



## ANESTÉSICOS GERAIS: EVOLUÇÃO HISTÓRICA E QUÍMICA - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Guilherme da Costa Caetano<sup>1</sup>; Elgte Elmin Borges de Paula<sup>2</sup>; Gleysson de Paula Terra<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente/Pesquisador do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), Pouso Alegre, Brasil  
guilherme.caetano@alunos.ifsuldeminas.edu.br

<sup>2</sup>Docente/Pesquisador do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais (IFSULDEMINAS), Pouso Alegre, Brasil

**Resumo:** Esta revisão bibliográfica analisou a evolução histórica, composição química, mecanismos farmacológicos e implicações ético-sociais dos anestésicos gerais. A análise de 93 referências evidenciou que os avanços da química medicinal permitiram o desenvolvimento de fármacos anestésicos mais seletivos, eficazes e seguros, fundamentais para a medicina moderna. Os resultados evidenciaram que, os riscos sanitários desses compostos representam sérios desafios à saúde pública.

**Palavras-chave:** Química dos anestésicos; Propofol; Morfina; Fentanila; Farmacologia

### INTRODUÇÃO

A anestesia geral representa uma das maiores revoluções da medicina moderna, permitindo a realização de procedimentos cirúrgicos complexos por meio da indução reversível de inconsciência, analgesia, relaxamento muscular e amnésia (Miller, 2020). Desde práticas rudimentares com álcool, ópio e plantas alucinógenas até o desenvolvimento de anestésicos modernos, a evolução da anestesiologia esteve profundamente associada aos avanços da química medicinal (Katzung, 2022).

Os anestésicos gerais são classificados em inalatórios e venosos, cada categoria apresentando propriedades físico-químicas e farmacológicas específicas (Brunton et al., 2019). Entre os anestésicos inalatórios, destacam-se compostos halogenados como halotano, isoflurano, desflurano e sevoflurano, desenvolvidos para otimizar segurança cardiovascular e controle anestésico.

No grupo dos anestésicos venosos, fármacos como propofol, morfina e fentanila assumem papel central. Esses compostos apresentam elevada eficácia clínica, porém também estão associados a riscos significativos, incluindo dependência química, abuso, depressão respiratória e desafios de saúde pública.

Dessa forma, este estudo objetiva analisar a evolução histórica, composição química, mecanismos de ação e implicações éticas e sociais dos principais anestésicos gerais, enfatizando sua importância clínica e seus riscos associados.

### MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho consiste em uma revisão bibliográfica de caráter exploratório, qualitativo e

interdisciplinar, fundamentada em literatura científica nacional e internacional, realizou-se um levantamento nas bases de dados do Portal Periódico Capes sobre anestesiologia, farmacologia, química medicinal e saúde pública.

Foram analisados artigos científicos, livros acadêmicos, documentos regulatórios e revisões sobre:

- Evolução histórica da anestesia;
- Estruturas químicas dos anestésicos gerais;
- Mecanismos farmacodinâmicos;
- Aplicações clínicas;
- Potencial de dependência e abuso;
- Aspectos éticos e sociais.

A abordagem permitiu correlacionar propriedades químicas moleculares aos efeitos fisiológicos e implicações sanitárias dos principais agentes anestésicos modernos.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

A revisão bibliográfica, composta por 93 referências científicas, técnicas e institucionais, possibilitou a organização temática das principais classes farmacológicas e históricas abordadas neste estudo, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Distribuição temática das referências bibliográficas analisadas na revisão.

| Categoria temática | Número de referências |
|--------------------|-----------------------|
| Propofol           | 18                    |
| Morfina            | 21                    |



|           |    |
|-----------|----|
| Fentanila | 17 |
|-----------|----|

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| Contexto histórico,<br>anestésicos gerais,<br>farmacologia ampla<br>e bioética | 37 |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|

A análise histórica e farmacológica evidenciou que a evolução dos anestésicos gerais acompanhou diretamente os avanços da química medicinal, permitindo a transição de substâncias rudimentares para compostos altamente seletivos, seguros e eficazes. Desde o uso inicial de álcool, ópio e extratos vegetais até o desenvolvimento de anestésicos halogenados modernos, observou-se progressiva otimização das propriedades farmacocinéticas e farmacodinâmicas desses agentes (Miller, 2020; Katzung, 2022).

Os anestésicos inalatórios, como halotano, isoflurano, desflurano e sevoflurano, demonstraram papel central na anestesia moderna devido à sua capacidade de promover inconsciência controlada por meio da modulação de canais iônicos neuronais e da potencialização da neurotransmissão inibitória. Compostos mais recentes, especialmente sevoflurano e desflurano, apresentam vantagens relevantes, incluindo menor toxicidade hepática, maior estabilidade cardiovascular e recuperação pós-anestésica mais rápida, refletindo avanços significativos na engenharia química farmacêutica (Brunton et al., 2019).

