

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
Faculdade de Medicina
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Infectologia e Medicina Tropical

Cristiane Campos Monteiro

**EPIDEMIOLOGIA DA SÍFILIS CONGÊNITA, SÍFILIS EM GESTANTES E
FATORES ASSOCIADOS AO ÓBITO INFANTIL PELA DOENÇA, BETIM, MINAS
GERAIS, 2010 A 2018**

Belo Horizonte - MG
2022

Cristiane Campos Monteiro

**EPIDEMIOLOGIA DA SÍFILIS CONGÊNITA, SÍFILIS EM GESTANTES E
FATORES ASSOCIADOS AO ÓBITO INFANTIL PELA DOENÇA, BETIM, MINAS
GERAIS, 2010 A 2018**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Infectologia e Medicina Tropical da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor em Ciências da Saúde.

Orientadora: Profa. Dra. Mariângela Carneiro

Coorientadoras: Profa. Dra. Carla Jorge Machado

Dra. Eliane de Freitas Drumond

Belo Horizonte - MG

2022

Monteiro, Cristiane Campos.
M775e Epidemiologia da sífilis congênita, sífilis em gestantes e fatores associados ao óbito infantil pela doença, Betim, Minas Gerais, 2010 a 2018 [manuscrito]. / Cristiane Campos Monteiro. - - Belo Horizonte: 2022.
155f.: il.
Orientador (a): Mariângela Carneiro.
Coorientador (a): Carla Jorge Machado; Eliane de Freitas Drumond.
Área de concentração: Infectologia e Medicina Tropical.
Tese (doutorado): Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina.

1. Sífilis Congênita. 2. Mortalidade Infantil. 3. Transmissão Vertical de Doenças Infecciosas. 4. Sub-Registro. 5. Sistemas de Informação. 6. Dissertação Acadêmica. I. Carneiro, Mariângela. II. Machado, Carla Jorge. III. Drumond, Eliane de Freitas. IV. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Medicina. V. Título.

NLM: WC 161

Bibliotecário responsável: Fabian Rodrigo dos Santos CRB-6/2697



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE INFECTOLOGIA E MEDICINA TROPICAL

FOLHA DE APROVAÇÃO

"EPIDEMIOLOGIA DA SÍFILIS CONGÊNITA, SÍFILIS EM GESTANTES E FATORES ASSOCIADOS AO ÓBITO INFANTIL PELA DOENÇA, BETIM, MINAS GERAIS, 2010 A 2018"

CRISTIANE CAMPOS MONTEIRO

Tese de Doutorado defendida e aprovada, no dia 28 de abril de 2022, pela Banca Examinadora designada pelo Colegiado, como requisito para obtenção do grau de Doutor em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em CIÊNCIAS DA SAÚDE - INFECTOLOGIA E MEDICINA TROPICAL, da Universidade Federal de Minas Gerais, constituída pelos seguintes professores:

PROF. UNAI TUPINAMBÁS

UFMG

PROFA. VALERIA DE MELO RODRIGUES

UFMG

PROF. RICARDO ANDRADE CARMO

Fundação HEMOMINAS/MG

PROFA. LORENZA NOGUEIRA CAMPOS DEZANET

Fundação HEMOMINAS/MG

PROFA. ELIANE DE FREITAS DRUMOND – Coorientadora

INSTITUTO MÁRIO PENA - IMP

PROFA. MARIANGELA CARNEIRO - Orientadora

UFMG

Belo Horizonte, 28 de fevereiro de 2022.



[novembro de 2020.](#)



Documento assinado eletronicamente por **Valeria de Melo Rodrigues, Professora do Magistério Superior**, em 28/04/2022, às 21:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.](#)



Documento assinado eletronicamente por **Ricardo Andrade Carmo, Usuário Externo**, em 28/04/2022, às 21:37, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.](#)



Documento assinado eletronicamente por **Mariangela Carneiro, Professora do Magistério Superior**, em 29/04/2022, às 10:22, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.](#)



Documento assinado eletronicamente por **Lorenza Nogueira Campos Dezanet, Usuária Externa**, em 01/05/2022, às 20:14, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.](#)



Documento assinado eletronicamente por **ELIANE DE FREITAS DRUMOND, Usuário Externo**, em 04/05/2022, às 08:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020.](#)



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1382411** e o código CRCA**842908E**.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Reitor

Prof. Profa. Sandra Regina Goulart Almeida

Vice-Reitor

Prof. Alessandro Fernandes Moreira

Pró-Reitor de Pós-Graduação

Fábio Alves da Silva Júnior

Pró-Reitora de Pesquisa

Prof. Mario Fernando Montenegro Campos

FACULDADE DE MEDICINA

Diretor

Profa. Alamanda Kfoury Pereira

Vice-Diretor

Profa. Cristina Gonçalves Alvim

Coordenador do Centro de Pós-Graduação

Prof. Tarcizo Afonso Nunes

Subcoordenador do Centro de Pós-Graduação

Profa. Eli Iola Gurgel Andrade

Chefe do Departamento de Clínica Médica

Profa. Eliane Viana Mancuzo

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM INFECTOLOGIA E MEDICINA TROPICAL

Coordenador

Prof. Eduardo Antônio Ferraz Coelho

Sub-coordenador

Vandack Alencar Nobre Junior

Membros do Colegiado

Prof. Daniel Vitor de Vasconcelos Santos

Prof. Eduardo Antônio Ferraz Coelho

Profa. Maria do Carmo Pereira Nunes

Profa. Mariana Costa Duarte

Prof. Unaí Tupinambás

Prof. Vandack Alencar Nobre Jr

Fernanda Fonseca Ramos – Representante Discente

Agradecimentos

Agradeço a Deus e Nossa Mãe pelas bênçãos.

Aos meus pais, minha fortaleza.

À tia Bete, pelas orações incansáveis.

Ao João pela paciência, entendimento e companheirismo.

À Profa. Mariangela Carneiro, que desde o dia que a conheci desejei ingressar no doutorado e ser orientada por ela. Agradeço sua serenidade, paciência e gentileza durante este processo.

Às Profas. Carla Machado e Eliane Drumond, gratidão pelo conhecimento compartilhado.

Às amigas, Isabela, Solange, Anne e Vanessa. Obrigada pela torcida, ajuda e amizade. Vocês trouxeram leveza aos meus dias de estudo.

À Prefeitura Municipal de Betim, na pessoa do Nilvan Baeta, pelo incentivo, autorização do uso de dados e permissão para o desenvolvimento do estudo.

À Divisão de Geoprocessamento da Prefeitura Municipal de Betim.

À Bruna Fernandes e Diogo Tavares, pela disponibilidade e ajuda.

Ao Professor Eduardo Antônio Ferraz Coelho e ao Colegiado de Pós-Graduação pelo apoio e seriedade.

À Luciene, secretária do Curso de Pós Graduação, pela presteza e agilidade.

*“(...) Tudo que já foi, é o começo do que vai vir, toda a hora
a gente está num cômputo (...)”.*

João Guimarães Rosa

Grande Sertão: Veredas, 1956

RESUMO DA TESE

Resumo

A epidemiologia da sífilis no Brasil é caracterizada por aumento nas taxas de incidência, internação e mortalidade. A forma congênita da doença causa complicações graves ao feto, repercussões sociais e econômicas à família e ao sistema de saúde. Este cenário aponta para a necessidade de melhora da resposta do sistema de vigilância e dos serviços de saúde na detecção precoce e tratamento adequado das gestantes e parcerias, assim como identificação de áreas e populações mais vulneráveis. Este estudo tem como objetivos analisar a situação e epidemiológica e subnotificação da sífilis congênita e em gestantes, os óbitos infantis relacionados à doença e a distribuição espaço-temporal da sífilis congênita no município de Betim, Minas Gerais (MG), registrados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) e Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC), de 2010 a 2018. Realizou-se um estudo de coorte histórica. Foi utilizado o relacionamento de bancos de dados para obter uma estimativa do número de casos da doença e óbitos a partir do pareamento dos três sistemas e exclusão das duplicidades, bem como identificar causas associadas à ocorrência do óbito infantil. Realizou-se regressão de Poisson para avaliar associação entre óbito por sífilis congênita e fatores maternos e da criança. Para identificação de vulnerabilidade foi realizado mapeamento dos casos de sífilis congênita por Unidade de Planejamento, pela técnica da elipse padrão, para mostrar sua distribuição. O mapa de casos foi sobreposto às áreas estratificadas no Índice de Vulnerabilidade Social do município. Foram confirmados 411 casos de sífilis em gestante e 289 casos de sífilis congênita. A evolução para óbito aconteceu em 32 crianças: seis após o nascimento, oito abortos e 18 natimortos. A taxa de detecção de sífilis em gestante era de 1,8/1.000 nascidos vivos em 2010 e 19,7/1.000 nascidos vivos em 2018; a taxa de incidência de sífilis congênita era de 1,7/1.000 nascidos vivos em 2010 e 10,5/1.000 nascidos vivos em 2018. A maior parte das gestantes era jovem (24,2%) até 19 anos; 47,7% pardas ou pretas; 42,2% não possuíam ensino médio completo; 85,3% realizaram o pré-natal e 71,6% tiveram diagnóstico de sífilis durante as consultas; 97,9% não trataram adequadamente e 88,2% dos parceiros não trataram. Nas crianças o sexo feminino representou 49,1%; o diagnóstico de teste não treponêmico em sangue periférico foi reagente para 55,5% das crianças. Das crianças que evoluíram para óbito, 71,9% o teste não treponêmico da mãe no parto/curetagem apresentou titulação > 1:8. O relacionamento de dados entre os casos notificados em residentes de Betim para sífilis em gestante (411) e sífilis congênita (289) identificou 205 pares verdadeiros; com subnotificação materna de 17,2% e subnotificação da criança de

40,9%. O relacionamento da sífilis em gestante (411) com sistema de mortalidade de mulheres de 10 a 49 anos (1.264) não identificou óbitos, e com sistema de mortalidade infantil (584) identificou três óbitos. No relacionamento de bancos de dados de sífilis congênita (389) com o sistema de mortalidade infantil (584), foram identificados seis óbitos. Houve maior risco de óbito por sífilis congênita em gestantes com diagnóstico de sífilis no primeiro trimestre de gestação; crianças sem informação de tratamento na notificação e no resultado do teste não treponêmico em sangue periférico e liquor. Crianças cujas mães tinham idade entre 20 e 29 anos tiveram 58% menos risco de óbito por sífilis (IC 95%). Os casos de sífilis congênita concentram-se nas regionais com Unidades de Planejamento com maior índice de vulnerabilidade. Entre as 106 unidades de planejamento, a distribuição direcional mostrou concentração dos casos em seis unidades de planejamento. Os achados deste estudo reforçam que a sífilis permanece como grande problema de saúde pública, com alta taxa de transmissão vertical e ocorrência de óbitos, indicando baixa qualidade do pré-natal e medidas de controle pouco efetivas relacionadas ao acompanhamento e tratamento da gestante e parceiro.

