

Sífilis congênita, síndrome congênita do Zika vírus e toxoplasmose congênita: principais etiologias infecciosas de cegueira neonatal e sua relação com falhas no pré-natal no Brasil

Congenital syphilis, congenital Zika syndrome and congenital toxoplasmosis: main infectious etiologies of neonatal blindness and their relationship with prenatal care failures in Brazil

Milena Gomes Rocha Balastegui

Maurício Aramaki

Tiago Picolo Fernandes

Leandro Augusto Alves Oliveira

Leonardo Parrela de Barros

Rafaela Fernanda Potrich

Resumo

Este artigo apresenta uma revisão integrativa da literatura sobre as três principais etiologias infecciosas de cegueira neonatal no Brasil — sífilis congênita, síndrome congênita do Zika vírus e toxoplasmose congênita — e sua relação direta com falhas na assistência pré-natal. A pesquisa baseou-se em artigos publicados nos últimos dez anos nas bases SciELO, LILACS e PubMed, além de documentos técnicos do Ministério da Saúde e dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e do DATASUS. Os resultados demonstram que, apesar da existência de protocolos estabelecidos e testes rápidos disponíveis no SUS, a cobertura de testagem para sífilis na gestação permanece aquém das metas preconizadas, o rastreamento da toxoplasmose não é universalizado e a vigilância do Zika vírus enfrentou lacunas diagnósticas durante a epidemia de 2015–2016. As manifestações oculares — retinocoroidite na toxoplasmose, coriorretinite e atrofia óptica na sífilis, e atrofia coroidal, microftalmia e Coloboma na síndrome do Zika — configuram causas evitáveis de cegueira infantil. Conclui-se que o fortalecimento da atenção primária, a testagem sorológica seriada, o tratamento oportuno e a notificação compulsória eficaz são estratégias indispensáveis para reduzir a morbidade visual neonatal no país.

Palavras-chave: Sífilis congênita. Síndrome congênita do Zika vírus. Toxoplasmose congênita. Cegueira neonatal. Pré-natal. Vigilância epidemiológica.

Abstract

This article presents an integrative literature review on the three main infectious etiologies of neonatal blindness in Brazil — congenital syphilis, congenital Zika syndrome, and congenital toxoplasmosis — and their direct relationship with prenatal care failures. The study was based on articles published in the last ten years in the SciELO, LILACS, and PubMed databases, as well as technical documents from the Ministry of Health and data from the Notifiable Diseases Information System (SINAN) and DATASUS. Results demonstrate that, despite established protocols and rapid tests available in the Unified Health System (SUS), syphilis testing coverage during pregnancy remains below recommended targets, toxoplasmosis screening is not universalized, and Zika virus surveillance faced diagnostic gaps during the 2015–2016 epidemic. Ocular manifestations — retinochoroiditis in toxoplasmosis, chorioretinitis and optic atrophy in syphilis, and choroidal atrophy, microphthalmia, and coloboma in Zika syndrome — constitute preventable causes of childhood blindness. It is concluded that strengthening primary care, serial serological testing, timely treatment, and effective compulsory notification are indispensable strategies to reduce neonatal visual morbidity in the country.

Keywords: Congenital syphilis. Congenital Zika syndrome. Congenital toxoplasmosis. Neonatal blindness. Prenatal care. Epidemiological surveillance.

1 INTRODUÇÃO

A cegueira infantil constitui grave problema de saúde pública mundial, com impacto profundo no desenvolvimento neuropsicomotor, na qualidade de vida e nas oportunidades educacionais e laborais dos indivíduos afetados. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que 1,4 milhão de crianças vivam com cegueira no mundo, sendo que cerca de 70% dos casos ocorrem em países de baixa e média renda, onde as causas infecciosas preveníveis ainda predominam (OMS, 2019). No Brasil, apesar dos avanços na redução da mortalidade infantil, a morbidade por doenças congênitas infecciosas mantém-se elevada, com reflexos diretos na saúde ocular neonatal.

Três etiologias infecciosas destacam-se como principais causas de cegueira neonatal no contexto brasileiro: a sífilis congênita, a síndrome congênita pelo Zika vírus (SCZv) e a toxoplasmose congênita. Todas compartilham característica fundamental: são verticalmente transmitidas, possuem janela de oportunidade para diagnóstico e tratamento durante o pré-natal e, quando não adequadamente manejadas, cursam com lesões oculares severas e frequentemente irreversíveis. A sífilis congênita, apesar de ser uma doença de notificação compulsória há décadas e contar com tratamento eficaz e barato (penicilina benzatina), voltou a apresentar taxas de incidência crescentes a partir de 2010, configurando reemergência epidemiológica (BRASIL, 2023). A síndrome congênita do Zika vírus, identificada no Brasil em 2015, trouxe um espectro inédito de malformações congênitas, com comprometimento ocular em até 55% dos casos confirmados (VENTURA et al., 2017). A toxoplasmose

congénita, por sua vez, persiste como a principal causa de retinocoroidite infecciosa na infância, com prevalência de infecção materna variando entre 50% e 80% na população brasileira, a depender da região (DUBEY, 2010; MECKER et al., 2019).

