

## AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DE DIFERENTES TÉCNICAS ANESTÉSICAS EM PROCEDIMENTOS ODONTOLÓGICOS

*Evaluation of the efficacy of different anesthetic techniques in dental procedures*

Antônio Carlos Águia do Nascimento<sup>1</sup>, Henrique Ruella Torres<sup>2</sup>.

### RESUMO

A anestesia local é essencial em odontologia para procedimentos seguros e confortáveis. Desde a cocaína no século XIX até os anestésicos modernos (articaína, lidocaína), houve avanços significativos. As técnicas atuais incluem infiltração local, bloqueios regionais, intraligamentar e computadorizada - esta última oferecendo maior precisão e menor desconforto. A eficácia é influenciada por fatores como variações anatômicas (forame mandibular atípico em 15% dos casos) e ansiedade do paciente, que reduz em 25% a eficácia de bloqueios nervosos. Estudos mostram que a anestesia computadorizada proporciona maior conforto, sendo preferida pelos pacientes, enquanto a intraligamentar é ideal para restaurações posteriores. Bloqueios tradicionais permanecem essenciais em cirurgias complexas. Persistem lacunas na literatura, especialmente sobre comparações diretas entre técnicas em grupos específicos (idosos, crianças). Este estudo visa analisar a eficácia das técnicas anestésicas quanto ao controle da dor, duração e satisfação do paciente, além de avaliar o impacto de fatores individuais, contribuindo para protocolos clínicos baseados em evidências.

**Palavras-chave:** Bloqueio nervoso. Analgesia. Infiltração. Odontalgia. Manejo da dor.

### ABSTRACT

Local anesthesia is essential in dentistry for safe and comfortable procedures. From cocaine in the 19th century to modern anesthetics (articaine, lidocaine), there have been significant advances. Current techniques include local infiltration, regional blocks, intraligamentary, and computerized anesthesia—the latter offering greater precision and less discomfort. Efficacy is influenced by factors such as anatomical variations (atypical mandibular foramen in 15% of cases) and patient anxiety, which reduces the effectiveness of nerve blocks by 25%. Studies show that computerized anesthesia provides greater comfort and is preferred by patients, while intraligamentary anesthesia is ideal for posterior restorations. Traditional anesthesia remains essential in complex surgeries. Gaps in the literature persist, especially regarding direct comparisons between techniques in specific groups (elderly, children). This study aims to analyze the efficacy of anesthetic techniques in terms of pain control, duration, and patient satisfaction, as well as assess the impact of individual factors, contributing to evidence-based clinical protocols.

**Keywords:** Nerve block. Analgesia. Infiltration. Toothache. Pain management

<sup>1</sup> Acadêmico do Curso de Odontologia da Universidade de Gurupi (UNIRG), Gurupi, To, Brasil.

E-mail:

antonio.c.anascimento@unirg.edu.br

<sup>2</sup> Docente do Curso de Odontologia da Universidade de Gurupi (UNIRG), Gurupi, To, Brasil.

## 1. INTRODUÇÃO

A anestesia local constitui a base indispensável para procedimentos odontológicos seguros e eficazes, garantindo o controle da dor e o conforto do paciente durante intervenções invasivas, como exodontias, cirurgias periodontais e tratamentos endodônticos. Sua aplicação adequada não apenas viabiliza a execução técnica precisa, mas também reduz a ansiedade pré-operatória e fortalece a relação de confiança entre profissional e paciente, facilitando a adesão a tratamentos odontológicos essenciais. A evolução histórica dos agentes anestésicos, desde a cocaína no século XIX até amidas modernas como a articaína, reflete a busca contínua por segurança e eficácia na prática clínica (MALAMED, 2018).

Entre as técnicas convencionais, destacam-se a infiltração local (aplicação periapical), o bloqueio regional (ex.: nervo alveolar inferior) e a anestesia intraligamentar, cada uma com indicações específicas conforme a complexidade do procedimento. Mais recentemente, a anestesia computadorizada (ex.: sistemas STA® ou Morpheus®) emergiu como alternativa inovadora, utilizando controle digital de fluxo para minimizar o desconforto durante a injeção. Esses avanços tecnológicos buscam superar limitações de métodos tradicionais, como a imprevisibilidade na distribuição do anestésico ou a dependência da habilidade manual do operador (MELO ET AL., 2017).