Palavras-chave

Sífilis congênita, mortalidade infantil, transmissão vertical, sub-registro, sistemas de informação, distribuição espacial, linkage

ABSTRACT

Abstract

The epidemiology of syphilis in Brazil is characterized by an increase in incidence, hospitalization and mortality rates. Congenital syphilis causes serious complications to the fetus, society and family and for the health systems. This scenario points to the need to improve the response of the surveillance system and health services in the early detection and adequate treatment of pregnant women and partners, as well as the identification of the most vulnerable areas and populations. This study aims to analyze the epidemiological situation and subregistration of congenital syphilis and in pregnant women, infant deaths related to the disease and the spatio-temporal distribution of congenital syphilis in the municipality of Betim, Minas Gerais (MG), registered in the Sistema de Agravos de Notificação (SINAN), Sistema sobre Mortalidade (SIM) and Sistema sobre Nascidos Vivos (SINASC), from 2010 to 2018. An historical cohort study was carried out. Database linkage was used estimate the number of cases of the disease and deaths from the pairing of the three systems and exclusion of duplicities, as well as to identify causes associated with the occurrence of infant death. Poisson regression was performed to assess the association between death from congenital syphilis and maternal and child factors. In order to identify vulnerability, cases of congenital syphilis were mapped by the Planning Unit using the standard ellipse technique to show their distribution. The case map was superimposed on the stratified areas in the municipality's Social Vulnerability Index. There were 411 cases of syphilis in pregnant women and 289 cases of congenital syphilis were confirmed. Death occurred in 32 children: six after birth, eight abortions and 18 stillbirths. The detection rate of syphilis in pregnant women was 1.7 / 1,000 live births in 2010 and 19.7 / 1,000 live births in 2018; the incidence rate of congenital syphilis was 1.7 / 1,000 live births in 2010 and 10.5 / 1,000 live births in 2018. Most pregnant women were young (24.2%) up to 19 years old; 47.7% brown or black; 42.2% do not had completed high school; 71.6% were diagnosed with syphilis during consultations; 97.9% did not treat it adequately and 88.2% of the partners did not treat. Among children, females represented 49.1%; the diagnosis of a non-treponemal test in peripheral blood was positive for 55.5% of the children. Of the children who died, 71.9% of the mother's non-treponemal test at delivery/curettage showed a titer > 1:8. The data relationship between reported cases in residents of Betim for syphilis in pregnant women (411) and congenital syphilis (289) identified 205 true pairs; with maternal underreporting of 17.2% and child underreporting of 40.9%. The linkage of the syphilis bank in pregnant women (411) with the mortality system

for women aged 10 to 49 years (1,264) did not identify deaths, and with the infant mortality system (584) identified three deaths. In the relationship between the congenital syphilis databases (389) and the infant mortality system (584), six deaths were identified. There was a higher risk of death from congenital syphilis in pregnant women who were diagnosed in the first trimester, in children without treatment information in the notification, as well as in the result of the non-treponemal test in peripheral blood and cerebrospinal fluid. Children whose mothers were aged between 20 and 29 years had a 58% lower risk of dying from syphilis (CI 95%). Congenital syphilis cases are concentrated in the regions with Planning Units with the highest vulnerability index. Congenital syphilis cases are concentrated in the regions with Planning Units with the highest vulnerability index. Among the 106 planning units, the directional distribution showed a concentration of cases in six planning units. The findings of this study reinforce that syphilis remains a major public health problem, with a high rate of vertical transmission and occurrence of deaths, indicating inefficiency in the quality of prenatal care and low control measures related to the monitoring and treatment of pregnant women and their partners.

Key words: Congenital syphilis, infant mortality, vertical transmission, underregistration, information systems, spatial distribution, linkage

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

LISTA DE ILUSTRAÇÕES – REFERENCIAL TEÓRICO

FIGURAS

Figura 1: Taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de sífilis adquirida, em gestante e taxa de incidência de sífilis congênita, segundo ano de diagnóstico, Brasil, 2010 a 2020.....	34
Figura 2: Taxa de mortalidade infantil por Sífilis Congênita (por 100.000 Nascidos Vivos) segundo região de residência. Brasil, 2010 a 2018.....	34
Figura 3: Taxa de detecção (por 1.000 Nascidos Vivos) de Sífilis em Gestante e taxa de incidência de Sífilis Congênita, segundo ano de diagnóstico e região, Brasil, 2020.....	35
Figura 4: Taxa de detecção de sífilis em gestante em residentes em Betim, Minas Gerais e Brasil, 2010 a 2018.....	37
Figura 5: Taxa de incidência de sífilis congênita em residentes em Betim, Minas Gerais e Brasil, 2010 a 2018.....	38
Figura 6: Interpolação do Índice de Vulnerabilidade Social por Unidade de Planejamento, Betim, 2010.....	45
Figura 7: Mapa Região de Saúde de Betim, 2020.....	48
Figura 8: Regionais Administrativas de Betim, 2020.....	52
Figura 9: Distribuição etária proporcional segundo sexo, Betim, 2018.....	52

TABELAS

Tabela 1: Frequência de sífilis adquirida segundo ano diagnóstico, residentes de Betim, 2010 a 2020.....	37
--	----

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

LISTAS DE SIGLAS E ABREVIATURAS

CAAE	Certificado de Apresentação de Apreciação Ética
CID 10	Classificação Internacional de Doenças 10ª Revisão
COFEN	Conselho Federal de Enfermagem
CONITEC	Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS.
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DNV	Declaração de Nascidos Vivo
DO	Declaração de Óbito
HIV	<i>Human Immunodeficiency Virus</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC	Intervalo de Confiança
IDHM	Índice de desenvolvimento Humano Municipal
IM	Índice de Moran
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.
IQVU	Índice de Qualidade de Vida Urbana
IST	Infecção Sexualmente Transmissível
IVS	Índice de Vulnerabilidade Social
MG	Minas Gerais
NV	Nascidos Vivos
OMS	Organização Mundial de Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana de Saúde
PN	Pré-Natal
RENAME	Relação Nacional de Medicamentos Especiais
RN	Recém-Nascido
SC	Sífilis Congênita
SG	Sífilis em Gestante
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SIH	Sistema de Informação Hospitalar
SIM	Sistema de Informação sobre Mortalidade
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SINASC	Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos
SIS	Sistema de Informação em Saúde
SisGEO	Sistema de Compartilhamento de Dados Geoespaciais
TNT	Teste Não Treponêmico
TT	Teste Treponêmico
UBS	Unidade Básica de Saúde
UFMG	Universidade Federal de Minas Gerais
UP	Unidade de Planejamento
UPA	Unidade de Pronto Atendimento
VDRL	<i>Venereal Disease Research Laboratory</i>

SUMÁRIO

SUMÁRIO

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	22
2 INTRODUÇÃO.....	25
3 REFERENCIAL TEÓRICO.....	28
3.1 Sífilis: aspectos clínicos, diagnóstico e tratamento.....	29
3.2 Epidemiologia da sífilis congênita e em gestante.....	33
3.3 Políticas públicas de saúde.....	39
3.4 Sistemas de Informação.....	40
3.5 Análise espacial.....	43
3.6 Índice de Vulnerabilidade Social e Índice de Qualidade de Vida Urbana.....	44
4 OBJETIVOS.....	47
4.1 Objetivo geral.....	48
4.2 Objetivos específicos.....	48
5 METODOLOGIA.....	49
5.1 Tipo de estudo.....	50
5.2 População do estudo.....	50
5.3 Local do estudo.....	50
5.4 Definições utilizadas no estudo e fonte de coleta.....	53
5.5 Linkage de bancos de dados.....	55
5.6 Análise comparativa de características das bases de dados.....	56
5.7. Análise de variáveis associadas ao óbito por sífilis congênita.....	57
5.8 Análise espacial.....	57
5.9 Aspectos éticos.....	59
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	60
6.1 Artigo 1 - <i>Factors associated with death from congenital syphilis in a municipality of southeast of Brazil: an historical cohort from 2010 to 2018.</i>	61

6.2 Artigo 2 - Sífilis congênita: análise da subnotificação de casos e óbitos por meio do relacionamento de banco de dados em um município de Minas Gerais, Brasil, 2010 a 2018.....	85
6.3 Artigo 3 - Análise espacial da sífilis congênita e sua relação com o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) de um município em Minas Gerais, 2010 a 2018.....	105
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES.....	121
8 CONCLUSÃO.....	124
9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	127
10 ANEXOS.....	136
Anexo A - Anuência Prefeitura Municipal de Betim.....	137
Anexo B - Parecer do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Infectologia e Medicina Tropical/UFMG.....	139
Anexo C - Parecer Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos-Betim.....	142
Anexo D - Ficha de notificação de Sífilis em Gestante.....	147
Anexo E – Ficha de notificação de Sífilis Congênita.....	149
Anexo F –Declaração de Óbito.....	152
Anexo G – Declaração de Nascidos Vivos.....	154

1 CONSIDERAÇÕES INICIAS

Considerações iniciais

Esta tese é requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Infectologia e Medicina Tropical da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Está inserida na linha de pesquisa “Epidemiologia Tropical” do referido Programa e será defendida em sessão pública. Esta linha de pesquisa propõe o desenvolvimento de projetos que visem avaliar fatores de risco relacionados à infecção e prognóstico de doenças tropicais. A proposta desta tese foi estudar o comportamento da sífilis congênita e em gestantes em residentes do município de Betim – Minas Gerais, entre 2010 e 2018.