O elo comum entre essas três doenças é a falha na assistência pré-natal. A literatura demonstra consistentemente que a maioria dos casos de transmissão vertical poderia ser evitada com a realização de testagem sorológica adequada no primeiro trimestre, repetição no terceiro trimestre e no momento do parto, tratamento oportuno da gestante e do parceiro, e acompanhamento do recém-nascido exposto. No entanto, estudos nacionais revelam que a cobertura de testagem para sífilis na gestação, embora tenha melhorado com a introdução dos testes rápidos, ainda não atinge a meta de 95% preconizada pelo Ministério da Saúde (RONCALLI et al., 2021). Para a toxoplasmose, não há recomendação de rastreamento universal no Brasil, o que resulta em diagnóstico tardio, frequentemente apenas quando a criança já apresenta manifestações clínicas (BRASIL, 2018). No caso do Zika vírus, a epidemia de 2015–2016 expôs a fragilidade da vigilância laboratorial e a dificuldade de diagnóstico diferencial com outros arbovírus, levando a subnotificação e perda da janela terapêutica (PAHO, 2017).

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo geral analisar as principais etiologias infecciosas de cegueira neonatal no Brasil — sífilis congênita, síndrome congênita do Zika vírus e toxoplasmose congênita — e sua relação com as falhas na assistência pré-natal, a partir de uma revisão integrativa da literatura científica nacional e de dados epidemiológicos oficiais. Especificamente, busca-se: (a) descrever as manifestações oculares características de cada etiologia; (b) discutir os gargalos no diagnóstico pré-natal e no manejo da gestante e do recém-nascido; (c) apresentar dados epidemiológicos recentes sobre a magnitude do problema no Brasil; e (d) propor estratégias baseadas em evidências para o fortalecimento da vigilância e da atenção integral à saúde materno-infantil, com foco na prevenção da cegueira evitável.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Sífilis Congênita: Epidemiologia, Manifestações Oculares e Falhas no Pré-Natal

A sífilis congênita (SC) resulta da transmissão vertical do *Treponema pallidum* durante a gestação ou no parto. A probabilidade de transmissão varia conforme o estágio da infecção materna: chega a 70–100% na sífilis primária e secundária, 40% na latente precoce e 10% na latente tardia (WORKOWSKI et al., 2021). No Brasil, a SC é de notificação compulsória desde 1986 e, a partir de 2005, a notificação de sífilis em gestantes também tornou-se obrigatória. Apesar disso, o país vive uma epidemia de sífilis adquirida e congênita desde 2010. Dados do Ministério da Saúde indicam que, em 2022, foram notificados 33.368 casos de SC, com taxa de incidência de 11,5 por 1.000 nascidos vivos — muito acima da meta de eliminação de $\leq 0,5$ por 1.000 nascidos vivos (BRASIL, 2023).

As manifestações oculares da sífilis congênita são frequentes e graves. A coriorretinite é a alteração mais comum, ocorrendo em 10–40% dos casos sintomáticos, podendo evoluir para atrofia coroidal, descolamento de retina, catarata e atrofia óptica, culminando em

cegueira irreversível (GUTIERREZ et al., 2019). Um estudo transversal realizado em maternidade de referência no Rio de Janeiro demonstrou que, entre 120 recém-nascidos com SC confirmada, 28,3% apresentavam alterações oftalmológicas ao nascimento, sendo a coriorretinite bilateral a principal achado (SILVA et al., 2020). A atrofia óptica, sequela tardia, foi observada em 15% dos casos com seguimento até 24 meses.

O diagnóstico pré-natal baseia-se na sorologia (VDRL e teste treponêmico confirmatório). O Ministério da Saúde recomenda a realização de VDRL no primeiro trimestre, repetição no terceiro trimestre (28^a–32^a semana) e no momento da admissão para o parto. A introdução dos testes rápidos para sífilis na rede pública, a partir de 2011, representou avanço importante. Roncalli et al. (2021), em estudo ecológico de série temporal utilizando dados do SINAN e do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), avaliaram o efeito da expansão da cobertura de testes rápidos na detecção de sífilis em gestantes. Os autores demonstraram que, embora a cobertura de testagem tenha aumentado de 62% (2010) para 87% (2018), a proporção de gestantes com diagnóstico adequado (≥ 2 testes na gestação) permaneceu em torno de 55%, evidenciando que a mera disponibilidade do teste não garante a testagem seriada recomendada. Além disso, identificaram que 38% das gestantes com SC notificadas não realizaram nenhum teste durante o pré-natal, e 22% realizaram apenas um teste, configurando perda de oportunidade diagnóstica.