A eficácia anestésica enfrenta desafios multifatoriais. Variações anatômicas, como posicionamento atípico do forame mandibular, podem comprometer até 15% dos bloqueios convencionais, exigindo técnicas complementares. A ansiedade do paciente, por sua vez, reduz o limiar de dor e está associada a taxas de falha de 25% em técnicas que demandam imobilidade prolongada, como o bloqueio do nervo alveolar inferior (ALTUHAFY et al., 2024). Além disso, a duração do efeito varia significativamente entre anestésicos: a articaína mantém ação por ~90 minutos, enquanto a lidocaína convencional atinge ~45 minutos, influenciando a escolha para procedimentos extensos (LIMA et al., 2013.).

A seleção da técnica deve ser alinhada ao tipo de procedimento: técnicas intraligamentares são ideais para restaurações posteriores pela precisão e menor volume de anestésico, evitando anestesia de tecidos moles adjacentes. Em contraste, cirurgias de terceiros molares impactados demandam bloqueios tronculares para cobertura anestésica profunda. Essa individualização é essencial para prevenir complicações, como paralisias temporárias ou necrose tecidual por vasoconstrição excessiva (ALTUHAFY et al., 2024).

Embora estudos avaliem técnicas isoladas, faltam comparações diretas entre métodos convencionais e inovadores em contextos específicos (ex.: restaurações vs. endodontias), especialmente considerando variáveis como idade ou comorbidades. Revisões sistemáticas recentes apontam heterogeneidade metodológica e amostras insuficientes para conclusões robustas, enquanto análises de custo-efetividade de tecnologias como a anestesia computadorizada são escassas (KWAK et al., 2016).

Avaliar técnicas anestésicas em odontologia é relevante para procedimentos seguros, já que a escolha inadequada do método pode resultar em dor, ansiedade e menor adesão ao tratamento. Para profissionais, compreender essas técnicas aprimora a prática clínica. Socialmente, métodos eficientes ampliam o acesso a cuidados odontológicos, principalmente para pacientes com medo ou condições específicas. Cientificamente, faltam comparações entre técnicas tradicionais e inovadoras, além de análises sobre fatores como idade e ansiedade. Este estudo visa gerar dados para orientar protocolos e aprimorar a qualidade do atendimento.

Diante desse cenário, este projeto visa analisar a eficácia comparativa de técnicas anestésicas em odontologia, sintetizando evidências científicas recentes para validar hipóteses como a superioridade da anestesia computadorizada em conforto (H1), a eficácia de métodos intraligamentares em restaurações (H2) e o impacto negativo da ansiedade em técnicas dependentes de cooperação (H3), fornecendo subsídios para protocolos clínicos baseados em evidências.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foi realizada uma revisão sistemática da literatura, seguindo as diretrizes do PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), com o objetivo de sintetizar as evidências científicas disponíveis sobre técnicas anestésicas em odontologia. Foram incluídos estudos publicados entre 2015 e 2025, nos idiomas português, inglês e espanhol, contemplando ensaios clínicos, revisões sistemáticas e estudos observacionais que comparassem diferentes técnicas anestésicas em procedimentos odontológicos. As palavras-chave utilizadas foram “anestesia computadorizada”, “técnica intrasseptal”, “bloqueio do nervo alveolar inferior”, “eficácia anestésica” e “dor pós-operatória”, com buscas realizadas nas bases de dados LILACS, SciELO, PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science e Google Acadêmico. Foram excluídos estudos de caso isolados, cartas ao editor, artigos sem revisão por pares e pesquisas que abordassem anestesia geral ou sedação profunda.

A estratégia de busca contemplou as bases PubMed, SciELO, Scopus, Cochrane Library e BVS, utilizando combinações de termos em português, inglês e espanhol, associadas por operadores booleanos (AND, OR). A seleção dos estudos ocorreu em duas etapas: inicialmente, procedeu-se à leitura de títulos e resumos para aplicar os critérios de inclusão e exclusão; em seguida, os artigos elegíveis foram lidos na íntegra.