Apesar de esforços e pactuações mundiais na tentativa de conter o avanço da sífilis, a doença continua com taxas elevadas. No Brasil, a situação da sífilis é preocupante. Dados de 2021 apontam elevadas taxas da doença em todas as formas: adquirida, em gestante e congênita, com aumento de quase 30% na taxa de detecção da sífilis adquirida e taxas crescentes de sífilis congênita e em gestantes até o ano de 2019, com uma queda observada durante a pandemia de SarsCov-2, não representando, efetivamente, redução da sífilis e sim subnotificação da doença (BRASIL, 2021).

Betim foi escolhido como local de estudo devido à minha experiência como servidora pública da Prefeitura Municipal de Betim, desde 2014. Atuando como epidemiologista no município desde então, e passando por funções de referência técnica de IST e coordenadora técnica do serviço, observei um aumento crescente no número de casos e óbitos por sífilis congênita, despertando meu interesse em aprofundar no tema e identificar fatores que poderiam estar relacionados a esta tendência. Além disto, Betim é um município da região metropolitana de Belo Horizonte, capital do estado, e sede de microrregião de saúde sendo referência assistencial para gestantes e crianças residentes em municípios vizinhos.

Neste documento apresento os resultados do estudo acerca da evolução da sífilis congênita e em gestantes de Betim, os fatores sócio-demográficos e clínicos relacionados à doença e ao óbito, a subnotificação identificada após o relacionamento de sistemas de informação de vigilância e a distribuição espacial da doença ao longo dos nove anos do estudo.

Este volume contém:

1. Introdução: contextualização da sífilis e importância deste estudo
2. Referencial teórico: Revisão de estudos publicados em periódicos indexados, relacionados à sífilis congênita e em gestantes; epidemiologia da doença; pactuações estabelecidas a fim de reduzir/eliminar a doença; relacionamento de bancos de dados secundários; georreferenciamento
3. Objetivos: objetivo geral e específicos que direcionaram o estudo
4. Metodologia: tipo, local e população do estudo; definições utilizadas para critérios de inclusão e exclusão, relacionamento de bancos de dados, análise espacial; aspectos éticos
5. Resultados e Discussão: apresentados em três artigos científicos intitulados: “*Factors associated with death from congenital syphilis in a municipality of southeast of Brazil: an historical cohort from 2010 to 2018*”, “*Sífilis congênita: análise da subnotificação de casos e óbitos por meio do relacionamento de banco de dados em um município de Minas Gerais, Brasil, 2010 a 2018*” e “*Análise espacial da sífilis congênita em município de Minas Gerais, 2010 a 2018*”.
6. Considerações finais e recomendações: apresenta aspectos relevantes da tese e artigos e recomendações ao serviço
7. Conclusão do estudo
8. Referências bibliográficas
9. Anexos

Introdução

A sífilis é uma Infecção Sexualmente Transmissível (IST) sistêmica, de evolução crônica e muitas vezes assintomática. A Organização Mundial de Saúde (OMS) estimou que em 2016 a sífilis afetou um milhão de gestantes em todo o mundo, levando a mais de 200 mil óbitos fetais e natimortos, e 4º mil prematuros ou de baixo peso ao nascer (KORENROMP *et al*, 2019). É a coinfeção mais prevalente em gestantes portadoras do Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV), podendo, além de eventos vinculados à sua própria morbidade, facilitar a transmissão vertical do HIV (ACOSTA *et al.*, 2016).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) definiu redução da incidência de sífilis congênita para menos de 0,5 caso por 1.000 nascidos vivos até 2030 (WHO, 2016). Mundialmente, observa-se aumento nas taxas de sífilis adquirida, sífilis gestacional e sífilis congênita, infectando seis milhões de pessoas ao ano (WHO, 2016; ROWLEY *et al.*, 2019). A taxa de transmissão vertical da sífilis para o feto é de até 80%, sendo maior nas fases primária e secundária da sífilis materna, provocando morte fetal ou neonatal e prematuridade em 30% a 50% dos casos (BRASIL, 2021). Dentre as gestantes brasileiras, estima-se que 80% delas tiveram acesso e compareceram a consultas de pré-natal (BRASIL, 2017).

No Brasil, comparando os anos de 2010 e 2018, as taxas de sífilis, no país, aumentaram progressivamente: a sífilis adquirida aumentou 36 vezes (2,1 casos/100.000 habitantes - 75,8 casos/100.000 habitantes); a sífilis congênita aumentou quatro vezes - 2,4 para 9,0/1.000 nascidos vivos (NV); a sífilis em gestantes aumentou seis vezes, de 3,5 para 21,4 casos/1.000 NV (BRASIL, 2021). A taxa de incidência da sífilis congênita vem crescendo em todas as regiões do país, desde 2010, com destaque para as regiões Nordeste e Sudeste que representaram 44,6% e 26,3% das notificações do Brasil em 2019 (NUNES *et al.*, 2021; MASCHIO-LIMA *et al.*, 2019; DOMINGUES; LEAL, 2016; BRASIL, 2021; RÉGO *et al.*, 2020).

A sífilis congênita é de notificação compulsória desde 1986. A notificação da sífilis em gestantes (SG) tornou-se compulsória em 2005 e a sífilis adquirida (para homens e mulheres não gestantes) a partir de 2010. Tais notificações devem ser registradas no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) pelo serviço de vigilância epidemiológica municipal (BRASIL, 2017).

Trata-se de uma doença evitável e curável, de estreita relação à qualidade do pré-natal, com baixo custo para o diagnóstico e tratamento e que geram complicações de custo muito alto para os serviços de saúde e para a família. Para que haja redução da transmissão vertical, é fundamental que o pré-natal (PN) seja de qualidade. Início tardio do PN, não realização de testagem ou tratamento inadequado das gestantes infectadas são fatores também associados ao aumento da incidência da sífilis congênita (DANTAS *et al.*, 2020; MENEGAZZO *et al.*, 2018; COSTA *et al.*, 2019; SILVA, MJN *et al.*, 2020; NAGAI *et al.*, 2021; BENZAKEN *et al.*, 2020; MACEDO *et al.*, 2017; WIJESOORIYA *et al.*, 2016). Logo, para ações efetivas de combate à doença, é importante conhecer o perfil de adoecimento e morte a fim de elaborar políticas de saúde que promovam a uma queda das taxas de incidência e mortalidade. Faz-se necessário, portanto, identificar as especificidades locais, conhecer o território e perfil socioeconômico da população adstrita para propor medidas assertivas.

Para melhor dimensionar a situação da sífilis e propor medidas de controle específicas e eficazes, reconhecendo-se que as informações relacionadas à notificação de sífilis são subregistradas, propõe-se analisar a situação epidemiológica da sífilis congênita, em gestantes e os óbitos infantis relacionados à doença; identificar subnotificações nos bancos de dados por meio da técnica de relacionamento de dados dos sistemas de informação do SIM, SINASC e SINAN e analisar a distribuição espaço-temporal da sífilis congênita em um município da região metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais (MG), 2010 a 2018.

Algumas questões foram levantadas e direcionaram este estudo:

- 1- Existe subnotificação de casos e óbitos de sífilis congênita e sífilis em gestante?
- 2- O relacionamento de bancos de dados pode ser uma ferramenta importante na rotina de vigilância epidemiológica?
- 3- Quais fatores estão relacionados à evolução do óbito por sífilis congênita?
- 4- A distribuição da sífilis congênita tem relação com áreas de maior vulnerabilidade de Betim?

3 REFERENCIAL TEÓRICO

Referencial teórico

3.1 Sífilis: aspectos clínicos, diagnóstico e tratamento

A sífilis é uma IST milenar que se difundiu após o século XV com a descoberta de novas terras pelos europeus. Provocou epidemia tornando um problema de saúde pública no século XIX (MENEGAZZO *et al.*, 2018). Em 1905 foi descoberto o agente etiológico causador da sífilis e em 1912 a doença tornou-se objeto de regulamentação sanitária e campanhas de combate com a criação da Sociedade Brasileira de Dermatologia e Sifilografia (SILVA, RA *et al.*, 2020). Em 1928, Fleming (1929) descobriu o antibiótico penicilina, e em 1943 comprovada sua eficácia no tratamento da sífilis (FLEMING, 1929). Em 1940, com a 1ª Conferência Nacional de Defesa Contra a Sífilis, a doença esteve próxima de ser erradicada.

A transmissão ocorre principalmente pelas vias sexual e vertical - durante a gestação ou parto, por disseminação hematogênica do agente etiológico, da mãe com sífilis não tratada ou inadequadamente tratada, para o feto. A doença é classificada em sífilis recente e sífilis tardia, sendo a sífilis recente, dividida entre as fases primária, secundária e latente recente, com o período de maior transmissibilidade e gravidade para o feto, e corresponde até um ano de evolução. A sífilis tardia pode ser dividida em latente tardia e terciária, e corresponde a mais de um ano de evolução da doença (DOMINGUES *et al.*, 2021, FREITAS *et al.*, 2021).

