

**MECANISMOS IMUNOLÓGICOS ENVOLVIDOS NA CÁRIE NA PRIMEIRA
INFÂNCIA: UMA REVISÃO NARRATIVA**

Pedro Henrique Duarte Soares¹

Nicolay Carvalho de Rezende²

José Álvaro Roldão³

Andressa Cardoso Amorim Marques⁴

RESUMO

A Cárie na Primeira Infância (CPI) constitui um importante problema de saúde pública e apresenta etiologia multifatorial, envolvendo a interação entre hospedeiro, microbiota e ambiente. Nesse contexto, mecanismos imunológicos e componentes salivares podem participar da manutenção da homeostase da cavidade oral e da dinâmica da doença. O objetivo desta revisão foi discutir os principais mecanismos imunológicos envolvidos na CPI, com ênfase nas defesas salivares, na interação entre microbiota e resposta do hospedeiro e nas evidências acerca de possíveis alterações imunoinflamatórias sistêmicas. Foi realizada uma revisão narrativa da literatura, com buscas nas bases SciELO, PubMed/MEDLINE e Google Scholar, utilizando descritores relacionados à CPI, imunidade, saliva, imunoglobulinas, microbiota e inflamação sistêmica, considerando publicações entre 2018 e 2026. As evidências analisadas indicam a participação de diferentes componentes imunológicos e salivares na dinâmica da CPI, embora os resultados apresentem heterogeneidade. Estudos clínicos também identificaram associações entre a doença e determinados marcadores inflamatórios sistêmicos, porém o predomínio de delineamentos observacionais limita a determinação de causalidade e temporalidade. Conclui-se que os mecanismos imunológicos constituem parte relevante da interação entre hospedeiro, microbiota e ambiente na CPI, mas são necessários estudos longitudinais e metodologicamente padronizados para esclarecer a relevância clínica dessas associações.

¹ Graduando em Odontologia, Faculdade de Odontologia, Centro Universitário Mario Palmério, Monte Carmelo, Minas Gerais, Brasil.

² Graduanda em Odontologia, Faculdade de Odontologia, Centro Universitário Mario Palmério, Monte Carmelo, Minas Gerais, Brasil.

³ Mestre em Patologia Oral, Departamento de Odontologia Hospitalar, Faculdade de Odontologia, Centro Universitário Mario Palmério, Monte Carmelo, Minas Gerais, Brasil.

⁴ Doutora em Odontologia, Departamento de Odontopediatria, Faculdade de Odontologia, Centro Universitário Mario Palmério, Monte Carmelo, Minas Gerais, Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Cárie na Primeira Infância; imunidade; saliva; microbiota oral; inflamação sistêmica.

ABSTRACT

Early Childhood Caries (ECC) is an important public health problem with a multifactorial etiology involving interactions among the host, oral microbiota, and environmental factors. In this context, immune mechanisms and salivary components may contribute to the maintenance of oral homeostasis and influence the dynamics of the disease. This review aimed to discuss the main immunological mechanisms involved in ECC, focusing on salivary defenses, the interaction between the oral microbiota and host response, and the available evidence regarding possible systemic immunoinflammatory changes. A narrative literature review was conducted through searches in the SciELO, PubMed/MEDLINE, and Google Scholar databases, using terms related to ECC, immunity, saliva, immunoglobulins, microbiota, and systemic inflammation, considering publications from 2018 to 2026. The evidence indicates the involvement of different immune and salivary components in ECC, although findings remain heterogeneous. Clinical studies have also identified associations between ECC and certain systemic inflammatory markers; however, the predominance of observational study designs limits the determination of causality and temporality. In conclusion, immune mechanisms appear to be relevant to the interaction among the host, oral microbiota, and environment in ECC, but longitudinal and methodologically standardized studies are needed to clarify the clinical relevance of these associations.

KEYWORDS: Early Childhood Caries; immunity; saliva; oral microbiota; systemic inflammation.