Entre os anestésicos venosos, o propofol destacou-se por sua elevada eficácia na indução anestésica e sedação prolongada em ambientes hospitalares. Sua ação sobre receptores GABA-A promove depressão rápida do sistema nervoso central, garantindo sedação eficaz com curta duração e recuperação relativamente breve (Orser, 2022). Entretanto, sua ampla disponibilidade e rápido efeito sedativo têm contribuído para episódios de uso indevido, especialmente entre profissionais da saúde, levantando importantes discussões éticas e regulatórias.

No campo dos analgésicos opioides, a morfina e a fentanila mostraram-se fundamentais para o controle da dor intensa em procedimentos cirúrgicos e terapias avançadas. A morfina, derivada natural do ópio, permanece como referência analgésica, enquanto a fentanila, substância sintética de potência muito superior, oferece analgesia extremamente eficaz, porém com riscos proporcionalmente elevados de depressão respiratória, dependência química e overdose (Who, 2024). Ambas atuam predominantemente sobre receptores opioides  $\mu$ ,  $\delta$  e  $\kappa$ , interferindo diretamente nas vias de percepção da dor (Brunton et al., 2019).

A análise social e bioética revelou que, embora esses fármacos sejam indispensáveis à medicina moderna, seu potencial de abuso configura um importante problema de saúde pública global. A crise contemporânea dos opioides, especialmente relacionada à fentanila, evidencia a necessidade de políticas rigorosas de controle, fiscalização e distribuição de antagonistas como a naloxona. De forma semelhante, o uso inadequado do propofol reforça a importância de monitoramento institucional e formação ética dos profissionais envolvidos.

Os resultados também indicam que a química medicinal contemporânea busca constantemente o desenvolvimento de novos anestésicos capazes de preservar elevada eficácia clínica, minimizando simultaneamente riscos de toxicidade, dependência e abuso. Dessa forma, o progresso científico na área anestésica transcende a farmacologia, envolvendo diretamente saúde pública, legislação sanitária e responsabilidade social.

### CONCLUSÃO

A presente revisão bibliográfica demonstra que a trajetória histórica dos anestésicos gerais reflete diretamente a evolução da química medicinal e sua contribuição decisiva para o avanço da medicina moderna. A transição de substâncias primitivas, como álcool, ópio e extratos vegetais, para anestésicos sofisticados e altamente seletivos, como propofol, morfina e fentanila, evidencia o progresso científico na busca por maior eficácia terapêutica, previsibilidade farmacológica e segurança clínica.

Os resultados analisados confirmam que o propofol revolucionou a anestesia venosa e a sedação intensiva devido à sua rápida indução, curta duração e eficiente recuperação pós-anestésica, enquanto a morfina e a fentanila permanecem pilares fundamentais no manejo da dor intensa, procedimentos cirúrgicos e terapias avançadas. Entretanto, o elevado potencial de abuso, dependência química, depressão respiratória e uso não terapêutico desses fármacos amplia significativamente sua complexidade no cenário contemporâneo, transformando-os também em desafios éticos, legais e de saúde pública.

A crise global relacionada aos opioides, especialmente à fentanila, bem como os registros de uso indevido do propofol por profissionais da saúde, reforçam que a farmacologia anestésica exige não apenas inovação científica, mas também políticas regulatórias rigorosas, fiscalização contínua, formação ética especializada e estratégias preventivas de saúde pública. Dessa forma, a utilização desses agentes deve ser compreendida dentro de uma perspectiva interdisciplinar que articule química, farmacologia, bioética, legislação sanitária e responsabilidade social. Conclui-se que os anestésicos gerais representam uma das mais relevantes conquistas da ciência biomédica, mas seu impacto transcende os benefícios clínicos,



exigindo constante equilíbrio entre desenvolvimento tecnológico, segurança terapêutica e controle social. A continuidade das pesquisas em química medicinal, aliada ao aprimoramento das regulamentações e práticas educacionais, será essencial para o desenvolvimento de novos anestésicos capazes de manter alta eficácia clínica, reduzindo simultaneamente riscos de toxicidade, dependência e abuso, consolidando uma farmacologia anestésica mais segura, ética e sustentável para as futuras gerações.

#### AGRADECIMENTOS

Ao IFSULDEMINAS – Campus Pouso Alegre, aos orientadores, às instituições de pesquisa científica e aos colaboradores envolvidos na elaboração deste estudo.

#### REFERÊNCIAS

- BRUNTON, L. L. et al. *Goodman & Gilman: As bases farmacológicas da terapêutica*. 13. ed. Porto Alegre: AMGH, 2019.
- KATZUNG, B. G. *Farmacologia básica e clínica*. 15. ed. Porto Alegre: AMGH, 2022.
- MILLER, R. D. *Miller's Anesthesia*. 9. ed. Philadelphia: Elsevier, 2020.
- ORSER, B. A. Anesthetic mechanisms of action. *New England Journal of Medicine*, v. 386, p. 1943-1955, 2022.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Opioid overdose: global health challenges*. Geneva: WHO, 2024.