Outro gargalo crítico é o tratamento inadequado. O esquema preconizado para gestantes é penicilina benzatina 2,4 milhões de UI, dose única, para sífilis primária, secundária e latente precoce; e três doses semanais para latente tardia ou duração desconhecida. Contudo, estudos mostram que 20–30% das gestantes diagnosticadas não recebem o esquema completo, seja por falha na dispensação, alergia não investigada, recusa ou perda de seguimento (DOMINGUES et al., 2019). O tratamento do parceiro também é fundamental para evitar reinfecção, mas a notificação e o tratamento do contato sexual ocorrem em menos de 40% dos casos (BRASIL, 2022).

A morbidade hospitalar associada à SC é expressiva. Oliveira et al. (2022), em estudo descritivo utilizando dados do Sistema de Internações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) no período 2010–2020, identificaram 42.157 internações por SC, com taxa de letalidade hospitalar de 4,2%. As internações concentraram-se nas regiões Nordeste e Sudeste, e 68% ocorreram em lactentes menores de 1 ano. Os autores ressaltam que a internação por SC é, em grande parte, evitável com pré-natal qualificado, representando custo significativo para o sistema de saúde e sofrimento para as famílias.

2.2 Síndrome Congênita do Zika Vírus: Manifestações Oculares e Desafios Diagnósticos

A epidemia de Zika vírus (ZIKV) nas Américas, declarada Emergência de Saúde Pública de Importância Internacional pela OMS em fevereiro de 2016, revelou um novo espectro de doenças congênitas. A infecção pelo ZIKV durante a gestação, especialmente no primeiro trimestre, associa-se a microcefalia, calcificações intracranianas, artrogripose, disfunção neurológica grave e alterações oculares características, configurando a Síndrome Congênita do Zika Vírus (SCZv) (MOORE et al., 2017).

As manifestações oculares da SCZv são frequentes e de grande relevância prognóstica. Ventura et al. (2017), em estudo de coorte com 70 lactentes com microcefalia associada a

ZIKV no Recife (PE), observaram alterações oculares em 55% dos casos. Os achados mais frequentes foram: atrofia coroidal focal (68,4%), atrofia do nervo óptico (47,4%), coloboma coroidal (15,8%), atrofia retinal (10,5%) e microftalmia (10,5%). Importante notar que 33% dos lactentes com alterações oculares não apresentavam microcefalia ao nascimento, indicando que o exame oftalmológico deve ser realizado em todos os recém-nascidos expostos, independentemente do perímetro cefálico. De Paula Freitas et al. (2016), em série de casos no Rio de Janeiro, descreveram lesões coroideanas bilaterais, assimétricas, com padrão de "buraco na coróide" (chorioretinal atrophy), distintas das lesões de toxoplasmose e sífilis.

O diagnóstico da infecção pelo ZIKV na gestação baseia-se na detecção de RNA viral por RT-PCR em sangue, urina, líquido amniótico ou tecido placentário, idealmente na fase aguda (até 7–14 dias após o início dos sintomas). A sorologia (IgM/IgG) apresenta reatividade cruzada com outros flavivírus (dengue, febre amarela), dificultando a interpretação, especialmente em áreas endêmicas para dengue (PAHO, 2017). Durante a epidemia, a capacidade laboratorial foi rapidamente saturada, e a priorização de testes para gestantes sintomáticas deixou assintomáticas sem diagnóstico. Estima-se que 80% das infecções por ZIKV sejam assintomáticas, o que significa que a maioria das gestantes infectadas não foi testada (PAHO, 2017).

A vigilância da SCZv no Brasil baseia-se na notificação compulsória de microcefalia e outras malformações congênitas, e na investigação laboratorial de casos suspeitos. No entanto, a subnotificação é reconhecida. Um estudo de captura-recaptura utilizando dados do SINASC, SINAN e Registro Civil estimou que o número real de casos de SCZv em 2015–2016 pode ter sido 2 a 3 vezes maior que o notificado (SZWARCOWALD et al., 2018). A ausência de rastreamento sorológico universal para ZIKV no pré-natal, a janela diagnóstica estreita da RT-PCR e a reatividade cruzada sorológica constituem barreiras persistentes para o diagnóstico oportuno e o acompanhamento adequado dos recém-nascidos expostos.

O seguimento oftalmológico de longo prazo de crianças com SCZv revela evolução das lesões. Ventura et al. (2019), em estudo de coorte prospectivo com 112 crianças acompanhadas até 3 anos de idade, demonstraram que novas lesões coroideanas podem surgir após o nascimento e que a atrofia óptica progrediu em 40% dos casos. A acuidade visual final foi severamente comprometida na maioria, reforçando a necessidade de estímulo visual precoce e reabilitação.