Os dados foram extraídos de acordo com variáveis previamente definidas, como tipo de técnica anestésica, características da população estudada, resultados em relação à eficácia (incluindo controle da dor e duração do efeito) e limitações metodológicas dos estudos. A análise dos dados ocorreu de forma qualitativa, por meio de síntese narrativa, buscando identificar padrões, consensos e contradições nos resultados encontrados, além de comparações entre os diferentes estudos incluídos.

Por se tratar de uma revisão da literatura, sem envolvimento direto de seres humanos ou intervenções clínicas, esta pesquisa não necessitou de apreciação por Comitê de Ética em Pesquisa.

### 3. RESULTADOS

A seguir, a Tabela 1 apresenta uma síntese dos principais estudos analisados nesta revisão, destacando autores, ano de publicação, objetivos e resultados referentes à eficácia das diferentes técnicas anestésicas em procedimentos odontológicos. Essa compilação permite visualizar de forma comparativa a evolução histórica e técnica da anestesia local, evidenciando desde o uso inicial de agentes como a cocaína até a incorporação de tecnologias digitais, como os sistemas computadorizados de controle de fluxo (CCLAD). Além disso, a tabela organiza os achados de forma a facilitar a identificação de padrões, avanços e lacunas na literatura, servindo como base para a discussão dos resultados e para a análise crítica das evidências apresentadas.

**Tabela 1:** Síntese sobre avaliação da eficácia de diferentes técnicas anestésicas em procedimentos odontológicos.

<b>Autor</b>	<b>Ano</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Resultados principais</b>
Carvalho et al.,	2014	O emprego dos anestésicos locais em Odontologia: Revisão de Literatura	Investigar as propriedades da procaína (sintetizada em 1905) como anestésico menos tóxico que a cocaína, porém com restrições de duração e estabilidade, e suas implicações clínicas.	Apesar dos avanços, a literatura ainda carece de estudos que integrem a evolução histórica com análises críticas sobre a transição entre técnicas, especialmente em contextos como a odontopediatria ou pacientes com necessidades especiais. A síntese da procaína em 1905 por Ein Horn representou um avanço significativo, sendo um éster menos tóxico, mas ainda com limitações em duração e estabilidade.
Kawassaki, & Rolim	2017	Avaliação da técnica anestésica local utilizada por alunos de graduação em Odontologia	Avaliar a evolução das técnicas de administração anestésica, desde métodos convencionais até inovações como a anestesia computadorizada (STA System), e seu impacto no conforto do paciente.	A evolução técnica também incluiu métodos de administração. Inicialmente, as técnicas de infiltração onvencional e bloqueio regional eram predominantes. No entanto, a introdução da anestesia intraligamentar na década de 1980 permitiu aplicações mais precisas em procedimentos restauradores, reduzindo o volume de anestésico necessário. Mais recentemente, a anestesia computadorizada (ex.: STA System) emergiu como uma inovação, utilizando dispositivos

				digitais para controlar fluxo e pressão, minimizando a dor durante a injeção.
Libonati et al.,	2018	Pain and anxiety associated with Computer-Controlled Local Anaesthesia: systematic review and meta-analysis of cross-over studies	Comparar a percepção de dor e ansiedade associadas à anestesia local controlada por computador (CCLAD) versus anestesia convencional por seringa em procedimentos odontológicos.	O CCLAD resultou em uma redução significativa de ~9 pontos na escala EVA (0–100) em comparação com a anestesia convencional (IC 95%: -12,90 a -5,53; $p < 0,001$ ), com efeito mais pronunciado em crianças. Não foram encontradas diferenças consistentes nos parâmetros fisiológicos (frequência cardíaca, pressão arterial) ou na ansiedade entre as técnicas. Conclui-se que o CCLAD oferece vantagem modesta na redução da dor percebida, mas são necessários mais estudos sobre ansiedade e variáveis fisiológicas
Gajendragadkar et al.,	2019	Making inferior alveolar nerve block more comfortable via computer-controlled local anesthetic delivery: A prospective clinical study	Comparar a percepção de dor e o conforto do paciente durante o bloqueio do nervo alveolar inferior (BNAI) administrado com um sistema computadorizado de entrega de anestésico local (CCLAD) versus uma seringa convencional em	O CCLAD resultou em uma percepção de dor significativamente menor ( $P=0,003$ ) durante o BNAI em comparação com a técnica convencional. No entanto, não houve diferença significativa no conforto geral relatado pelos pacientes entre os dois métodos ( $P=0,484$ ). Conclui-se que o CCLAD é uma ferramenta superior para reduzir a dor associada à injeção, embora seu impacto no