1 INTRODUÇÃO

A Cárie na Primeira Infância (CPI) constitui um importante problema de saúde pública e permanece entre as condições crônicas mais comuns da infância. A doença é definida pela presença de uma ou mais superfícies dentárias decíduas com lesão de cárie cavitada ou não cavitada, dentes ausentes em decorrência da doença ou superfícies restauradas, em crianças com menos de 6 anos de idade ou até 71 meses de vida (AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY, 2025). Além de comprometer os tecidos dentários, a CPI pode estar associada à dor, infecção, dificuldades para alimentação e sono, limitações das atividades cotidianas e prejuízos à qualidade

de vida da criança (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2020; AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY, 2025).

A cárie dentária é atualmente compreendida como uma doença multifatorial e biofilme-dependente, cuja ocorrência resulta do desequilíbrio entre fatores de risco e fatores protetores ao longo do tempo. Na CPI, sua manifestação e progressão estão relacionadas à interação entre fatores biológicos, comportamentais, ambientais e relacionados ao hospedeiro, incluindo características do biofilme oral, exposição a açúcares, susceptibilidade dos tecidos dentários e condições salivares (AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY, 2025). Nesse contexto, os mecanismos de defesa do hospedeiro constituem um dos componentes envolvidos na manutenção da homeostase da cavidade oral e na interação entre microbiota e tecidos dentários.

A cavidade oral dispõe de diferentes mecanismos de defesa, incluindo a integridade do epitélio, componentes da imunidade inata e adaptativa e fatores presentes na saliva. A saliva exerce funções importantes na manutenção do equilíbrio oral, participando da lubrificação e limpeza da cavidade bucal, do tamponamento de ácidos, do fornecimento de minerais e da defesa antimicrobiana. Além disso, apresenta proteínas, peptídeos e imunoglobulinas que participam da proteção dos tecidos e da interação com a microbiota oral (RAVIKUMAR *et al.*, 2023). Entre os componentes imunológicos salivares, destaca-se a imunoglobulina A secretora (S-IgA), cuja relação com a ocorrência e a gravidade da cárie tem sido investigada em diferentes estudos.

Entretanto, a relação entre os componentes salivares e a CPI não é uniforme. Uma revisão sistemática e metanálise que incluiu 22 estudos observacionais identificou diferenças em diversos parâmetros físico-químicos da saliva entre crianças com e sem CPI, incluindo pH, fluxo salivar e diferentes componentes salivares. Contudo, os autores destacaram elevada heterogeneidade entre os estudos e a necessidade de pesquisas com maior rigor metodológico para esclarecer o papel desses fatores na ocorrência e progressão da doença (RAVIKUMAR *et al.*, 2023). De forma semelhante, uma revisão sistemática publicada recentemente identificou associações entre determinados marcadores imunológicos, incluindo IgA salivar e citocinas pró-inflamatórias, e a presença ou gravidade da cárie. Entretanto, os próprios autores ressaltaram a necessidade de novas investigações para confirmar essas associações e esclarecer seu significado clínico (VEERARAGHAVAN *et al.*, 2026).

Além dos mecanismos locais, estudos têm investigado a possível associação entre a CPI e alterações imunoinflamatórias sistêmicas. Em um estudo caso-controle realizado com crianças pré-escolares, níveis séricos mais elevados de IL-6 e NGAL permaneceram associados à maior gravidade da CPI após ajustes para fatores socioeconômicos, excesso de peso e consumo de bebidas açucaradas, enquanto a associação observada para TNF- α perdeu significância após os ajustes (RIBEIRO et al., 2018). Esses achados sugerem uma possível relação entre a presença de lesões de cárie e alterações em marcadores inflamatórios sistêmicos, embora o delineamento observacional não permita estabelecer uma relação causal ou determinar a direção dessa associação.