A transmissibilidade da mãe para o feto, nas fases primária e secundária da doença, em gestantes não tratadas ou tratadas inadequadamente, pode variar de 70 a 100%, com redução deste percentual nas fases latente e tardia. Quando infectada, a gestante pode sofrer aborto espontâneo, provocar malformações congênitas, natimorto ou morte perinatal em cerca de 40% das crianças infectadas. (WHO, 2016). Entre as crianças com SC, 65% a 70% nascem assintomáticas, podendo apresentar sintomas de forma precoce ou tardiamente. Na sífilis congênita recente, os principais sinais e sintomas são baixo peso, prematuridade, lesões ósseas e cutâneas, além de morte (ARAÚJO *et al.* 2019; MENEGAZZO *et al.*, 2018).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) estimou a incidência de casos de IST curáveis em 376,4 milhões, entre os quais a sífilis com 6,3 milhões de casos entre 2009 e 2016 (ROWLEY *et al.*, 2019). Devido à proporção de pessoas acometidas por IST, anualmente, e por muitas vezes estas doenças serem assintomáticas ou manifestarem-se tardiamente, a atenção às pessoas com IST deve ser integral, e idealmente, incluir também o rastreamento e o

diagnóstico de infecções assintomáticas. As condutas baseadas apenas na impressão clínica não são recomendadas, por causa de sua baixa sensibilidade e especificidade. As ações clínicas complementares têm tanta importância quanto o diagnóstico e o tratamento adequados (BRASIL, 2015a).

Alguns fatores podem influenciar na transmissão e continuidade da sífilis como doença reemergente: aspectos sociais, biológicos, culturais e comportamentais associados à pobreza, infecção pelo vírus do HIV, abuso de drogas e subutilização do sistema de saúde. Aliado a isto, há fatores individuais que aumentam o risco de infecção como gestantes adolescentes, raça/cor não branca, baixa escolaridade, história prévia de IST ou sífilis em outras gestações, múltiplos parceiros e baixa renda (ARAÚJO *et al.* 2019; SILVA, RA *et al.*, 2020). Fatores relacionados à assistência à saúde também são contributivos: anamnese inadequada, sorologia para sífilis não realizada nos períodos preconizados (1º e início do 3º trimestres, momento do parto), interpretação inadequada dos testes para sífilis, falha no reconhecimento dos sinais de sífilis maternos, falta de tratamento do parceiro sexual e falha na comunicação entre a equipe obstétrica e pediátrica (BRASIL, 2018; DANTAS *et al.*, 2020; MENEGAZZO *et al.*, 2018; COSTA *et al.*, 2019).

Alguns estudos têm relatado associação entre a assistência pré-natal e características sócio-demográficas da gestante com ocorrência de sífilis congênita (BRASIL, 2019). A baixa escolaridade e dificuldade de acesso aos serviços de assistência também são relatados. Alguns estudos observaram associação entre infecção por sífilis e baixa qualidade do pré-natal, por meio de consultas inferior a seis, não realização do PN ou seu início tardio e diagnóstico de sífilis em gestante durante ou após o parto (CUNHA *et al.*, 2015; NONATO *et al.*, 2015; Reis *et al.*, 2018). Outro estudo identificou que mulheres com menor escolaridade e histórico de sífilis anterior apresentaram cinco vezes mais chance de terem recém-nascidos com sífilis congênita (RIGO *et al.*, 2021).

Para o diagnóstico de sífilis é importante correlacionar a clínica, testes laboratoriais e investigação epidemiológica sobre exposição passada e recente. Como não existe sinal ou sintoma patognomônico da doença, o diagnóstico é confirmado por exames laboratoriais. Os testes imunológicos são divididos em treponêmicos, detectam anticorpos específicos produzidos contra os antígenos de *T. pallidum*, e não treponêmicos que detectam anticorpos anticardiolipina não específicos para os antígenos do *T. pallidum*. Os testes treponêmicos (Teste rápido, FTA-Abs, TPHA) são os primeiros a se tornarem reagentes, devendo ser

utilizados como primeiro teste. Em 85% dos casos, permanecem reagentes por toda vida mesmo após o tratamento e, por isso, não são indicados para o monitoramento da resposta ao tratamento. Já os testes não treponêmicos permitem a análise qualitativa e quantitativa e o resultado final dos testes reagentes são expressos em titulação. Esses testes são utilizados tanto para diagnóstico quanto monitoramento da resposta ao tratamento e controle de cura (BRASIL, 2021b).

A metodologia diagnóstica disponibilizada pelo Ministério da Saúde, de forma universal nas unidades de saúde é o teste treponêmico de imunocromatografia de fluxo lateral (Teste Rápido). Para todas as gestantes, deve-se realizar o teste não treponêmico (Venereal Disease Research Laboratory - VDRL), na primeira consulta de pré-natal, terceiro trimestre de gestação e no momento do parto, a fim de proporcionar ao recém-nascido (RN) a possibilidade de tratamento precoce, no caso da gestante não ter sido tratada ou ter sido reinfectada após tratamento (BRASIL, 2017). Para o seguimento da paciente, os testes não treponêmicos devem ser realizados mensalmente nas gestantes e, no restante da população, a cada três meses até o 12º mês do acompanhamento do paciente (3, 6, 9 e 12 meses). O monitoramento é fundamental para classificar a resposta ao tratamento, identificar possível reinfeção e definir a conduta correta para cada caso (BRASIL, 2017).

É importante que o rastreamento seja realizado inclusive em pessoas assintomáticas para interromper a cadeia de transmissão. Se o contato sexual não é tratado conjuntamente, ocorre a reexposição, caso não se estabeleça a adesão ao uso de preservativos (GASPAR *et al.*, 2021; SILVA, RA *et al.*, 2020). Recomenda-se avaliação clínica, seguimento laboratorial e oferta de tratamento presuntivo com dose única da penicilina, a parceiros sexuais expostos a sífilis (GASPAR *et al.*, 2021). O tratamento de escolha é a penicilina benzatina e, assim como o teste rápido, está disponível em todas as unidades de saúde do SUS.

Como medida de garantia de acesso, a benzilpenicilina benzatina passou a ser componente estratégico na Relação Nacional de Medicamentos Essenciais (Rename) 2017, com aquisição centralizada pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2017). A compra e distribuição tem como base de cálculo os casos notificados de sífilis adquirida e de sífilis em gestantes (DOMINGUES *et al.*, 2021). A benzilpenicilina benzatina é a única opção segura e eficaz para o tratamento adequado das gestantes. Qualquer outro tratamento realizado durante a gestação é considerado tratamento inadequado da mãe. A resolução dos sinais e sintomas após

o tratamento, caso estes tenham estado previamente presentes, é indicativa de resposta à terapia.

A probabilidade de reação adversa às penicilinas, em especial as reações graves, é muito rara, 0,002%, segundo levantamento das evidências científicas constante no relatório de recomendação: “Penicilina benzatina para prevenção da Sífilis Congênita durante a gravidez”, elaborado pela Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologia no SUS – Conitec (BRASIL, 2015b).

Diversos medicamentos normalmente prescritos e utilizados na prática clínica diária assim como alguns alimentos apresentam maiores riscos de anafilaxia. Infelizmente, o receio de reações adversas à penicilina por profissionais de saúde, tem contribuído para a perda de oportunidade do tratamento de pessoas infectadas, permanecendo a transmissão da doença e provocando a gravidade da sífilis em sua forma congênita (BRASIL, 2017). O receio de ocorrência destas reações afeta, principalmente, profissionais da atenção primária, serviço de acesso da gestante durante toda gravidez.

Destaca-se também a Decisão nº 0094/2015, do Conselho Federal de Enfermagem – Cofen, que reforça a importância da administração da benzilpenicilina benzatina pelos profissionais de enfermagem na Atenção Básica, além da Nota Técnica Cofen/CTLN nº 03/2017, que reafirma esse compromisso de cuidado à saúde (COFEN, 2015; COFEN, 2017).

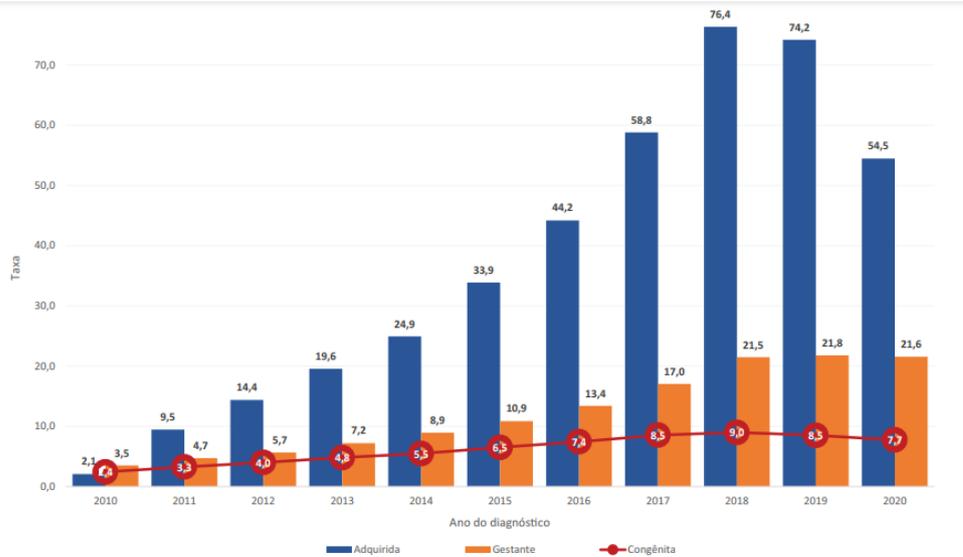
O diagnóstico deve ser precoce e o tratamento imediato, com o menor tempo de espera possível, devendo utilizar este tempo para educação em saúde e estabelecer vínculo com a paciente. Trata-se de orientação e conscientização da importância de interromper a cadeia de transmissão e evitar consequências mais sérias como a transmissão vertical. Estudos de análise de fluxo de pacientes apontaram que a maior parte do tempo que pessoas passam nos serviços de saúde não representa uma interação produtiva. É necessário estabelecer uma relação de confiança entre o profissional de saúde e a pessoa com IST para garantir a qualidade do atendimento, a adesão ao tratamento e a retenção no serviço. Para tanto, o profissional deve promover informação/educação em saúde e assegurar um ambiente de privacidade, tempo e disponibilidade para o diálogo, garantindo a confidencialidade das informações (RIGO *et al.*, 2021; FAVERO *et al.*, 2019; MIRANDA *et al.*, 2021).