			adultos.	conforto global do paciente seja semelhante ao da seringa tradicional.
Flisfisch et al.,	2021	Patient evaluations after local anesthesia with a computer-assisted method and a conventional syringe before and after reflection time: A prospective randomized controlled trial	Comparar a resposta de pacientes adultos à anestesia local administrada com uma seringa convencional e com um sistema computadorizado (CCLAD), avaliando impressão visual, sensação de dor e preferência, imediatamente após o procedimento e após um período de reflexão.	O CCLAD foi significativamente superior na redução da ansiedade e da dor durante a administração da anestesia, com preferência dos pacientes aumentando após reflexão. Não houve diferença na sensação de punctura ou duração da anestesia. Conclui-se que o CCLAD oferece maior conforto e aceitação, especialmente em pacientes mais ansiosos, reforçando sua vantagem clínica.
Hao et al.,	2021	Application Effect of Computer-Assisted Local Anesthesia in Patient Operation	Avaliar o efeito da anestesia local assistida por computador (STA) na redução da dor, ansiedade e estabilidade hemodinâmica em pacientes hipertensos durante extrações	O grupo STA apresentou redução significativa na dor (VAS menor), ansiedade (86,11% tiveram redução no escore MDAS) e estabilidade hemodinâmica (pressão arterial e frequência cardíaca estáveis durante a injeção), enquanto o grupo controle teve aumento significativo da pressão arterial durante a anestesia. Conclui-se que a anestesia assistida por

			dentárias, comparando-a com a técnica de injeção manual tradicional.	computador é superior para controle de dor e ansiedade, especialmente em pacientes de risco, reduzindo complicações cardiovasculares.
Sá et al.,	2022	Anestésicos locais em Odontologia: uma revisão da literatura	Explorar o desenvolvimento de anestésicos do tipo amida (como lidocaína, prilocaína e articaína) no século XX, focando em seu perfil de segurança, eficácia e aplicações na prática odontológica moderna.	Na década de 1940, a introdução das amidas (como a lidocaína) revolucionou a prática clínica. A lidocaína, sintetizada por Löfgren em 1943, tornou-se o padrão-ouro devido ao seu perfil de segurança, início rápido e menor risco de reações alérgicas comparado aos ésteres. Ao longo do século XX, novos anestésicos como a prilocaína, mepivacaína e articaína foram desenvolvidos, cada um com características farmacológicas específicas, como maior duração ou menor toxicidade.
Anil, & Keskin	2024	Comparison of computer controlled local anesthetic delivery and traditional injection regarding disruptive behaviour, pain, anxiety and biochemical	Comparar a eficácia da anestesia computadorizada (CCLAD - Sleeper One®) com a técnica tradicional em crianças, avaliando dor, ansiedade, parâmetros fisiológicos (pulso, SpO <sub>2</sub> ) e cortisol salivar.	A anestesia computadorizada reduziu significativamente a dor (escalas VAS, WBS), ansiedade (MCDAS, FLACC) e níveis de cortisol salivar em comparação com a técnica tradicional. Conclui-se que o sistema CCLAD é superior no controle da dor e ansiedade em pacientes pediátricos, recomendando sua adoção na prática clínica.

		parameters: a randomized controlled trial		
Altuhafy et al.,	2024	Efficacy of computer-controlled local anesthesia delivery system on pain in dental anesthesia: a systematic review of randomized clinical trials	Comparar a eficácia do sistema de anestesia local controlado por computador (CCLAD) com a anestesia convencional por seringa em relação à dor percebida pelo paciente durante procedimentos odontológicos.	O sistema CCLAD proporciona significativamente menos dor e ansiedade durante a aplicação de anestesia local, especialmente em crianças e pacientes ansiosos, além de promover maior cooperação e conforto. Conclui-se que o CCLAD é uma alternativa superior à anestesia tradicional, reduzindo o trauma associado à injeção e melhorando a experiência geral do paciente, embora desafios como custo e tempo de administração ainda limitem sua adoção generalizada.
Soares et al.,	2025	Anestésicos locais em odontologia: mecanismos de ação, técnicas de administração e considerações clínicas	Analisar historicamente o uso da cocaína como primeiro anestésico local na odontologia, destacando seus efeitos colaterais e limitações que levaram à busca por alternativas mais seguras.	A anestesia local é um marco fundamental na odontologia moderna, permitindo procedimentos indolores e seguros. Sua evolução remonta ao século XIX, quando a cocaína foi o primeiro agente anestésico utilizado por Nieman em 1860, embora seus efeitos colaterais e potencial de dependência limitassem seu uso.