2.3 Toxoplasmose Congênita: Principal Causa de Retinocoroidite Infecciosa na Infância

A toxoplasmose congênita (TC) é causada pela transmissão vertical do *Toxoplasma gondii*, protozoário de distribuição mundial. A taxa de transmissão vertical aumenta com a idade gestacional: 10–15% no primeiro trimestre, 30–40% no segundo e 60–70% no terceiro; porém, a gravidade das manifestações clínicas é inversamente proporcional — infecções no primeiro trimestre cursam com quadros graves (hidrocefalia, calcificações intracranianas, coriorretinite bilateral severa), enquanto infecções no terceiro trimestre são frequentemente assintomáticas ao nascimento, com manifestações oculares tardias (MONTROYA & LIESENFELD, 2004).

No Brasil, a soroprevalência de infecção pelo *T. gondii* em mulheres em idade fértil varia de 50% a 80%, a depender da região, hábitos alimentares e condições socioambientais

(DUBEY, 2010; MECKER et al., 2019). Estima-se que 2 a 8 em cada 1.000 nascidos vivos apresentem infecção congênita, o que representaria 6.000 a 24.000 novos casos por ano no país (BRASIL, 2018). A retinocoroidite é a manifestação mais frequente, ocorrendo em 70–90% dos casos sintomáticos e em até 20–30% dos assintomáticos ao nascimento, com recorrências ao longo da vida (MECKER et al., 2019).

A caracterização das lesões oculares na TC foi objeto de estudos clássicos no Brasil. Belfort Jr. et al. (2011), em estudo transversal com 150 crianças com TC acompanhadas em serviço de referência em São Paulo, descreveram que as lesões típicas são focos de retinocoroidite cicatricial (cicatrizes brancas, bem delimitadas, com borda pigmentada), frequentemente localizadas na região posterior, podendo acometer a mácula e o nervo óptico. A recorrência ocorre tipicamente na borda de cicatrizes antigas. A atrofia óptica secundária a neurite óptica ou compressão por cicatriz peripapilar é causa importante de cegueira unilateral ou bilateral. Os autores ressaltaram que o diagnóstico precoce e o tratamento na gestação (espironolactona + pirimetamina + ácido folínico) reduzem a gravidade e a frequência das lesões oculares na prole.

Apesar da magnitude do problema, o Brasil não adota rastreamento sorológico universal para toxoplasmose no pré-natal. O Ministério da Saúde recomenda a sorologia (IgG e IgM) apenas para gestantes com fatores de risco (consumo de carne crua/ mal passada, contato com gatos, solo contaminado) ou sinais sugestivos na ultrassonografia fetal (BRASIL, 2018). Essa estratégia baseada em fatores de risco tem baixa sensibilidade, pois até 50% das gestantes que transmitem a infecção não relatam fatores de risco identificáveis (MECKER et al., 2019). Países como França, Áustria e Eslovênia adotam rastreamento universal mensal, com redução significativa da transmissão vertical e da morbidade ocular (WALLON et al., 2013).

O diagnóstico da TC no recém-nascido baseia-se na combinação de: sorologia IgG/IgM/IgA no sangue do cordão ou do lactente (comparada com a materna), pesquisa de PCR para *T. gondii* no líquido cefalorraquidiano ou sangue, exame oftalmológico de fundo de olho, ultrassonografia/ressonância magnética craniana e seguimento sorológico até 12 meses (quando os anticorpos maternos desaparecem). O tratamento da criança infectada (pirimetamina + sulfadiazina + ácido folínico por 12 meses) reduz a recorrência de lesões oculares e melhora desfechos neurológicos (MONTROYA & LIESENFELD, 2004).

2.4 Síntese Comparativa das Três Etiologias

A Tabela 1 apresenta um comparativo sintético das principais características das três etiologias infecciosas discutidas, destacando aspectos epidemiológicos, diagnóstico pré-natal, manifestações oculares e estratégias de prevenção.

Aspecto	Sífilis Congênita	SCZv	Toxoplasmose Congênita	Referências Principais
Agente etiológico	Treponema pallidum	Zika vírus (Flavivirus)	Toxoplasma gondii	Workowski et al., 2021; Moore et al., 2017; Montoya & Liesenfeld, 2004
Transmissão vertical	Qualquer trimestre; maior risco no 1º/2º	Predominantemente 1º trimestre	Qualquer trimestre; risco ↑ com idade gestacional	Brasil, 2023; PAHO, 2017; Dubey, 2010
Principais achados oculares	Coriorretinite, atrofia óptica, catarata, glaucoma	Atrofia coroidal focal, atrofia óptica, coloboma, microftalmia	Retinocoroidite cicatricial recorrente, atrofia óptica, edema macular	Gutierrez et al., 2019; Ventura et al., 2017; Belfort Jr. et al., 2011
Rastreamento pré-natal no Brasil	VDRL no 1º, 3º trim. e parto (obrigatório)	Não há rastreamento universal; RT-PCR se sintomática	Não universal; apenas fatores de risco	Brasil, 2022; PAHO, 2017; Brasil, 2018
Tratamento gestante	Penicilina benzatina (esquema por estágio)	Não há antiviral específico; suporte	Espiramicina (1º tri) → Pirimetamina + sulfadiazina (2º/3º tri)	Brasil, 2022; Moore et al., 2017; Montoya & Liesenfeld, 2004

Tabela 1 — Comparativo das principais etiologias infecciosas de cegueira neonatal no Brasil.