3.2 Epidemiologia da sífilis congênita e em gestante

Em 2016, a OMS divulgou dados com mais de 600 mil casos de sífilis congênita no mundo, causando mais de 200 mil mortes neonatais e natimortos, sendo a segunda principal causa de morte fetal evitável em todo o mundo. Além disto, a sífilis afeta um milhão de gestantes no mundo por ano, e é a coinfeção mais comum em mulheres grávidas infectadas pelo Vírus da Imunodeficiência Adquirida (WHO, 2019; TRIVEDI *et al.*, 2020; ROWLEY *et al.*, 2019).

Dados referentes à América Latina e Caribe, de 2010 a 2015, mostraram que os casos de sífilis congênita dobraram neste intervalo. Em 2010 foram registrados 10.850 casos e em 2015 chegou a 22.400 casos. Para as gestantes, 83% delas foram testadas no pré-natal e 84% daquelas que estavam infectadas receberam tratamento. O número de crianças com sífilis nesta região foi de 170/100 mil nascidos vivos-NV, mais que o triplo da meta de eliminação que é de $\leq 50/100$ mil NV (OPAS, 2019). Nas Américas, poucos países estão no caminho da eliminação da SC, e Cuba foi o primeiro a ter sua eliminação validada pela OMS (OPAS, 2019). Nos Estados Unidos, um estudo realizado em 2018 identificou que a maior parte dos casos de sífilis em gestante eram mulheres pretas (39,1%), com a doença em fase latente (50,8%); 30,7% tiveram tratamento inadequado, embora o diagnóstico tenha sido oportuno e 31,6% fizeram pré-natal e testaram para sífilis. A maior parte das crianças (60,3%) não apresentavam sinais ou sintomas de sífilis ao nascimento (KIMBALL *et al.*, 2020).

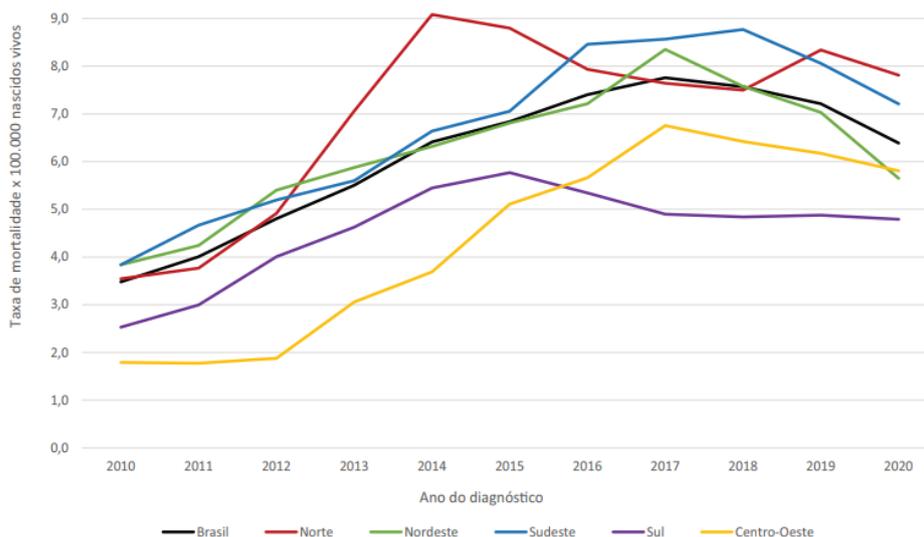
No Brasil, as taxas de incidência de sífilis congênita e adquirida e a taxa de detecção de sífilis em gestante vem aumentando desde 2010. Comparando o ano de 2010 com o ano de 2018, a sífilis adquirida teve sua taxa de detecção aumentada em 36 vezes, passou de 2,1 casos para 75,8 casos/100.000 habitantes. A taxa de incidência de sífilis congênita aumentou quatro vezes, passou de 2,4 para 9,0/1.000 nascidos vivos (NV) e a taxa de detecção de sífilis em gestantes aumentou seis vezes, de 3,5 para 21,5 casos/1.000 NV (Figura 1). Ressalta-se que em 2020 houve uma queda expressiva do número de casos devido aos dados serem preliminares e pela subnotificação advinda da pandemia de Covid-19, que direcionou atenção para casos de síndrome gripal e síndrome respiratória aguda grave (BRASIL, 2021).



Fonte: SINAN/MS/Dados atualizados em 30/06/2021. (BRASIL, 2021)

Figura 1: Taxa de detecção (por 100.000 habitantes) de sífilis adquirida, em gestante e taxa de incidência de sífilis congênita, segundo ano de diagnóstico, Brasil, 2010-2020.

No período de 2010 a 2020, no Brasil, o coeficiente de mortalidade infantil por sífilis passou de 3,5/100.000 NV para 6,4 /100.000 NV. (Figura 2). Este também é um indicador que reflete a qualidade do pré-natal e deve ser monitorado uma vez que a morte de crianças menores de um ano é diretamente influenciada por condições desfavoráveis durante o pré-natal, gravidez e puerpério (FERREIRA *et al.*, 2017).

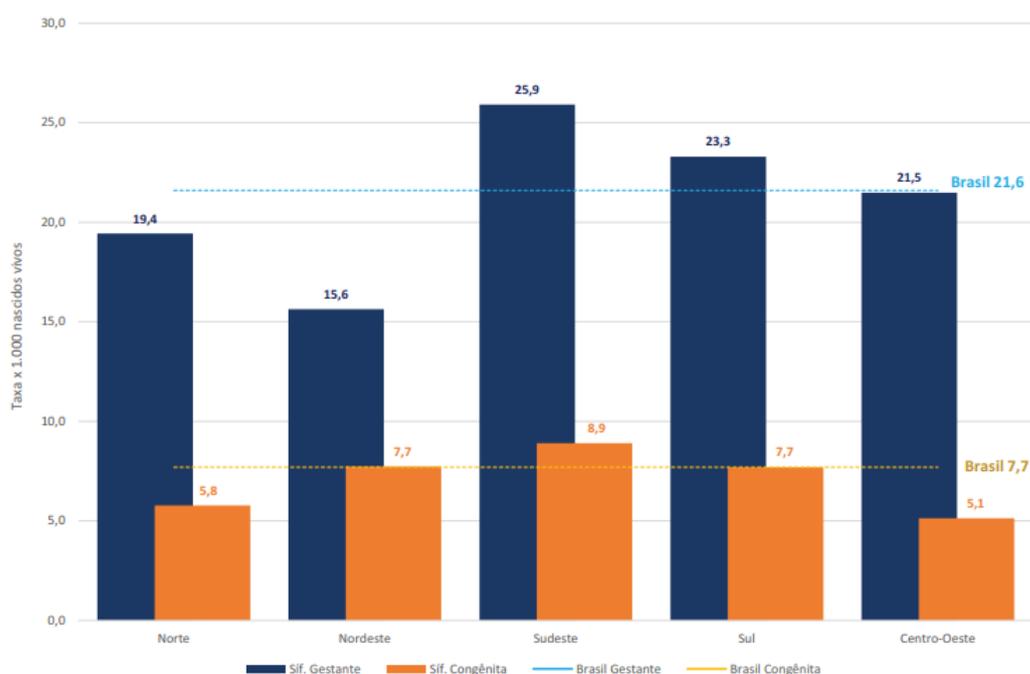


Fonte: SINAN/MS/Dados atualizados em 31/12/2020. (BRASIL, 2021)

Figura 2: Taxa de mortalidade infantil por SC (por 100.000 NV) segundo região de residência. Brasil, 2010 a 2020.

No período de 2005 a 2018, a maior parte das gestantes com sífilis era jovem (52,5%), com idade entre 20 e 29 anos, seguido por 15 a 19 anos (24,7%). Percebe-se baixa escolaridade das gestantes. Para notificações com esta variável preenchida, 21,9% completaram o ensino médio e 51,5% das mulheres não tinham o ensino médio completo. Em 2018, a infecção predominou em mulheres pardas (50,8%) e pretas (12,2%); 81,8% das gestantes com sífilis que fizeram pré-natal, mais da metade delas (57,6%) o diagnóstico da doença foi durante o pré-natal (BRASIL, 2019).

Em 2020, a taxa de detecção de SG mostrou-se mais elevada nas regiões Sudeste (25,9) e Sul (23,3), acima da taxa em nível nacional (21,6). Para SC, a taxa de incidência foi maior na região Sudeste (8,9) que a taxa registrada no Brasil (7,7), (Figura 3). Estas taxas são calculadas por 1.000 NV.



Fonte: SINAN/MS/Dados atualizados em 31/12/2020. (BRASIL, 2021)

Figura 3: Taxa de detecção (por 1.000 NV) de SG e taxa de incidência de SC, segundo ano de diagnóstico e região, Brasil, 2020.

Na região Sudeste, Minas Gerais (MG) foi um dos estados que apresentou incidência de SC maior que a média nacional. Esta taxa vem apresentando aumento ao longo dos anos. Em 2010 a taxa de incidência de SC era de 0,9 casos/1000 NV e em 2018 passou para 9,3

casos/1000 NV. A taxa de detecção da sífilis em gestante também aumentou, passou de 1,4 para 9,5 casos/1000 NV nos respectivos anos (MINAS, GERAIS, 2019).

Um estudo qualitativo, retrospectivo, de análise de série temporal em MG, entre 2007 e 2015, mostrou que a taxa de incidência de SC variou de 0,61 a 5,08 por 1.000 NV. Foram notificados 4.381 casos de SC e 82,2% das gestantes realizaram o pré-natal (PN). Dentre as gestantes 56,2% (N=2.463) delas receberam o diagnóstico de sífilis durante as consultas de PN; 81,1 % das gestantes não trataram, sendo 55,2% (N=2.418) com tratamento inadequado e 25,9% (N=1.135) sem tratamento; 13,4% dos parceiros foram tratados oportunamente e 88,6% (N=3.880) das gestantes tiveram o Teste Não Treponêmico (TNT) reagente no momento do parto/curetagem. O RN teve exame reagente no sangue periférico em 71,5% dos casos; apenas algumas crianças apresentaram sinais de sífilis (14,0%; N=614); 2,6% (N=115) foram a óbito por SC e 3,8% foram encerradas como aborto. Observou-se incremento na tendência temporal da taxa de incidência da SC no período com variação anual da taxa de 30,6% (IC 95%: 21,0 - 41,0) (ALVES *et al.*, 2020).