Fonte: autor 2025.

## 4. DISCUSSÃO

A análise dos resultados obtidos permite compreender de forma mais ampla a evolução, a eficácia e as implicações clínicas das diferentes técnicas anestésicas em odontologia, contextualizando-as com as hipóteses e problemas apresentados na introdução. Observa-se que os estudos convergem em reconhecer a anestesia computadorizada como uma inovação significativa, principalmente pela sua capacidade de reduzir dor e ansiedade, dois dos principais fatores limitantes na adesão dos pacientes a tratamentos odontológicos. Por outro lado, a literatura também evidencia que a adoção dessas tecnologias ainda enfrenta barreiras econômicas e estruturais, o que reforça a necessidade de estudos comparativos e de custo-benefício.

O estudo de Soares et al. (2025) oferece uma base histórica fundamental para a compreensão do progresso técnico e farmacológico da anestesia local. A análise do uso inicial da cocaína e suas limitações destaca o caráter pioneiro dessa substância, mas também reforça a importância da busca por agentes mais seguros e eficazes. Em relação à introdução, esse trabalho confirma a evolução contínua em busca de controle da dor e conforto do paciente, princípios que sustentam o desenvolvimento das técnicas modernas. A transição de substâncias tóxicas e de curta duração para anestésicos mais estáveis e menos reativos demonstra a consolidação da anestesia como eixo central da prática odontológica moderna.

Complementando essa perspectiva, Sá et al. (2022) aprofundam a discussão sobre o impacto das amidas, como a lidocaína e a articaína, na odontologia contemporânea. Esses anestésicos, mais estáveis e com início de ação rápido, atenderam às demandas clínicas por maior previsibilidade e segurança. Os autores relacionam o avanço químico diretamente ao aprimoramento técnico das aplicações, o que dialoga com a hipótese H2 da introdução, ao demonstrar que a escolha adequada do anestésico influencia diretamente a eficácia em diferentes procedimentos, como restaurações ou cirurgias prolongadas. Em termos práticos, o estudo reforça que a seleção do agente anestésico deve ser personalizada, levando em consideração duração do efeito, toxicidade e tipo de tecido envolvido.

Em um enfoque mais técnico, Kawassaki e Rolim (2017) abordam a evolução das técnicas de administração anestésica, destacando a anestesia intraligamentar e, mais recentemente, a anestesia computadorizada. Os autores demonstram que essas inovações surgiram para minimizar os desconfortos associados ao método convencional, o que se

relaciona diretamente com a hipótese H1 sobre a superioridade do controle digital no conforto do paciente. O estudo evidencia que a precisão e o controle do fluxo proporcionados pelos sistemas digitais reduzem o trauma tecidual e a ansiedade durante o procedimento, apontando para uma tendência clínica de substituição gradual das seringas tradicionais por tecnologias automatizadas.

O trabalho de Carvalho et al. (2014) contribui ao trazer uma perspectiva histórica intermediária, analisando a introdução da procaína como uma transição entre a cocaína e os anestésicos do tipo amida. Embora a procaína tenha representado um avanço por sua menor toxicidade, suas limitações de duração e estabilidade reforçaram a necessidade de novas pesquisas. Esse panorama histórico ajuda a contextualizar a importância da inovação contínua — tanto no desenvolvimento químico quanto no aprimoramento técnico — e demonstra que as melhorias em anestesia sempre foram guiadas pela busca de equilíbrio entre segurança, eficácia e conforto, uma linha de raciocínio que perpassa toda a revisão.