Estudos mais recentes também têm explorado parâmetros hematológicos como possíveis indicadores de alterações inflamatórias relacionadas à CPI. Em uma análise retrospectiva de 159 crianças de 36 a 71 meses, foram observadas diferenças em parâmetros relacionados a neutrófilos e linfócitos entre diferentes níveis de gravidade da doença. Entretanto, as diferenças globais nos índices neutrófilo/linfócito (NLR) e de imunidade-inflamação sistêmica (SII) não foram estatisticamente significativas, indicando que esses parâmetros ainda apresentam valor limitado como indicadores isolados de inflamação sistêmica associada à CPI (TEZ YAŞAR et al., 2026).

Dessa forma, embora existam evidências de alterações imunológicas e inflamatórias associadas à cárie, não se pode afirmar, com base na literatura disponível, que alterações da imunidade sistêmica sejam causa direta da CPI ou que a CPI provoque necessariamente um estado de comprometimento imunológico sistêmico. A literatura apresenta diferenças importantes quanto às populações estudadas, definições de cárie, níveis de gravidade, biomarcadores avaliados e métodos de análise. Além disso, grande parte das evidências disponíveis deriva de estudos observacionais, o que limita a determinação da temporalidade e da direção das associações encontradas (RIBEIRO et al., 2018; RAVIKUMAR et al., 2023; VEERARAGHAVAN et al., 2026).

Diante desse cenário, a compreensão dos mecanismos imunológicos relacionados à Cárie na Primeira Infância pode contribuir para uma visão mais abrangente da doença, considerando a interação entre hospedeiro, microbiota e ambiente. Assim, esta revisão de literatura teve como objetivo discutir os principais mecanismos imunológicos envolvidos na Cárie na Primeira Infância, com ênfase nos mecanismos de defesa da cavidade oral, nos componentes salivares, na interação

entre resposta do hospedeiro e microbiota oral e nas evidências disponíveis acerca da possível relação entre a CPI e alterações imunoinflamatórias sistêmicas.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão narrativa da literatura, de caráter descritivo e analítico, desenvolvida com o objetivo de reunir e discutir evidências científicas relacionadas aos mecanismos imunológicos envolvidos na Cárie na Primeira Infância (CPI), com ênfase na interação entre resposta do hospedeiro, mecanismos de defesa salivares, microbiota oral e possíveis alterações imunoinflamatórias sistêmicas associadas à doença. O levantamento bibliográfico foi realizado nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO), National Library of Medicine (PubMed/MEDLINE) e Google Acadêmico. A estratégia de busca foi construída a partir de descritores controlados dos vocabulários Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH), combinados com termos livres relacionados ao tema. Foram utilizados, entre outros, os termos “cárie na primeira infância”, “cárie dentária”, “imunidade”, “resposta imune”, “imunidade inata”, “imunidade adaptativa”, “saliva”, “imunoglobulina A”, “citocinas”, “inflamação sistêmica” e “microbiota oral”, bem como seus correspondentes em língua inglesa, incluindo “early childhood caries”, “dental caries”, “immune response”, “innate immunity”, “adaptive immunity”, “saliva”, “immunoglobulin A”, “cytokines”, “systemic inflammation” e “oral microbiota”. Os termos foram combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, de acordo com as características de cada base de dados. Foram considerados elegíveis artigos científicos publicados entre janeiro de 2018 e 2026, sem restrição quanto ao idioma, que abordassem aspectos relacionados aos mecanismos imunológicos, componentes salivares, resposta do hospedeiro, microbiota oral ou marcadores imunoinflamatórios associados à Cárie na Primeira Infância. Foram incluídos estudos observacionais, revisões sistemáticas, revisões integrativas, revisões narrativas e estudos clínicos considerados relevantes para a compreensão dos mecanismos investigados. Também foram consultados documentos técnico-normativos de instituições reconhecidas, quando necessários para a definição e contextualização da CPI.