Outro estudo de série temporal, realizado em Tocantins, no mesmo período do estudo de MG, mostrou o desfecho desfavorável para ocorrência de sífilis congênita associada à baixa escolaridade e qualidade do pré-natal. Os resultados evidenciaram que a maioria das mães possuía baixa escolaridade, raça/cor da pele parda, iniciaram as consultas de pré-natal no 3º trimestre e, aproximadamente, metade delas recebeu o diagnóstico de sífilis durante o PN. O tratamento foi inadequado para mais de 80% das gestantes; proporção semelhante observada no tratamento de seus parceiros (SILVA, MJM *et al.*, 2020; BENZAKEN *et al.*, 2020).

Um estudo realizado por Dantas (2020) com dados do DATASUS - Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde, no período de 2010 a 2018, mostrou que a cor da mãe e escolaridade estão estatisticamente associadas à maior ocorrência de SC. As mães declaradas brancas (12,6%) e não brancas (87,3%) apresentaram diferenças relacionadas aos seus parceiros tratados. Para 93,9% das crianças com sífilis, as mães tinham até 8 anos de estudo e declaradas não brancas. Estes fatores de escolaridade e raça devem ser considerados ao analisar o aumento da taxa de incidência da SC. Outros índices também são importantes: condição socioeconômica, dificuldade de acesso aos serviços de saúde, início tardio do pré-natal, falta de orientações sobre a doença, uso de preservativos, tratamento inadequado das gestantes e dos parceiros (DANTAS *et al.*, 2015; NONATO *et al.*, 2015).

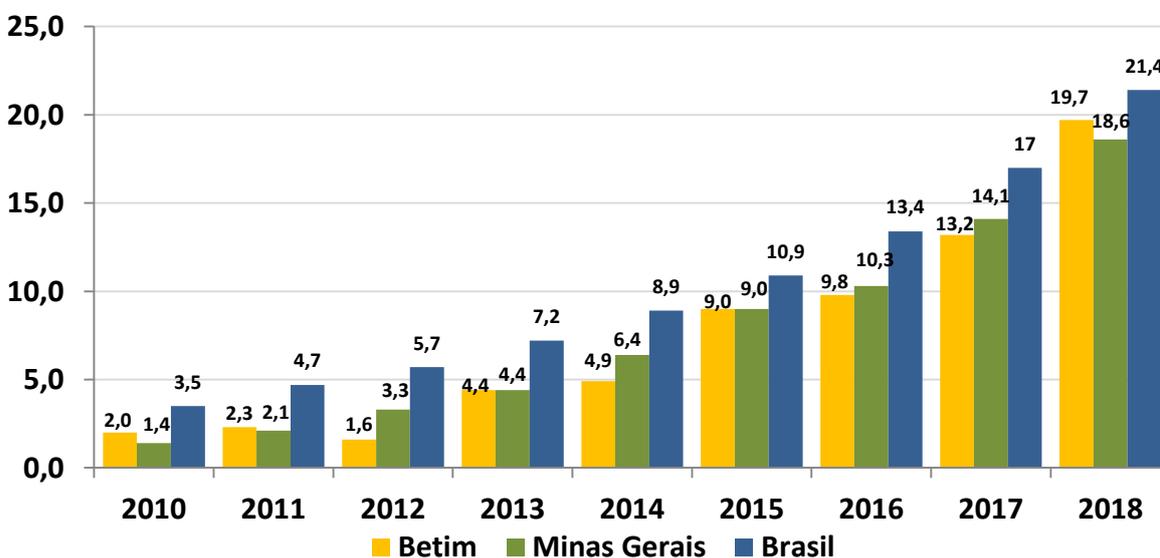
Em Betim, de 2010 a 2020 foram notificados 11.345 casos de IST em residentes de Betim, sendo sífilis representando 71,6% dos casos. Dados de sífilis adquirida mostram que adultos de 20 a 39 anos representam mais da metade dos casos (58,4%), com aumento progressivo em todas as faixas etárias, destacando as pessoas com 60 anos ou mais que tiveram aumento de mais de seis vezes de 2017 para 2018 (Tabela 1) (BETIM, 2021).

Tabela 1: Frequência de sífilis adquirida segundo ano diagnóstico, residentes de Betim, 2010 a 2020.

Fx Etária	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
<1 Ano	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	3	5
10-19	1	2	3	6	17	7	17	31	58	64	58	264
20-39	6	17	25	49	82	61	130	165	253	372	309	1469
40-59	2	17	14	16	39	16	53	52	116	167	90	582
60 e +	3	4	3	1	10	2	27	9	55	58	22	194
Total	12	40	45	72	149	86	227	257	482	662	482	2514

Fonte: SINAN/Betim. (Boletim epidemiológico de sífilis e outras IST, 2021)

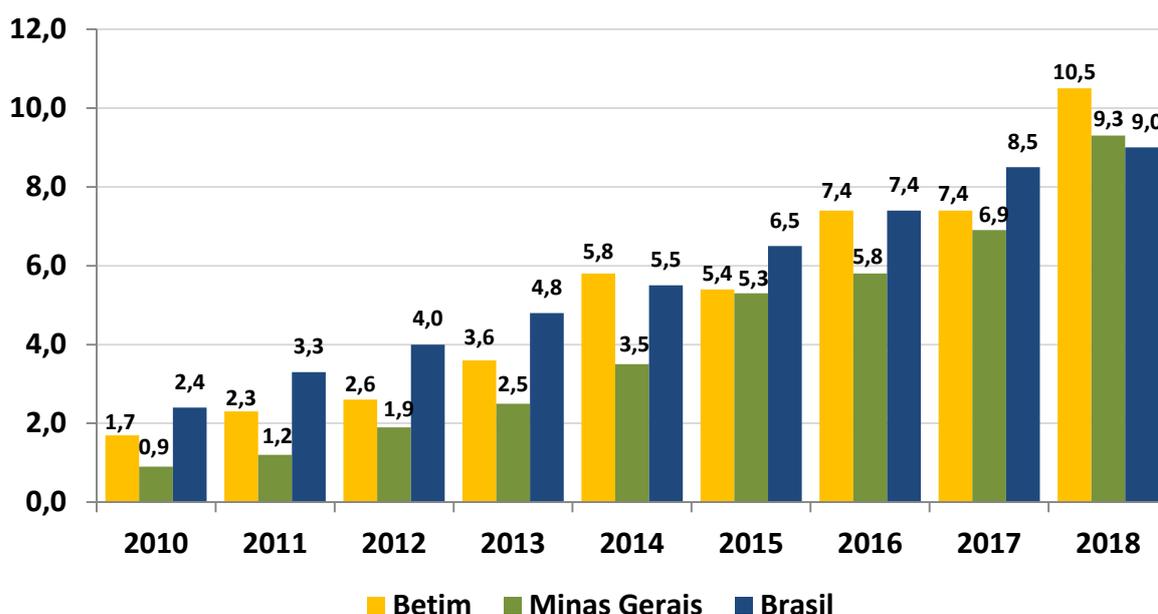
A taxa de detecção de sífilis em gestante em Betim aumentou quase 10 vezes, de 2,0/1000 nascidos vivos em 2010 para 19,7/1000 nascidos vivos em 2018 (Figura 4).



Fonte: SINAN/Betim. Dados atualizados em 30/01/2022

Figura 4: Taxa de detecção de sífilis em gestante em residentes em Betim, Minas Gerais e Brasil, 2010 a 2018

A taxa de incidência de sífilis congênita acompanhou este aumento, e está acima da taxa do Brasil (9,0/1.000NV) também, passou de 1,7/1000 nascidos vivos em 2010 para 11,5/1000 nascidos vivos em 2018 (Figura 5).



Fonte: SINAN/Betim. Dados atualizados em 30/01/2022

Figura 5: Taxa de incidência de sífilis congênita em residentes em Betim, Minas Gerais e Brasil, 2010 a 2018

É fundamental que a gestante compreenda a necessidade de realizar o PN adequadamente. A captação desta gestante e o vínculo criado com sua equipe de saúde favorecem a adesão e a qualidade do PN, tornando possível fornecer orientações de promoção e prevenção à saúde. Alguns estudos mostraram que mulheres que apresentaram transmissão vertical de sífilis, iniciaram o acompanhamento da gravidez tardiamente, consequentemente realizaram menor número de consultas (SOARES *et al.*, 2020; TEIXEIRA *et al.*, 2018; DOMINGUES; LEAL, 2016).

É possível reduzir a incidência e mortalidade da sífilis congênita com maior conhecimento do perfil de adoecimentos, das áreas com maior vulnerabilidade, de ações assistenciais que facilitem o acesso ao pré-natal de qualidade, além de informações epidemiológicas disponíveis para gestão. A vigilância epidemiológica da sífilis tem ação fundamental para dimensionar a magnitude do agravo e orientar ações para prevenção da sífilis congênita. É imprescindível que a gestante e sua gestação sejam acompanhadas e monitoradas, que diagnóstico e tratamento de intercorrências clínicas sejam oportunos e que as equipes de saúde promovam ações de promoção e prevenção específicas a fim de reduzir a exposição do feto às doenças de transmissão vertical. (ARAUJO *et al.*, 2012; DOMINGUES; LEAL, 2016).

3.3 Políticas públicas de saúde

Há quase duas décadas, a Organização Mundial de Saúde (OMS), a Organização Panamericana de Saúde (OPAS) e os seus países membros estabelecem compromissos e estratégias para redução da mortalidade perinatal, qualificação da assistência pré-natal e oportunidade de tratamento da sífilis. Dentre os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, estabelecidos pelos estados membros da OMS, em 2001, estavam a redução da mortalidade infantil por meio da triagem e tratamento da sífilis em gestantes através de cuidados pré-natais integrados (BRASIL, 2015a).