No campo da comparação entre técnicas tradicionais e digitais, Anil e Keskin (2024) apresentam evidências robustas sobre a eficácia da anestesia computadorizada (CCLAD) em pacientes pediátricos. O estudo demonstra reduções significativas em dor e ansiedade, mensuradas por escalas clínicas e níveis de cortisol salivar, o que confirma empiricamente a hipótese H1. Essa evidência é especialmente relevante porque o público infantil tende a apresentar maior sensibilidade à dor e resistência psicológica a procedimentos invasivos. Na prática, esses achados reforçam que o uso do CCLAD pode ser uma estratégia eficiente para reduzir o medo e aumentar a cooperação em contextos pediátricos, ampliando o acesso e a adesão ao tratamento odontológico.

A revisão sistemática de Altuhafy et al. (2024) reforça essas conclusões, demonstrando que o CCLAD reduz significativamente a dor e a ansiedade, especialmente em pacientes mais ansiosos ou fóbicos. Os autores argumentam que a redução do desconforto está relacionada ao controle automatizado do fluxo anestésico, que evita picos de pressão durante a injeção. Em consonância com o que foi apresentado na introdução, esse estudo fornece suporte empírico para a hipótese H3, ao evidenciar que a ansiedade interfere na eficácia anestésica e que tecnologias de controle digital podem mitigar esse impacto. Contudo, os autores ressaltam limitações práticas, como o custo e o tempo de administração, indicando que a adoção ampla ainda depende de viabilidade econômica e capacitação profissional.

O estudo de Flisfisch et al. (2021) aprofunda a discussão sobre a percepção subjetiva dos pacientes adultos frente às duas modalidades anestésicas. A preferência crescente pelo método computadorizado após reflexão reforça a importância da experiência sensorial e psicológica no sucesso anestésico. Esse resultado confirma que o fator conforto não está apenas relacionado à ausência de dor, mas também à sensação de controle e previsibilidade do procedimento. A implicação prática é que a percepção positiva do paciente tende a fortalecer a confiança no cirurgião-dentista, um elemento já destacado na introdução como essencial para a adesão terapêutica e o sucesso dos tratamentos.

De maneira mais específica, Gajendragadkar et al. (2019) avaliaram o bloqueio do nervo alveolar inferior utilizando CCLAD versus seringa convencional. Embora o estudo confirme menor dor durante a injeção com o sistema computadorizado, não foram observadas diferenças significativas no conforto geral após o procedimento. Essa constatação sugere que a vantagem do CCLAD está concentrada no momento da aplicação, o que o torna especialmente útil em técnicas que exigem imobilidade e precisão, mas sem necessariamente alterar o resultado anestésico final. Assim, o estudo reforça a hipótese de que o benefício do CCLAD é mais comportamental e psicofisiológico do que farmacológico.

No trabalho de Hao et al. (2021), observa-se um enfoque clínico diferenciado, avaliando o impacto da anestesia computadorizada em pacientes hipertensos. Os resultados indicam menor elevação da pressão arterial e frequência cardíaca durante o procedimento, o que sugere que a tecnologia não apenas melhora o conforto, mas também a segurança em populações de risco. Esse achado amplia o alcance prático da anestesia computadorizada, inserindo-a como alternativa potencial em contextos de pacientes com comorbidades, conforme proposto na introdução ao discutir a importância da individualização das técnicas anestésicas.

A revisão de Libonati et al. (2018) sintetiza dados de estudos cross-over e confirma a vantagem do CCLAD na redução da dor, ainda que em magnitude moderada (~9 pontos na EVA). O resultado é coerente com outros estudos, mas o destaque desse trabalho está na observação de que as diferenças em parâmetros fisiológicos e ansiedade não são sempre consistentes. Essa divergência reforça a necessidade de novas pesquisas com metodologias mais homogêneas e amostras maiores — um ponto ressaltado na introdução como lacuna da literatura. Além disso, o estudo alerta que o impacto do CCLAD pode variar conforme o tipo de procedimento e o perfil do paciente, sugerindo que a escolha da técnica deve continuar sendo caso a caso.

