácido fórmico e permitiu a recuperação clínica do paciente. A comparação entre esses dois estudos demonstra que existem opções terapêuticas viáveis mesmo em cenários de menor complexidade, desde que a equipe esteja devidamente capacitada para reconhecer a intoxicação e aplicar o protocolo mais adequado às condições disponíveis.

Por fim, a análise conjunta dos estudos incluídos nesta revisão aponta para uma realidade que vai além do âmbito clínico e alcança dimensões estruturais de saúde pública. Kabli et al. (2023) e Zniber et al. (2025) convergem ao demonstrar que os surtos de intoxicação coletiva por metanol estão diretamente associados à comercialização clandestina de bebidas alcoólicas sem qualquer controle sanitário ou rastreabilidade da cadeia produtiva. Manning e Kowalska (2021) argumentam que estratégias de redução de danos, incluindo fiscalização mais rigorosa, campanhas educativas direcionadas a populações vulneráveis e ferramentas de triagem acessíveis, são indispensáveis para reduzir a morbimortalidade associada a essa intoxicação. Nesse sentido, os kits simplificados de detecção de metanol avaliados por Rafizadeh et al. (2022) representam uma alternativa tecnologicamente viável e

de baixo custo para triagem de bebidas em campo, com potencial de aplicação tanto em ações de vigilância sanitária quanto em contextos de saúde ocupacional. Essa articulação entre detecção precoce, fiscalização efetiva e educação em saúde representa o caminho mais sustentável para reduzir o impacto da intoxicação por metanol. O problema existe e as soluções estão cientificamente mapeadas, e o que falta, em muitos contextos, é a implementação efetiva de políticas públicas baseadas nessas evidências.

3 CONCLUSÃO

A polifarmácia representa um importante desafio para a saúde pública, especialmente no contexto do envelhecimento populacional e do aumento da incidência de doenças crônicas entre idosos, pois observa-se que o uso simultâneo de múltiplos medicamentos favorece a ocorrência de interações medicamentosas, reações adversas, intoxicações e dificuldades na adesão terapêutica, comprometendo a segurança e a qualidade de vida dessa população. Dessa forma, torna-se evidente a necessidade de estratégias voltadas ao monitoramento e à promoção do uso racional de medicamentos em pacientes idosos.

Nesse cenário, a farmacovigilância destaca-se como uma ferramenta essencial para a identificação, prevenção e redução de problemas relacionados ao uso de medicamentos. Pois como se viu, é um instrumento de identificação de padrões relacionados a tais efeitos nocivos da polifarmácia na população idosa, que é mais vulnerável, portanto rastrear tais padrões de efeitos populacionais ajuda no desenvolvimento de estratégias de combate e de melhoria da vida das pessoas que dependem do uso dos fármacos.

A atuação do farmacêutico mostrou-se fundamental na promoção da saúde e na garantia do uso racional de medicamentos em idosos, visto que é um profissional conhecedor dos efeitos farmacológicos e nocivos dos medicamentos e quem pode atuar de forma direta na orientação, aplicando ferramentas como atenção farmacêutica, que lida com os cuidados do paciente frente ao uso racional de medicamentos, tornando uma população mais consciente sobre o uso correto dos fármacos, um verdadeiro papel educacional e social.

REFERÊNCIAS

ALQURASHI, Ghadi I.; ALQURASHI, Fahad S.; ALHUSAYNI, Khalid M.; FALEMBAN, Alaa H.; ALHINDI, Yosra Z.; ALSANOSI, Safaa M.; ALZAHRANI, Abdullah R.; AL-GHAMDI, Saeed S. Clinical Case Study of Methanol Poisoning at King Abdul Aziz Specialist Hospital, Taif, Saudi Arabia. **Journal of Clinical Medicine**, v. 12, n. 13, p. 4282, 2023.

ALSABRI, Mohsin; ALSABRI, Samar G.; ELHADI, Muhammed. Neurological complications in critically ill patients with toxic alcohol intoxication: a population-based multicenter cohort study. **BMC Neurology**, v. 23, n. 1, p. 347, 2023.