Foram excluídos estudos que abordassem exclusivamente a doença cárie em jovens, adultos ou idosos, pesquisas sem relação direta com os mecanismos imunológicos investigados e publicações cujo conteúdo não apresentasse informações pertinentes aos objetivos desta revisão.

Estudos sobre aspectos nutricionais ou condições sistêmicas foram considerados apenas quando apresentavam relação direta com a resposta imunológica ou com os mecanismos associados à CPI, evitando-se a inclusão de fatores que não contribuísem diretamente para o objetivo central da revisão. Após a identificação dos estudos, foi realizada inicialmente a leitura dos títulos e resumos, seguida da leitura integral das publicações consideradas potencialmente relevantes. As informações selecionadas foram organizadas de forma temática, contemplando: mecanismos de defesa imunológica da cavidade oral; participação da saliva e de seus componentes imunológicos; interação entre microbiota oral e resposta do hospedeiro; mecanismos imunológicos associados à progressão da CPI; e evidências sobre possíveis alterações imunoinflamatórias sistêmicas relacionadas à doença. Por se tratar de uma revisão narrativa, não foram realizados metanálise ou avaliação quantitativa combinada dos resultados. A síntese das evidências foi conduzida de forma descritiva e crítica, considerando as características metodológicas dos estudos, a consistência dos achados e as limitações das evidências disponíveis.

3 REVISÃO DE LITERATURA E DISCUSSÃO

3.1 Mecanismos de defesa imunológica e salivar na Cárie na Primeira Infância

A cavidade oral apresenta mecanismos de defesa que contribuem para a manutenção da homeostase e para o controle das interações entre microrganismos e tecidos do hospedeiro. Entre esses mecanismos, destacam-se a integridade da barreira epitelial, componentes da imunidade inata e adaptativa e diferentes fatores presentes na saliva. A saliva participa da lubrificação e limpeza da cavidade oral, do tamponamento de ácidos, do fornecimento de cálcio e fosfato e da defesa antimicrobiana, além de conter proteínas, peptídeos e imunoglobulinas capazes de interferir na colonização e na atividade metabólica da microbiota oral (RAVIKUMAR et al., 2023). Entre os componentes imunológicos salivares, a imunoglobulina A secretora (S-IgA) apresenta particular importância por participar da defesa das superfícies mucosas. A S-IgA pode interferir na adesão e agregação de microrganismos, contribuindo para a chamada exclusão imune e para a manutenção do equilíbrio da microbiota. Entretanto, a presença ou a concentração de determinados componentes imunológicos na saliva não deve ser interpretada isoladamente como fator determinante para o desenvolvimento da CPI, uma vez que a doença resulta da interação entre múltiplos fatores relacionados ao hospedeiro, à microbiota, à dieta e ao ambiente.

Estudos que investigam a relação entre características salivares e CPI apresentam resultados heterogêneos. Revisão sistemática e metanálise envolvendo 22 estudos observacionais identificou diferenças entre crianças com CPI e crianças livres de cárie em diferentes parâmetros salivares, incluindo pH, fluxo salivar e alguns componentes químicos e proteicos. Entretanto, os autores destacaram a heterogeneidade metodológica dos estudos e a necessidade de investigações longitudinais para esclarecer se essas alterações constituem fatores de risco, mecanismos de proteção ou consequências da própria doença (RAVIKUMAR *et al.*, 2023). A relação entre imunidade salivar e CPI também tem sido investigada por meio da avaliação de imunoglobulinas e outros marcadores imunológicos. Uma revisão sistemática recente identificou associações entre determinados indicadores imunológicos e a presença ou gravidade da cárie, incluindo alterações na IgA salivar e em citocinas pró-inflamatórias. Contudo, a diversidade dos biomarcadores avaliados, das populações estudadas e dos métodos empregados limita a comparação direta entre os resultados, sendo necessários estudos adicionais para determinar o significado clínico dessas associações (VEERARAGHAVAN *et al.*, 2026).