Em virtude da abordagem conjunta adotada pela OPAS para a eliminação da transmissão vertical do HIV e da sífilis, e a partir dos indicadores de impacto estabelecidos para a América Latina e Caribe, os países-membro, incluindo o Brasil, utilizam a taxa de incidência de sífilis congênita de $\leq 0,5$ caso/1.000 NV. Este indicador é validado para habilitação de municípios ao processo de certificação nacional de eliminação da doença (OPAS, 2019; BRASIL, 2019b). Em 2016, a Assembleia Mundial de Saúde adotou a estratégia 2016–2021 do setor global de saúde para as IST. Essa estratégia inclui a expansão de intervenções e serviços baseados em evidências para controlar as IST e diminuir seu impacto como problema de saúde pública até 2030. A estratégia definiu metas para a redução na incidência de gonorreia e sífilis em adultos e recomendou a realização de levantamento de incidências globais de IST até 2018 (BRASIL, 2019b; WHO, 2019).

No Brasil, as pactuações são realizadas desde 2006 com o “Pacto pela Saúde”, em 2007 com o “Plano Operacional para a Redução da Transmissão Vertical do HIV e da Sífilis” e 2011 com a “Rede Cegonha”, que prevê implementação da prevenção de doenças transmitidas verticalmente por meio da testagem rápida para HIV e sífilis no pré-natal e tratamento imediato para gestante e parcerias. Todos esses projetos têm em comum reduzir a mortalidade materno-infantil por meio da qualificação da assistência à gestante e criança durante o pré-natal, parto e puerpério (BRASIL, 2015a; RIGO *et al.*, 2021; SILVA, MJM *et al.*, 2020; LEAL *et al.*, 2021).

Outras estratégias governamentais incluem o "Projeto Nascer" como estratégia de fortalecimento das ações relativas à saúde materna e prevenção de transmissão vertical de sífilis e HIV, seguido pela regularização da administração de penicilina na atenção básica por

profissionais não médicos, em 2011. O Guia do Pré-Natal do Parceiro, de 2016, amplia o acesso do homem ao pré-natal co-responsabilizando o parceiro por todas as ações relacionadas à saúde reprodutiva do casal (BRASIL, 2003; BRASIL, 2016).

Diante desse quadro, no fim de 2016, a OPAS/OMS firmou compromisso com o Ministério da Saúde com a finalidade de reduzir a sífilis congênita no país por meio de ações estratégicas. Dentre os objetivos destas ações estão a captação precoce da gestante e parceiro, fortalecimento do pré-natal, diagnóstico precoce e tratamento oportuno da doença, educação em saúde para profissionais e comunidade, e qualificação das informações epidemiológicas relativas às gestantes e criança (OPAS, 2019).

Mais recentemente, o Ministério da Saúde juntamente com outros setores e associações de classes elaboraram a Agenda de Ações Estratégicas para Redução da Sífilis Congênita no Brasil. Esta agenda prevê prioridades, com vistas à qualificação da atenção à saúde e ao compartilhamento de responsabilidades em seis eixos de atuação, dentre eles a qualificação das informações estratégicas, incluindo análises epidemiológicas. Aliado a isto, o Ministério da Saúde pretende implantar projeto de resposta rápida à sífilis nas redes de atenção, que tem como objetivo reduzir a sífilis adquirida e em gestantes, e eliminar a sífilis congênita no Brasil mediante o fortalecimento da vigilância epidemiológica, da gestão, da assistência, da educação e da comunicação (BRASIL, 2017).

Para diminuir a incidência de sífilis congênita faz-se necessário conhecer a realidade local e avaliar a situação de saúde, direcionando intervenções eficientes em busca da prevenção de casos de sífilis, mortes neonatais e fetais. Uma estratégia simples e de baixo custo, utilizada por profissionais de saúde para produzir uma informação mais completa sobre a real situação de saúde, é o relacionamento de dados de diferentes sistemas de informação, identificando possível subnotificação (LIMA *et al.*, 2017). A outra estratégia adotada é a especialização e identificação de áreas de risco com possível associação entre a ocorrência da doença e vulnerabilidade social. Estas duas estratégias são propostas neste estudo.

3.4 Sistemas de Informação

Os sistemas de informação existentes no Brasil permitem identificar a magnitude da doença por meio de notificações e internações, as causas de morte ou causas associadas do óbito ou ainda a malformação identificada no nascimento e registrada na declaração de nascidos vivos

como possível seqüela da sífilis congênita (ASSIS *et al.*, 2014). O Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC) e Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) são importantes sistemas de análise do perfil epidemiológico de morbidade e mortalidade no país. A gestão destes sistemas é realizada pelos serviços de vigilância epidemiológica local, fundamentais no diagnóstico da situação da doença e nas decisões dos gestores para planejamento e avaliação de ações pertinentes.

O SINASC foi implantado em 1990, pelo DATASUS/MS, visando reunir informações epidemiológicas referentes aos nascimentos informados no país. Sua implantação ocorreu de forma lenta e gradual em todos os estados. Este sistema apresenta informações epidemiológicas dos nascimentos, com dados da mãe e recém-nascido, gestação e parto contribuindo para intervenções necessárias à saúde materno-infantil. O documento base é a Declaração de Nascido Vivo (DNV), de preenchimento obrigatório exigido pelos cartórios de registro civil para a emissão da certidão de nascimento (BRASIL, 2022a).

O SIM foi criado pelo DATASUS/Ministério da Saúde em 1975 como um produto da unificação da causa de morte, a fim de construir indicadores e processar análises epidemiológicas que contribuam para a eficiência da gestão em saúde. Apresenta, ainda, a finalidade de reunir dados quantitativos e qualitativos sobre óbitos ocorridos no Brasil por meio de análises estatísticas, epidemiológicas e sóciodemográficas. A base é a Declaração de Óbito (DO). Esse sistema tem sido utilizado para caracterizar o perfil epidemiológico de mortes, avaliar o grau de evitabilidade dos óbitos infantis, e estimar a taxa de mortalidade infantil (BRASIL, 2022a).

O SINAN, que registra e processa os agravos de notificação, começou a ser implantado em 1993 no país e, em 1998, foi regulamentado e tornou-se obrigatória sua alimentação regular pelos municípios, estados e Distrito Federal). Este sistema é alimentado pela notificação e investigação de casos de doenças e agravos que constam da lista nacional de doenças de notificação compulsória, que atualmente é adotada a lista de 2017 (Portaria de Consolidação nº 4, de 28 de Setembro de 2017), e permite realizar o diagnóstico de situação de saúde da área geográfica analisada, fornecendo subsídios para relacionar fatores de risco para ocorrência de doenças. Além disto, pode indicar o risco em que a população se encontra quando exposta a determinado agente. O seu uso sistemático e descentralizado contribui para

a divulgação da informação, sendo instrumento para o planejamento em saúde (BRASIL, 2022b).

Há possibilidade de relacionar vários sistemas de informação e utilizar como importante ferramenta em serviços de vigilância para identificar possível subnotificação e estimar a magnitude de uma doença. Esta técnica de relacionamento de dados, *linkage*, é uma junção de informações de dois ou mais registros relativos à mesma pessoa, vinculando registros de bases de dados diferentes unidos em um único arquivo, associando dados deste mesmo indivíduo. (MAIA *et al.*, 2015; SOEIRO *et al.*, 2014). A vinculação dos sistemas de informação em saúde, através de técnicas de *linkage*, permite o monitoramento temporal de vários desfechos e o estudo de diversos fatores de risco (LIMA *et al.*, 2017). Este relacionamento possibilita aprimorar o sistema de vigilância e melhor dimensionar a morbimortalidade, qualificando as ações de serviços de saúde e identificando eventos como óbitos, notificações de agravos e nascimentos (SOEIRO *et al.*, 2014; ROSSETO *et al.*, 2016).

O *linkage* é uma opção de baixo custo para análise dos dados. É possível avaliar a qualidade do preenchimento de dados e comparar com outros sistemas de informação, detalhando informações não especificadas, agregando informações de diferentes sistemas além de tornar possível criticar os bancos de dados, mostrando a necessidade de qualificar e integrar estes sistemas (CARMO *et al.*, 2021; RABELO *et al.*, 2020; COELI *et al.*, 2015). Como desvantagem, o relacionamento torna-se inviável quando os bancos de dados são de baixa qualidade e completude.

Estudos de 2015, realizados em Goiás e em Minas Gerais, estimaram em até 50% a subnotificação dos casos de SC (SOARES *et al.*, 2020; NONATO *et al.*, 2015). Infelizmente, além da subnotificação, questões relacionadas à qualidade do dado também são razões pelas quais a frequência da doença deve ser maior que a indicada por estatísticas oficiais dos órgãos de saúde (DOMINGUES *et al.*, 2013).

Outro importante fator que contribui para este aumento é o desconhecimento exato de casos da doença e conseqüentemente o não planejamento de ações precisas. Os bancos de dados de sífilis apresentam, muitas vezes, qualidade ruim de registros o que leva ao desconhecimento do perfil das pessoas que adoecem (FIGUEIREDO *et al.*, 2020). Os sistemas de informação (SIM, SINASC, SINAN), principal fonte de dados de sífilis, são alimentados e qualificados

pela vigilância epidemiológica municipal. Para melhorar a informação em vigilância, tem sido utilizada a estratégia do relacionamento de bancos de dados, ou *linkage*.

Esta ferramenta permite identificar subregistros e óbitos, ampliar a quantidade de informação obtida e estimar a magnitude de uma doença. Domingues & Leal (2016) evidenciaram problemas na notificação de casos de abortos e natimortos quando comparados dados do Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) e Sistema de Informações Hospitalares (SIH) com dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), aventando a possibilidade de subregistros nos dados nacionais (DOMINGUES;LEAL, 2016). Estas ações são mais efetivas quando a real situação de saúde é conhecida, seja para elaboração de estratégias de prevenção ou propriamente de ações direcionadas a uma intervenção eficaz.