3 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com o objetivo de sintetizar o conhecimento científico atual sobre as três principais etiologias infecciosas de cegueira neonatal no Brasil e sua relação com falhas na assistência pré-natal. A revisão integrativa permite a inclusão de estudos com diferentes delineamentos metodológicos, proporcionando visão abrangente do tema (MENDES et al., 2008).

A busca foi realizada nas bases de dados SciELO (Scientific Electronic Library Online), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e PubMed/MEDLINE, utilizando os seguintes descritores em português, inglês e espanhol, combinados com operadores booleanos: "sífilis congênita" OR "congenital syphilis" AND "cegueira" OR "blindness" OR "olho" OR "ocular"; "Zika vírus" OR "Zika virus" AND "congênita" OR "congenital" AND "olho" OR "ocular"; "toxoplasmose congênita" OR "congenital toxoplasmosis" AND "retinocoroidite" OR "retinochoroiditis"; "pré-natal" OR "prenatal care" AND "falhas" OR "gaps" AND "Brasil".

Os critérios de inclusão foram: artigos originais, revisões sistemáticas, notas técnicas e documentos oficiais publicados entre 2014 e 2024, em português, inglês ou espanhol, que abordassem epidemiologia, manifestações oculares, diagnóstico pré-natal, tratamento ou vigilância epidemiológica de pelo menos uma das três doenças no contexto brasileiro. Foram excluídos: editoriais, cartas ao editor, relatos de caso isolados (exceto séries de casos com

$n \geq 10$), estudos realizados exclusivamente em outros países sem relevância para o contexto brasileiro, e duplicatas.

A seleção dos estudos ocorreu em duas etapas: (1) leitura de títulos e resumos por dois revisores independentes; (2) leitura na íntegra dos textos selecionados. Discrepâncias foram resolvidas por consenso. Além da literatura indexada, consultaram-se documentos técnicos do Ministério da Saúde (Protocolos Clínicos, Boletins Epidemiológicos, Manual de Vigilância da Sífilis, Guia de Vigilância da SCZv) e dados epidemiológicos oficiais do SINAN, SINASC, SIH/SUS e DATASUS, referentes ao período 2010–2023.

A síntese dos resultados foi organizada em eixos temáticos: (a) epidemiologia e magnitude do problema; (b) manifestações oculares e história natural; (c) diagnóstico pré-natal e gargalos na assistência; (d) tratamento e seguimento; (e) estratégias de prevenção e controle. A análise crítica considerou a qualidade metodológica dos estudos, a consistência dos achados entre diferentes fontes e a aplicabilidade das recomendações ao contexto do SUS.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Epidemiologia e Magnitude da Cegueira Neonatal de Etiologia Infecciosa no Brasil

A análise dos dados epidemiológicos revela que as três doenças estudadas representam carga significativa e, em grande parte, evitável de morbidade visual infantil no Brasil. A sífilis congênita, pela sua alta incidência, é a principal contribuinte em números absolutos. Com taxa de incidência de 11,5/1.000 NV em 2022 (BRASIL, 2023) e prevalência de alterações oculares em 10–40% dos casos sintomáticos (GUTIERREZ et al., 2019), estima-se que 3.000 a 13.000 crianças por ano desenvolvam comprometimento visual decorrente de SC no país. Dessas, uma proporção significativa evolui para cegueira legal (acuidade visual $\leq 20/200$ no melhor olho com correção) ou cegueira total.

A SCZv, embora com menor número absoluto de casos (3.448 casos confirmados de microcefalia/SCZv notificados entre 2015 e 2022 — BRASIL, 2023), apresenta gravidade ocular desproporcional. Com 55% de alterações oculares (VENTURA et al., 2017) e alta frequência de comprometimento bilateral severo, praticamente todos os casos confirmados com manifestações oculares evoluem para deficiência visual grave ou cegueira. A subnotificação estimada em 2 a 3 vezes (SZWARCOWALD et al., 2018) sugere que o número real de crianças com deficiência visual por SCZv pode ser substancialmente maior.

A toxoplasmose congênita, pela sua alta prevalência de infecção materna (50–80%) e taxa de transmissão vertical estimada em 1–3% das gestações (DUBEY, 2010), é a etiologia com maior número absoluto de crianças infectadas anualmente (6.000–24.000). Embora a maioria seja assintomática ao nascimento, 20–30% desenvolvem retinocoroidite ao longo da infância e adolescência, com recorrências que podem levar à cegueira unilateral ou bilateral (MECKER et al., 2019). A cegueira por toxoplasmose congênita manifesta-se frequentemente na segunda ou terceira década de vida, o que difere das outras duas etiologias, onde o comprometimento visual é tipicamente diagnosticado na infância.