Dessa maneira, os mecanismos imunológicos salivares devem ser compreendidos como parte de uma rede complexa de fatores protetores da cavidade oral, e não como elementos isolados capazes de explicar a ocorrência da CPI. A participação da saliva na manutenção do equilíbrio ecológico oral reforça a importância de investigar conjuntamente suas características físico-químicas, seus componentes imunológicos e sua interação com a microbiota.

3.2 Microbiota oral, resposta do hospedeiro e progressão da CPI

A ocorrência e a progressão da Cárie na Primeira Infância (CPI) estão relacionadas à interação dinâmica entre o biofilme dental, o hospedeiro e as condições ambientais da cavidade oral. A compreensão contemporânea da doença ultrapassa a ideia de que uma única espécie bacteriana seria responsável pelo processo carioso, considerando a participação de comunidades microbianas complexas e as alterações ecológicas que ocorrem no biofilme diante de condições favoráveis à desmineralização dos tecidos dentários (PITTS *et al.*, 2019; (FAKHRUDDIN; NGO; SAMARANAYAKE, 2019)). A exposição frequente a açúcares fermentáveis favorece a produção de ácidos pelo biofilme, reduzindo o pH local e promovendo condições seletivas para microrganismos capazes de sobreviver e manter atividade metabólica em ambientes mais ácidos. Nesse processo, a composição da comunidade microbiana pode ser modificada, favorecendo um

estado de disbiose associado à progressão das lesões cariosas. Embora *Streptococcus mutans* permaneça um importante microrganismo associado à cárie, estudos utilizando técnicas de análise molecular demonstram que o microbioma cariogênico da dentição decídua é constituído por comunidades microbianas mais amplas e diversificadas ((FAKHRUDDIN; NGO; SAMARANAYAKE, 2019); DUQUE et al., 2023).

A complexidade dessa comunidade microbiana foi demonstrada em estudos de caracterização do microbioma de crianças com CPI. Kolenbrander et al. (2018) destacaram a diversidade de espécies identificadas em biofilmes associados à CPI, incluindo microrganismos além dos tradicionalmente relacionados à cárie, como *Streptococcus mutans*. A participação de diferentes espécies reforça a compreensão da CPI como uma doença associada à alteração do equilíbrio ecológico do biofilme, e não simplesmente à presença ou ausência de um único patógeno. Evidências mais recentes corroboram essa perspectiva. Uma revisão de escopo publicada em 2026 avaliou 21 estudos que investigaram o microbioma oral de crianças pré-escolares com e sem CPI. Nos estudos que analisaram a microbiota bacteriana do biofilme dental, foram observadas diferenças consistentes na diversidade beta entre crianças com CPI e crianças livres de cárie, além de alterações replicadas na abundância de determinadas espécies. Em contrapartida, os resultados referentes à diversidade da microbiota salivar foram menos consistentes, indicando que o tipo de amostra biológica pode influenciar a identificação das alterações microbianas associadas à doença (ZHANG et al., 2026).

A interação entre microbiota e hospedeiro também envolve os mecanismos de defesa presentes na cavidade oral. A resposta imune participa do reconhecimento e do controle das comunidades microbianas, enquanto a microbiota residente e suas alterações metabólicas influenciam continuamente o ambiente no qual essa resposta ocorre. Dessa forma, a relação entre hospedeiro e microbiota não deve ser interpretada como uma sequência linear em que a alteração imunológica isoladamente produz a doença. Trata-se de uma interação dinâmica na qual fatores relacionados à saliva, imunidade, biofilme, dieta e características dos tecidos dentários atuam conjuntamente na manutenção ou ruptura da homeostase oral (RAVIKUMAR et al., 2023; ZHANG et al., 2026). Nesse contexto, estudos recentes têm procurado compreender não apenas quais microrganismos estão presentes em crianças com CPI, mas também como as características funcionais e ecológicas dessas comunidades podem estar relacionadas à progressão das lesões.