De modo geral, os resultados discutidos apontam uma tendência clara de superioridade da anestesia computadorizada sobre as técnicas convencionais em termos de dor e ansiedade, corroborando as hipóteses H1 e H3. Contudo, a análise também mostra que, apesar das vantagens clínicas, ainda há desafios de implementação relacionados ao custo, tempo de treinamento e disponibilidade dos equipamentos. Esses fatores explicam a predominância contínua das técnicas convencionais na prática odontológica diária, especialmente em contextos com recursos limitados.

Outro ponto relevante é que, embora a anestesia intraligamentar tenha sido citada como eficaz em procedimentos restauradores de menor complexidade, poucos estudos recentes a comparam diretamente ao CCLAD. Assim, a hipótese H2 sobre sua eficácia específica em restaurações permanece apenas parcialmente sustentada pela literatura, demonstrando uma lacuna que merece ser explorada em pesquisas futuras. Estudos comparativos envolvendo CCLAD, técnicas intraligamentares e bloqueios regionais poderiam fornecer evidências mais sólidas para protocolos clínicos individualizados.

Os achados também reforçam a importância de considerar fatores psicológicos e anatômicos individuais na eficácia anestésica. A ansiedade do paciente, mencionada desde a introdução como variável relevante, mostrou-se um dos principais moduladores da percepção de dor. A anestesia computadorizada, ao reduzir a imprevisibilidade e o desconforto da injeção, atua indiretamente sobre essa variável, promovendo uma experiência mais positiva e aumentando a cooperação do paciente. Essa compreensão tem implicações práticas diretas na formação profissional e na escolha das técnicas anestésicas de acordo com o perfil do paciente.

Estudos como os de Anil e Keskin (2024), Altuhafy et al. (2024) e Flisfisch et al. (2021) confirmaram superioridade no conforto e na estabilidade fisiológica durante a injeção, especialmente em crianças e pacientes ansiosos. Entretanto, observou-se que o benefício é mais perceptível no momento da aplicação do anestésico, sem diferenças expressivas na duração do efeito ou no conforto pós-operatório. A eficácia da anestesia intraligamentar em restaurações (H2) mostrou-se promissora, mas ainda carece de comparações diretas com técnicas digitais.

Finalmente, observa-se que a literatura atual ainda carece de estudos longitudinais que avaliem não apenas o conforto imediato, mas também os efeitos cumulativos e a satisfação a longo prazo com o uso da anestesia computadorizada. O conjunto dos trabalhos analisados oferece uma base sólida para afirmar que a tecnologia representa um avanço clínico e psicológico significativo, mas seu impacto real na rotina odontológica

depende de maior difusão, treinamento técnico e acessibilidade. Dessa forma, a presente revisão contribui para o fortalecimento da evidência científica sobre o tema, ao mesmo tempo em que sinaliza caminhos promissores para investigações futuras e aprimoramento dos protocolos clínicos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo analisar comparativamente a eficácia de diferentes técnicas anestésicas em odontologia, com foco na anestesia computadorizada (CCLAD) e sua influência no controle da dor, ansiedade e conforto do paciente. A partir das limitações das técnicas convencionais e da influência de fatores como variabilidade anatômica e ansiedade, a revisão sistemática reuniu evidências que reforçam a importância da escolha individualizada da técnica anestésica conforme o procedimento e o perfil do paciente. Os achados demonstraram vantagens significativas do CCLAD em relação às técnicas tradicionais, especialmente na redução da dor e da ansiedade, corroborando as hipóteses do estudo. As contribuições teóricas e práticas destacam a necessidade de decisões clínicas baseadas em evidências e o papel da tecnologia na melhoria da experiência e segurança do paciente. Entre as limitações, identificaram-se a escassez de estudos comparativos e a heterogeneidade metodológica, além do custo e da disponibilidade restrita dos dispositivos. Assim, recomenda-se que pesquisas futuras incluam análises de custo-efetividade e ensaios clínicos mais robustos para consolidar protocolos clínicos acessíveis e eficazes.