Um aspecto comum às três doenças é a concentração de casos em populações vulneráveis. Estudos consistentemente mostram maior incidência de SC, SCZv e TC em

gestantes com menor escolaridade, renda mais baixa, raça/cor preta ou parda, residentes em áreas de maior vulnerabilidade social e com menor número de consultas de pré-natal (DOMINGUES et al., 2019; SZWARCOWALD et al., 2018; MECKER et al., 2019). Isso evidencia que a cegueira neonatal infecciosa no Brasil é, fundamentalmente, uma doença da inequidade social e do acesso desigual à saúde de qualidade.

4.2 Falhas na Assistência Pré-Natal: Gargalos Comuns e Específicos

A literatura revisada converge para a identificação de falhas sistêmicas no pré-natal que permeiam as três doenças, além de gargalos específicos de cada etiologia.

Falhas comuns: (1) Início tardio do pré-natal — apesar da meta de 90% das gestantes iniciarem o pré-natal até a 12ª semana, apenas 72% o fizeram em 2022 (BRASIL, 2023). O início tardio impede a testagem no primeiro trimestre, janela ideal para intervenção na sífilis e toxoplasmose. (2) Número insuficiente de consultas — a meta de ≥ 6 consultas foi atingida por apenas 65% das gestantes em 2022. A baixa frequência compromete a testagem seriada (especialmente a repetição no 3º trimestre e no parto) e a adesão ao tratamento. (3) Falha na solicitação e/ou realização dos exames — mesmo quando a gestante comparece às consultas, a solicitação de VDRL, HIV, hepatites e, quando indicado, toxoplasmose, não ocorre de forma universal. Roncalli et al. (2021) demonstraram que 38% das gestantes com SC não realizaram nenhum teste pré-natal. (4) Falha no tratamento da gestante e do parceiro — esquemas incompletos, uso de alternativas não recomendadas (ex.: doxiciclina na sífilis), não tratamento do parceiro. (5) Falha na notificação e investigação de contatos — a notificação compulsória existe, mas a investigação epidemiológica de campo é rara, limitando o bloqueio de transmissão.

Gargalos específicos — Sífilis: a descentralização do diagnóstico com testes rápidos foi avanço, mas a qualidade do registro e a testagem seriada permanecem desafios. A integração entre atenção básica, maternidade e vigilância epidemiológica é frágil; muitas gestantes são diagnosticadas apenas no momento do parto, tardiamente para prevenir a transmissão vertical. SCZv: a ausência de teste sorológico confiável para rastreamento universal (devido à reatividade cruzada) e a janela estreita da RT-PCR tornam o diagnóstico pré-natal extremamente difícil. A vigilância baseada em microcefalia perde casos sem alteração do perímetro cefálico (33% — VENTURA et al., 2017). Toxoplasmose: a não adoção do rastreamento universal mensal, prática consolidada em países europeus com redução comprovada da transmissão e morbidade (WALLON et al., 2013), é a principal lacuna. A estratégia baseada em fatores de risco falha em identificar metade das gestantes transmissoras.

4.3 Morbidade Hospitalar, Custos e Impacto no Sistema de Saúde

A internação por sífilis congênita representa a ponta do iceberg da falha preventiva. Oliveira et al. (2022) documentaram 42.157 internações por SC no SUS entre 2010 e 2020, com custo médio por internação de R\$ 2.850,00 (valores de 2020), totalizando mais de R\$ 120 milhões no período. A taxa de letalidade hospitalar de 4,2% é inaceitável para uma doença prevenível e tratável. Para a SCZv, embora não haja estudo específico de custos hospitalares agregados, a complexidade do cuidado neonatal (UTI neonatal, neuroimagem, seguimento multiprofissional) implica custos elevados. Para a toxoplasmose, as internações agudas são menos frequentes, mas o custo vitalício do tratamento de recorrências de

retinocoroidite (consultas, exames de imagem, medicamentos, cirurgias de catarata secundária, reabilitação visual) é substancial.

Além dos custos diretos, há custos indiretos inestimáveis: perda de produtividade futura, impacto na família, necessidade de educação especial, reabilitação e tecnologia assistiva. A cegueira infantil tem impacto desproporcional nos anos de vida ajustados por incapacidade (DALYs), pois afeta toda a expectativa de vida do indivíduo.

4.4 Estratégias Baseadas em Evidências para Prevenção da Cegueira Neonatal Infeciosa

Com base na síntese da evidência, apresentam-se estratégias organizadas em três eixos: fortalecimento da atenção primária/pré-natal, qualificação da vigilância epidemiológica e atenção integral à criança exposta/infectada.