Revisões da literatura indicam que ferramentas de sequenciamento e outras abordagens moleculares permitiram identificar diferentes espécies e potenciais marcadores microbianos associados à CPI, embora ainda existam limitações relacionadas à heterogeneidade dos métodos de coleta, processamento das amostras, técnicas de sequenciamento, critérios diagnósticos e características das populações avaliadas (DUQUE et al., 2023; ZHANG et al., 2026).

Portanto, as evidências disponíveis sustentam a participação de alterações da microbiota oral na CPI, especialmente no biofilme dental, mas não permitem estabelecer um perfil microbiano único capaz de explicar isoladamente o desenvolvimento ou a progressão da doença. A interação entre disbiose, mecanismos de defesa do hospedeiro e fatores ambientais deve ser compreendida como um processo multifatorial e dinâmico. Além disso, permanecem necessárias investigações longitudinais capazes de determinar a relação temporal entre alterações do microbioma, resposta do hospedeiro e desenvolvimento das lesões cariosas (ZHANG et al., 2026).

3.3 Evidências de alterações imunoinflamatórias sistêmicas associadas à CPI

Além dos mecanismos imunológicos presentes na cavidade oral, pesquisas recentes têm investigado a possibilidade de associação entre a CPI e alterações em marcadores inflamatórios sistêmicos. Essa linha de investigação é particularmente relevante porque permite avaliar se processos inflamatórios relacionados à doença podem apresentar repercussões além dos tecidos diretamente envolvidos na lesão cariosa. Entre os estudos disponíveis, Ribeiro et al. (2018) avaliaram 72 crianças com CPI e 80 crianças livres de cárie e investigaram os níveis séricos de IL-6, TNF- α e NGAL. Os autores observaram associações entre níveis mais elevados de alguns desses marcadores e a presença ou gravidade da CPI. Após o ajuste para fatores socioeconômicos, excesso de peso e consumo de bebidas açucaradas, as associações envolvendo IL-6 e NGAL permaneceram, enquanto aquela observada para TNF- α perdeu significância estatística. Esses resultados sugerem uma possível associação entre a gravidade da doença e determinados marcadores inflamatórios sistêmicos, mas não permitem estabelecer que a cárie seja responsável diretamente pela elevação desses biomarcadores.

Mais recentemente, parâmetros hematológicos e índices derivados do hemograma também passaram a ser investigados como potenciais indicadores de alterações inflamatórias em crianças com CPI. Tez Yaşar et al. (2026), em estudo retrospectivo com crianças submetidas a tratamento

odontológico sob anestesia geral, avaliaram parâmetros hematológicos e índices inflamatórios em diferentes níveis de gravidade da doença. Embora tenham sido observadas diferenças em alguns parâmetros celulares, os resultados referentes aos índices NLR e SII não demonstraram diferenças globais significativas entre os grupos, indicando que esses marcadores ainda não apresentam evidências suficientes para serem utilizados isoladamente como indicadores sistêmicos da CPI. Esses achados devem ser interpretados com cautela. A presença de níveis aumentados de determinado marcador inflamatório em crianças com maior gravidade de cárie não permite determinar se a inflamação é consequência da doença, se determinados fatores sistêmicos contribuem para sua ocorrência ou se ambas as condições compartilham fatores de risco. Além disso, estudos observacionais estão sujeitos a fatores de confusão e não estabelecem, isoladamente, temporalidade ou causalidade.

A hipótese de uma interação entre inflamação local e sistêmica constitui, portanto, uma área relevante de investigação, mas ainda não permite afirmar a existência de um ciclo bidirecional estabelecido entre imunidade sistêmica e CPI. A literatura atual sustenta a existência de associações entre determinados marcadores imunológicos e a doença, enquanto a direção e a relevância clínica dessas relações permanecem em investigação (RIBEIRO et al., 2018; VEERARAGHAVAN et al., 2026).