## REFERÊNCIAS

- ANIL, Ö., & KESKIN, G. Comparison of computer controlled local anesthetic delivery and traditional injection regarding disruptive behaviour, pain, anxiety and biochemical parameters: a randomized controlled trial. **Journal of Clinical Pediatric Dentistry**, v. 48, n. 1, 2024.
- ALTUHAFY, MARYAM; SODHI, GURINDER SINGH; KHAN, JUNAD. Efficacy of computer-controlled local anesthesia delivery system on pain in dental anesthesia: a systematic review of randomized clinical trials. **Journal of Dental Anesthesia and Pain Medicine**, v. 24, n. 4, p. 245, 2024.
- CARVALHO, B., FRITZEN, E. L., PARODES, A. G., DOS SANTOS, R. B., & GEDOZ, L. O emprego dos anestésicos locais em Odontologia: Revisão de Literatura. **Revista brasileira de odontologia**, v. 70, n. 2, p. 178, 2014.
- FLISFISCH, SOHAR; WOELBER, JOHAN PETER; WALTHER, WINFRIED. Patient evaluations after local anesthesia with a computer-assisted method and a conventional syringe before and after reflection time: A prospective randomized controlled trial. **Heliyon**, v. 7, n. 2, 2021.

GAJENDRAGADKAR, K., BHATE, K., JAGTAP, B., SN, S., KSHIRSAGAR, K., & MAGOO, S. Making inferior alveolar nerve block more comfortable via computer-controlled local anesthetic delivery: a prospective clinical study. **Journal of dental anesthesia and pain medicine**, v. 19, n. 3, p. 135, 2019.

HAO Y, ZHANG Z, MENG Y. Application Effect of Computer-Assisted Local Anesthesia in Patient Operation. **Contrast Media Mol Imaging**. 2021;2021:8643867. Published 2021 Nov 13. doi:10.1155/2021/8643867. 2021.

KAWASSAKI, G. D., & DE BARROS ROLIM, V. C. L. P o4o-Avaliação da técnica anestésica local utilizada por alunos de graduação em Odontologia. **ARCHIVES OF HEALTH INVESTIGATION**, v. 6, 2017.

KWAK, EUN-JUNG et al. Computer-controlled local anesthetic delivery for painless anesthesia: a literature review. **Journal of dental anesthesia and pain medicine**, v. 16, n. 2, p. 81, 2016.

LIBONATI, A., NARDI, R., GALLUSI, G., ANGOTTI, V., CARUSO, S., CONIGLIONE, F., ... & CAMPANELLA, V. Pain and anxiety associated with computer-controlled local anaesthesia: systematic review and meta-analysis of cross-over studies. **European journal of paediatric dentistry**, v. 19, n. 4, p. 324-332, 2018.

LIMA, CARLOS ALYSSON ARAGÃO et al. Comparação da Latência Anestésica da Articaína, Lidocaína e Ropivacaína, Avaliadas por meio de "Pulp Tester". **Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clínica Integrada**, v. 13, n. 2, p. 177-181, 2013.

MALAMED, S.F. Manual de Anestesia Local. 7 th. **Ed. Elsevier**, Rio de Janeiro, RJ, 2013, 428 p.

MATHISON M, PEPPER T. Local Anesthesia Techniques in Dentistry and Oral Surgery. [Updated 2023 Jun 1]. In: StatPearls [Internet]. **Treasure Island (FL): StatPearls Publishing**; 2025 Jan-. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK580480/>

MELO, RANGEL CYRILO LIMA de et al. Comparação das propriedades anestésicas em duas técnicas anestésicas distintas para molares inferiores. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 46, n. 4, p. 238-243, 2017.

SÁ, A. C. S. F., DE SOUZA, T. P. P., DA SILVA BORBA, T. O., REIS, J. L., DE SOUZA CASTRO, J., SOARES, M. C. A., ... & LOPES, G. M. Anestésicos locais em Odontologia: uma revisão da literatura. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 4, p. e18011427287-e18011427287, 2022.

SOARES, PRISCILLA ELLEN DE OLIVEIRA; NASCIMENTO, RENATO ALMEIDA DO; BRITO, WALBERTH LOPES; OLIVEIRA, ALAN BRUNO DE; SILVA, RAFAEL BEZERRA da. Anestésicos locais em odontologia: mecanismos de ação, técnicas de administração e considerações clínicas. **Revista Faculdade de Tecnologia**, v. 1, n. 46, p. 60-68, 2023. Disponível em: <https://revistaft.com.br/anestesicos-locais-em-odontologia-mecanismos-de-acaotecnicas-de-administracao-e-consideracoes-clinicas-local/>. Acesso em: 21 abril 2025.