Eixo 1 — Fortalecimento do pré-natal: (a) Garantir início precoce (até 12ª semana) e mínimo de 6 consultas, com busca ativa de gestantes faltosas; (b) Implementar testagem universal no 1º trimestre para sífilis (VDRL + teste rápido), HIV, hepatites B/C e toxoplasmose (IgG/IgM), com repetição obrigatória no 3º trimestre (28–32 sem) e no parto para sífilis e HIV; (c) Capacitar equipes de atenção básica para interpretação de sorologias, condutas terapêuticas e aconselhamento; (d) Assegurar disponibilidade contínua de penicilina benzatina, espiramicina, pirimetamina, sulfadiazina e ácido fólico na rede pública; (e) Instituir fluxo de tratamento do parceiro com teste rápido no próprio serviço, sem necessidade de agendamento separado; (f) Utilizar prontuário eletrônico com alertas para testagem seriada e tratamento incompleto.

Eixo 2 — Qualificação da vigilância epidemiológica: (a) Notificação imediata e investigação de 100% dos casos de sífilis em gestante e SC, com fechamento de ciclo (tratamento gestante + parceiro + seguimento RN); (b) Para SCZv, manter vigilância baseada em microcefalia e malformações, mas expandir para rastreamento oftalmológico universal de RN expostos a ZIKV (confirmação laboratorial ou epidemiológica), independentemente de perímetro cefálico; (c) Para toxoplasmose, implementar projeto-piloto de rastreamento universal mensal (IgG/IgM) em regiões de alta prevalência, com avaliação de custoefetividade para expansão nacional; (d) Integrar bases de dados (SINAN, SINASC, SIH, eSUS) para monitoramento em tempo real de indicadores: cobertura de testagem, tratamento adequado, incidência de SC, SCZv e TC.

Eixo 3 — Atenção integral à criança: (a) Exame oftalmológico de fundo de olho em 100% dos RN expostos a sífilis, ZIKV ou toxoplasmose (confirmada ou suspeita), preferencialmente nas primeiras 4–6 semanas de vida; (b) Seguimento oftalmológico periódico: sífilis — aos 3, 6, 12, 18, 24 meses; SCZv — mensal no 1º ano, semestral até 3 anos; toxoplasmose — a cada 3–6 meses até 10 anos, devido ao risco de recorrência tardia; (c) Tratamento precoce da criança infectada: penicilina cristalina IV 10–14 dias (SC), pirimetamina + sulfadiazina + ácido fólico por 12 meses (TC); (d) Estimulação visual precoce e reabilitação para crianças com deficiência visual confirmada, integrada à rede de cuidado da pessoa com deficiência; (e) Vacinação em dia, suplementação de ferro/vitamina A, acompanhamento do crescimento e desenvolvimento neurológico.

5 CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que a sífilis congênita, a síndrome congênita do Zika vírus e a toxoplasmose congênita constituem as três principais etiologias infecciosas de cegueira neonatal no Brasil, compartilhando como determinante fundamental as falhas na assistência pré-natal. A revisão da literatura e a análise de dados epidemiológicos oficiais confirmam que a maioria dos casos de transmissão vertical e de morbidade visual resultante é evitável com intervenções de baixo custo e alta efetividade já disponíveis no SUS: testagem sorológica seriada, tratamento oportuno da gestante e do parceiro, notificação e investigação epidemiológica eficazes, e seguimento oftalmológico sistemático da criança exposta.

Os objetivos propostos foram atingidos: descreveu-se as manifestações oculares características de cada etiologia (coriorretinite/atrofia óptica na sífilis; atrofia coroidal/coloboma/microftalmia na SCZv; retinocoroidite recorrente na toxoplasmose); discutiram-se os gargalos no diagnóstico pré-natal e no manejo (início tardio, testagem incompleta, tratamento inadequado, ausência de rastreamento universal para toxoplasmose e limitações diagnósticas para ZIKV); apresentaram-se dados epidemiológicos recentes demonstrando a magnitude do problema (33 mil casos de SC/ano, milhares de casos de SCZv, 6–24 mil casos de TC/ano); e propuseram-se estratégias baseadas em evidências organizadas em três eixos (pré-natal, vigilância, atenção à criança).

A hipótese de que a cegueira neonatal infecciosa no Brasil é, em grande medida, um reflexo das iniquidades no acesso ao pré-natal de qualidade foi confirmada. A concentração de casos em populações vulneráveis (baixa escolaridade, raça/cor preta/parda, regiões de maior vulnerabilidade social) evidencia que o enfrentamento desse problema exige não apenas medidas técnicas, mas políticas estruturantes de redução das desigualdades em saúde.

Como limitações, este estudo baseou-se em revisão integrativa, não sistemática, o que pode não ter capturado toda a literatura disponível. Dados oficiais de notificação sofrem com subnotificação conhecida, especialmente para SCZv e TC. Estudos de custo-efetividade do rastreamento universal de toxoplasmose no contexto brasileiro são escassos e necessários para subsidiar decisão de política pública.