3.4 Síntese das evidências e lacunas de conhecimento

A análise dos estudos disponíveis demonstra que os mecanismos imunológicos relacionados à CPI podem ser compreendidos em diferentes níveis de interação, conforme sintetizado na Tabela 1. Localmente, saliva, barreiras epiteliais, imunoglobulinas e outros componentes da imunidade contribuem para a manutenção da homeostase da cavidade oral. Paralelamente, a microbiota oral interage continuamente com os mecanismos de defesa do hospedeiro, sendo influenciada por condições ambientais, dietéticas e salivares. Em um nível sistêmico, estudos clínicos têm identificado possíveis associações entre a presença ou gravidade da CPI e determinados marcadores inflamatórios. Apesar dos avanços, permanecem importantes lacunas na literatura. Os estudos apresentam diferenças quanto à definição e à gravidade da CPI, idade das crianças, métodos de avaliação imunológica, tipo de amostra biológica e estratégias estatísticas utilizadas. Além disso, predominam delineamentos observacionais, dificultando a determinação da relação temporal entre alterações imunológicas e desenvolvimento da doença.

Dessa forma, as evidências disponíveis sustentam a participação dos mecanismos imunológicos na complexa interação entre hospedeiro, microbiota e ambiente característica da CPI, mas ainda não permitem estabelecer uma relação causal simples entre imunidade sistêmica e desenvolvimento da doença. Investigações longitudinais, com padronização dos critérios diagnósticos e dos biomarcadores avaliados, são necessárias para esclarecer a importância clínica dessas associações.

Tabela 1 – Síntese dos estudos, evidências e lacunas relacionadas aos mecanismos imunológicos envolvidos na Cárie na Primeira Infância.

Eixo investigado	Estudos	Principais evidências	Principais lacunas
Defesas salivares	Ravikumar et al. (2023)	Foram identificadas diferenças em parâmetros físico-químicos da saliva entre crianças com e sem CPI, incluindo pH, fluxo salivar e diferentes componentes salivares.	Elevada heterogeneidade entre os estudos e necessidade de maior padronização dos parâmetros avaliados.
	Ravikumar et al. (2023); Veeraraghavan et al. (2026)	A IgA salivar e outros marcadores imunológicos foram associados à presença ou gravidade da cárie em alguns estudos.	Resultados inconsistentes e dificuldade para determinar se as alterações representam fator de risco, resposta do hospedeiro ou consequência da doença.
Microbiota oral e biofilme	Fakhruddin, Ngo e Samaranayake (2019); Zhang et al. (2026)	A CPI está relacionada a alterações na microbiota oral e à dinâmica ecológica do biofilme, envolvendo diferentes grupos microbianos e não apenas <i>Streptococcus mutans</i> .	Heterogeneidade dos métodos de coleta e análise e necessidade de melhor compreensão das alterações associadas à progressão da doença.
Interação microbiota–hospedeiro	Fakhruddin, Ngo e Samaranayake (2019); Zhang et al. (2026)	A interação entre microbiota e mecanismos de defesa do hospedeiro participa da manutenção ou ruptura da	Ainda não está completamente esclarecida a relação temporal entre alterações da microbiota,

Eixo investigado	Estudos	Principais evidências	Principais lacunas
		homeostase oral e da dinâmica do processo carioso.	resposta imune e progressão da CPI.
Marcadores inflamatórios sistêmicos	Ribeiro et al. (2018)	Níveis séricos de IL-6 e NGAL permaneceram associados à CPI após ajustes para fatores socioeconômicos, excesso de peso e consumo de bebidas açucaradas.	O delineamento observacional não permite estabelecer causalidade ou determinar a direção da associação.
Índices hematológicos	Tez Yaşar et al. (2026)	Foram observadas diferenças em parâmetros relacionados a neutrófilos e linfócitos entre diferentes níveis de gravidade da CPI. Entretanto, NLR e SII não apresentaram diferenças globais estatisticamente significativas.	O significado clínico e o valor desses índices como marcadores de inflamação sistêmica associada à CPI ainda não estão estabelecidos.
CPI e inflamação sistêmica	Ribeiro et al. (2018); Tez Yaşar et al. (2026); Veeraraghavan et al. (2026)	Os estudos disponíveis indicam possíveis associações entre a CPI e alterações em determinados indicadores imunoinflamatórios sistêmicos.	As evidências ainda são insuficientes para estabelecer uma relação causal ou bidirecional entre imunidade sistêmica e desenvolvimento da CPI.