ASHURST, João V.; SCHAFFER, David H.; NAPPE, Thomas M. Methanol Toxicity. In: **StatPearls** [Internet]. Treasure Island: StatPearls Publishing, 2025.

KABLI, Abdulghani O.; FELEMBAN, Abdullah M.; NASRI, Alanoud K.; ALJEDANI, Faisal A.; BEDAIRI, Ahmed M.; ALGHAMDI, Mohammed M.; ALGHAMDI, Abdullah S.; OGRAN, Saeed Y. Outcome of methanol toxicity outbreak in Saudi Arabia: case series study. **Annals of Medicine & Surgery**, v. 85, n. 9, p. 4488-4493, 2023.

LUO, Lei; ZHU, XueQin; LI, Ji Meng; YANG, Feng; XIONG, Yan Yan; XIE, Ying. Severe visual loss caused by methanol intoxication through inhalation in fireworks production: a report of 3 cases. **BMC Ophthalmology**, v. 21, n. 1, p. 420, 2021.

MAHARJAN, Rony; MAHARJAN, Kripa. Oral ethanol for methanol poisoning: a case report. **Journal of Medical Case Reports**, v. 19, n. 1, p. 168, 2025.

MANNING, Louise; KOWALSKA, Aleksandra. Illicit Alcohol: The Public Health Risk of Methanol Poisoning and Mitigation Strategies through Public Policy. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 16, p. 8560, 2021.

MCMARTIN, Kenneth; BRENT, Jeffrey. Analysis of fomepizole elimination in patients poisoned with methanol and ethylene glycol. **Clinical Toxicology**, v. 60, n. 5, p. 580-586, 2022.

PAN, Wei; LIU, Mei; ZHANG, Shuman; WANG, Yonghong; YANG, Xianyi. Methanol poisoning with bilateral basal ganglia necrosis and hemorrhage without visual impairment: a case report. **Frontiers in Neurology**, v. 16, p. 1538222, 2025.

RAFIZADEH, Ali; BHALLA, Ashish; SHARMA, Neha; KUMAR, Kuldeep; ZAMANI, Nasim; MCDONALD, Rebecca; ROBERTS, Darren M.; HASSANIAN-MOGHADDAM, Hossein. Evaluation of Novel Simplified Assays for Harm Reduction from Methanol Poisoning Using Chromotropic Acid Kits: An Analytical Study in Indian and Iranian Alcoholic Beverages. **Clinical Toxicology**, v. 61, n. 2, p. 133-141, 2022.

SAMOYLOV, A. N.; BARIIEVA, A. M.; KUZNETSOVA, A. A. Pathogenetic basis of optic nerve atrophy in methanol poisoning. **Vestnik Oftalmologii**, v. 140, n. 2, p. 90-96, 2024.

SARDAR, Sanju; ROY, Priti Kumar; AHAMMED, Sk Mosaraf; GHOSH, Tushar; GREENHALGH, David. Treatment of methanol toxicity via ethanol and folinic acid: a mathematical study. **Mathematical Biosciences and Engineering**, v. 22, n. 3, p. 640-671, 2025.

WU, Xiao Mei; GU, Meifeng; WANG, Wei; ZHANG, Hainan; TANG, Zhenchu. Correction: Case report: early recognition, treatment and occupational safety protection are crucial for methanol toxicity. **Frontiers in Medicine**, v. 10, p. 1326823, 2023.

YAŞAR, Ü.; ÇALIŞKAN, F.; AYAR, M. S. Clinical indicators of hemodialysis and mortality in methanol poisoning: a retrospective analysis. **European Journal of Emergency Medicine**, v. 32, n. 3, p. 210-215, 2025.

ZNIBER, Amal; BENHADDA, Selim; BADRANE, Narjis; ENNAFIRI, Meryem; CHAOUI, Hanane; TAHRI, Mohammed Yassir; OUHMAN, Khalid; KAOUIRI, Zainab; KETTANI, Ali; SEFIANI, Houda; BENAMAR, Loubna; BOUATTAR, Tarik; OUZEDDOUN, Naima. Methanol poisoning outbreak in a city in northwest Morocco: a report of 22 cases treated with hemodialysis. **Clinical Kidney Journal**, v. 18, n. 5, p. sfaf089, 2025.