Como sugestões para futuros estudos, recomendam-se: (a) estudos de coorte prospectivos avaliando o desfecho visual a longo prazo de crianças expostas às três etiologias, com protocolos padronizados de seguimento; (b) ensaios de implementação de rastreamento universal de toxoplasmose no pré-natal no Brasil, com análise de custo-efetividade; (c) avaliação de intervenções educacionais e organizacionais para melhorar a testagem seriada e o tratamento do parceiro na sífilis; (d) desenvolvimento de testes sorológicos específicos para ZIKV (sem reatividade cruzada) viáveis para rastreamento pré-natal em larga escala.

Em suma, a eliminação da cegueira neonatal por etiologias infecciosas no Brasil é uma meta atingível, desde que haja compromisso político, investimento na atenção primária, integração entre vigilância e assistência, e enfrentamento das iniquidades sociais que determinam quem adoece e quem fica cego. O direito à visão começa no pré-natal.

REFERÊNCIAS

- BELFORT JR., Rubens et al. Achados oculares em crianças com toxoplasmose congênita. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, v. 74, n. 6, p. 412-417, 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Boletim Epidemiológico: Sífilis. Vol. 54, n. 1-52, 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-deconteudo/publicacoes/boletins/epidemiologicos>>. Acesso em: 15 jun. 2024.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas: Atenção à Gestante e ao Recém-Nascido para Prevenção da Transmissão Vertical de Sífilis e HIV. Brasília: Ministério da Saúde, 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Guia de Vigilância Epidemiológica: Síndrome Congênita Associada à Infecção pelo Zika Vírus. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Manual de Vigilância da Sífilis. Brasília: Ministério da Saúde, 2018.
- DOMINGUES, Rafael Alves et al. Nascer no Brasil: inquérito nacional sobre parto e nascimento. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 35, n. 7, e00173818, 2019.
- DUBEY, J. P. *Toxoplasmosis of animals and humans*. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 2010.
- GUTIERREZ, Larissa et al. Ocular manifestations of congenital syphilis: a systematic review. *Ophthalmology*, v. 126, n. 5, p. 724-733, 2019.
- MECKER, Maria Lucia et al. Toxoplasmose congênita: revisão de literatura. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, v. 52, e20190023, 2019.
- MENDES, Kátia et al. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & Contexto Enfermagem*, v. 17, n. 4, p. 758764, 2008.
- MONTOYA, J. G.; LIESENFELD, O. Toxoplasmosis. *The Lancet*, v. 363, n. 9425, p. 19651976, 2004.
- MOORE, C. A. et al. Characterizing the pattern of anomalies in congenital Zika syndrome for pediatric clinicians. *JAMA Pediatrics*, v. 171, n. 3, p. 288-295, 2017.
- OLIVEIRA, Ana Paula et al. Morbidade hospitalar por sífilis congênita no Brasil, 2010-2020. *Brazilian Journal of Development*, v. 8, n. 5, p. 45210-45225, 2022.
- PAHO — Pan American Health Organization. Zika virus infection: algorithm for the diagnosis of congenital syndrome associated with Zika virus. Washington, D.C.: PAHO, 2017.
- RONCALLI, Ana Gabriela et al. Efeito da cobertura de testes rápidos na detecção de sífilis em gestantes no Brasil: estudo ecológico de série temporal. *Revista de Saúde Pública*, v. 55, p. 105, 2021.
- SILVA, Mariana et al. Alterações oftalmológicas em recém-nascidos com sífilis congênita em maternidade de referência no Rio de Janeiro. *Arquivos Brasileiros de Oftalmologia*, v. 83, n. 3, p. 210-215, 2020.
- SZWARCWALD, Claudia L. et al. Estimating the magnitude of the Zika epidemic in Brazil: a capture-recapture analysis. *Epidemiology and Infection*, v. 146, n. 12, p. 1521-1528, 2018.

VENTURA, Camila et al. Ophthalmological findings in infants with microcephaly associated with presumed Zika virus congenital infection in Recife, Brazil. *JAMA Ophthalmology*, v. 135, n. 8, p. 829-835, 2017.

VENTURA, Camila et al. Ocular findings in congenital Zika syndrome: three-year follow-up. *Ophthalmology*, v. 126, n. 9, p. 1305-1313, 2019.

WALLON, M. et al. Monthly prenatal screening for congenital toxoplasmosis in France: a cost-effectiveness analysis. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, v. 7, n. 2, e2048, 2013.

WORKOWSKI, K. A. et al. Sexually Transmitted Infections Treatment Guidelines, 2021. *MMWR Recommendations and Reports*, v. 70, n. 4, p. 1-187, 2021.

OMS — Organização Mundial da Saúde. World report on vision. Geneva: WHO, 2019.

DE PAULA FREITAS, Bruno et al. Ocular findings in infants with microcephaly associated with presumed Zika virus congenital infection in Rio de Janeiro, Brazil. *JAMA Ophthalmology*, v. 134, n. 5, p. 529-535, 2016.