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos estudos apresentados na revisão.

4 CONCLUSÃO

A presente revisão evidenciou que os mecanismos imunológicos participam da complexa interação entre hospedeiro, microbiota e ambiente envolvida na Cárie na Primeira Infância (CPI), com destaque para os mecanismos de defesa salivares, a resposta do hospedeiro e sua possível relação com alterações imunoinflamatórias sistêmicas. Embora alguns estudos tenham identificado associações entre a CPI e determinados marcadores inflamatórios, a heterogeneidade metodológica e o predomínio de delineamentos observacionais ainda não permitem estabelecer uma relação

causal ou bidirecional entre imunidade sistêmica e desenvolvimento da doença. Assim, estudos longitudinais e padronizados são necessários para esclarecer a relevância clínica dessas associações.

REFERÊNCIAS

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRIC DENTISTRY. Policy on early childhood caries (ECC): consequences and preventive strategies. In: **The Reference Manual of Pediatric Dentistry**. Chicago, IL: American Academy of Pediatric Dentistry, 2025. p. 96-100.

FAKHRUDDIN, Kausar Sadia; NGO, Hien Chi; SAMARANAYAKE, Lakshman Perera. Cariogenic microbiome and microbiota of the early primary dentition: a contemporary overview. **Oral Diseases**, v. 25, n. 4, p. 982-995, 2019. DOI: 10.1111/odi.12932.

RAVIKUMAR, Dhanalakshmi; RAMANI, Pratibha; GAYATHRI, R.; HEMASHREE, K.; PRABHAKARAN, Pranitha. Physical and chemical properties of saliva and its role in Early Childhood caries: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Oral Biology and Craniofacial Research**, v. 13, n. 5, p. 527-538, 2023. DOI: 10.1016/j.jobcr.2023.05.011.

RIBEIRO, Cecilia Claudia Costa et al. Serum levels of proinflammatory cytokines are high in early childhood caries. **Cytokine**, v. 111, p. 490-495, 2018. DOI: 10.1016/j.cyto.2018.05.031.

TEZ YAŞAR, Banu Çiçek; ÇAKMAK, Akif Burak; EBERLIKÖSE, Hacer; GÜLER, Arif Yiğit; KIZILTAN ELİAÇIK, Bahar Başak; KARASU, Hakan Alpay. Association between early childhood caries and systemic inflammatory profiles: a retrospective analysis of children undergoing dental treatment under general anesthesia. **Children**, v. 13, n. 5, p. 691, 2026. DOI: 10.3390/children13050691.

TINANOFF, Norman; BAEZ, Ramon J.; DIAZ GUILLORY, Carolina; DONLY, Kevin J.; FELDENS, Carlos Alberto; MCGRATH, Colman; PHANTUMVANIT, Prathip; PITTS, Nigel B.; SEOW, W. Kim; SHARKOV, Nikolai; SONGPAISAN, Yupin; TWETMAN, Svante. Early childhood caries epidemiology, aetiology, risk assessment, societal burden, management, education, and policy: global perspective. **International Journal of Paediatric Dentistry**, v. 29, n. 3, p. 238-248, 2019. DOI: 10.1111/ipd.12484.

VEERARAGHAVAN, Vishnu Priya; MONY, Ullas; OTHMAN, Gamal; ALSKAIT, Bashayer Khalid. Role of immunological markers in diagnosis, prognosis, and treatment of early childhood caries and adult caries: a systematic review. **Inter**