3.5 Análise espacial

O Geoprocessamento é uma área do conhecimento que engloba os Sistemas de Informação Geográfica (SIG), o sensoriamento remoto e as técnicas de análise espacial, com interfaces com outras ciências. Os SIG permitem a visualização de mapas georreferenciados em conjunto com outros dados importantes de outros sistemas de informação, por exemplo, do SIM, SINASC ou SINAN. Uma importante aplicação desta técnica é a identificação de aglomerados espaciais, espaço-temporais para a identificação de áreas com maior risco de ocorrência de doenças/agravos, permitindo que os serviços de saúde priorizem determinadas ações e minimizem disseminação da doença ou até mesmo sua ocorrência. (CHIARAVALLOTI-NETO, 2016).

É importante avaliar a evolução e distribuição espacial da SC e SG, porque é possível visualizar locais com maior ocorrência, associação com outras condições de risco e identificação destas áreas para priorizar medidas de controle e vigilância. Medeiros *et al* (2022) em seu estudo de sífilis no estado de São Paulo, identificou pela correlação espacial a ocorrência de casos em gestantes e crianças estava associado a mães adolescentes, municípios mais populosos, incidência de HIV e pré-natal inadequado (MEDEIROS *et al.*, 2022). SOARES *et al.*, (2020) analisou a distribuição da sífilis no estado do Espírito Santo e identificaram aglomerado significativo para sífilis em gestantes (índice de Moran=0,38; $p=0,01$) e sífilis congênita (índice de Moran=0,31; $p=0,01$), sendo que 30 municípios apresentaram maior ocorrência dos desfechos e 14 elevada proporção de SC e baixa proporção de SG (SOARES *et al.*, 2020). Souza *et al* (2020) investigaram a distribuição

espacial da SC e sua associação com a vulnerabilidade social no nordeste do país. A incidência de SC variou de 2,1 casos/1.000 nascidos vivos (NV) em 2008 a 6,9/1.000 NV em 2015, com aumento anual de 19,9% ($p < 0,001$). O coeficiente de mortalidade da SC variou de 2,9/1.000 NV em 2008 a 6,5/1.000 NV em 2015, resultando em um aumento anual de 15,1% ($p < 0,001$). Nove clusters espaciais foram identificados. Os casos de sífilis congênita ocorreram em aglomerados espaço-temporais bem definidos e em áreas com alto nível de vulnerabilidade social (SOUZA *et al.*, 2020).

Salinas Rebolledo *et al* (2018) identificaram pontos importantes em sua revisão sistemática sobre o uso da análise espacial na atenção primária: estimar o tempo gasto do domicílio à unidade de saúde, identificar desigualdades, localizar imóvel com melhor localização para instalação de um novo serviço de saúde, ambiente existente aplicável à necessidade da população local e outros fatores relacionados ao acesso. Este tipo de avaliação contribui, de forma inteligente, para o uso do recurso público de forma otimizada e eficaz (SALINAS REBOLLEDO *et al.*, 2018).

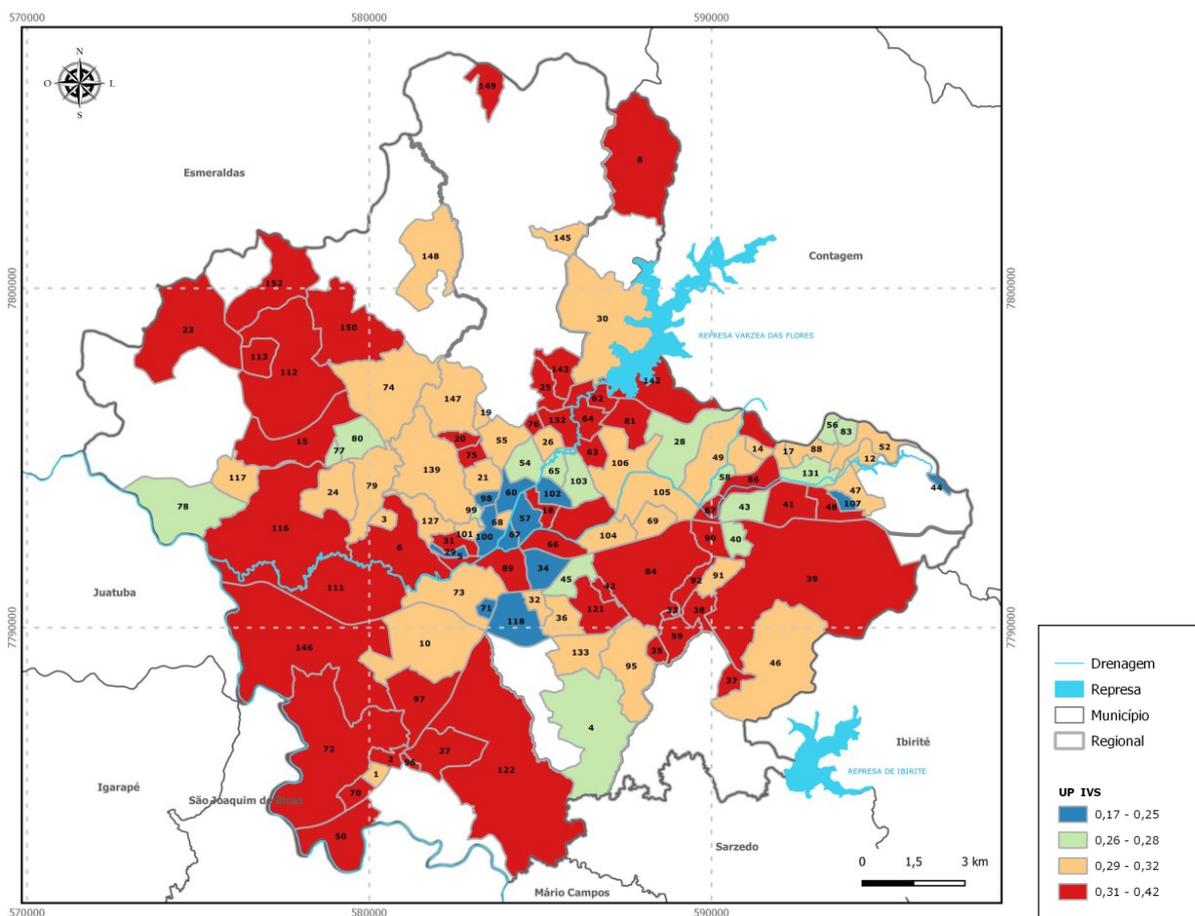
3.6 Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) e Índice de Qualidade de Vida Urbana (IQVU)

Os sistemas de informações em saúde (SIS) nos permitem monitorar doenças e agravos à saúde. Outra ferramenta adicional e de baixo custo, utilizada para vigilância destas doenças, é a análise espacial em saúde. Os dados destes sistemas são georreferenciados e isto permite identificar áreas de risco e grupos mais vulneráveis ao adoecimento (TEIXEIRA *et al.*, 2018). Para conhecer as áreas de risco de um município utiliza-se o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), que é um índice formado por vários indicadores a partir de dados extraídos da amostra dos censos demográficos decenais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. No Brasil, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) publicou em 2018, análises prévias de vulnerabilidade para municípios e regiões metropolitanas brasileiras, com aspectos metodológicos para aplicação do IVS e caracterização das áreas de risco (COSTA *et al.*, 2018).

Belo Horizonte criou outro rol de indicadores que expressam, em forma de índice, fatores que podem interferir na qualidade de vida da população, o Índice de Qualidade de Vida Urbana (IQVU). Este índice representa numericamente a qualidade de vida que determinada região oferece aos seus moradores, e de outras regiões, que ali buscam serviços. O IQVU foi

construído para ser um instrumento que possibilite uma distribuição mais eficiente e justa dos recursos públicos municipais. Foi calculado para cada Unidade de Planejamento do município. Para o cálculo desse índice foi considerado oferta de serviços urbanos essenciais existentes no local; acesso dos moradores a serviços oferecidos em locais mais ou menos distantes, utilizando-se transporte coletivo (BELO HORIZONTE, 2016).

Em Betim, o IVS foi realizado em 2010 em cada uma das 106 Unidades de Planejamento (UP) existentes à época. Tais indicadores refletem o quanto a população teve acesso aos bens e serviços existentes na cidade, independentemente da localização dos mesmos. Assim, o IVS é uma forma de medir a exclusão social da população conforme seu local de residência (NAHAS, 2010). O mapa da Figura 5 representa os índices de vulnerabilidade das 106 UPs calculadas em 2010 e a interpolação destes dados para as novas UPs que foram criadas posteriormente, um acréscimo de 20 UP. Destaca-se que quanto maior o valor do índice, piores são as condições de vida da população.



Fonte: IVS/Betim/STI/Divisão de Geoprocessamento, 2010

Figura 6: Interpolação do Índice de Vulnerabilidade Social por UP, Betim, 2010.

Os indicadores do IVS contemplam dados de saneamento, moradia, saúde, educação e renda e é utilizado para identificar áreas com condições socioeconômicas desfavoráveis (ARAÚJO *et al.*, 2019). Dentre os indicadores, as taxas de mortalidade neonatal e pós-neonatal, natalidade de nascidos vivos de mães adolescentes e natalidade de nascidos vivos de mães com menos de oito anos de estudo informam as condições de saúde da população e podem estar relacionados ao acometimento de sífilis.

4.1 Objetivo geral

Analisar a situação epidemiológica da sífilis congênita e em gestantes, a subnotificação de casos e óbitos, os fatores associados aos óbitos infantis relacionados à doença e a distribuição espaço-temporal da sífilis congênita no município de Betim, Minas Gerais (MG), 2010 a 2018.

4.2 Objetivos específicos

- ✓ Analisar características sócio-demográficas e clínicas de sífilis congênita e gestante com sífilis;
- ✓ Quantificar subnotificação de sífilis congênita e de sífilis em gestante ao relacionar os bancos de dados SINAN, SIM e SINASC;
- ✓ Calcular a taxa de incidência, mortalidade e letalidade por sífilis congênita em menores de um ano e a taxa de detecção de sífilis em gestantes no banco de dados do município, antes e após o relacionamento de dados;
- ✓ Identificar fatores maternos e infantis associados ao óbito por sífilis congênita
- ✓ Analisar espacialmente a sífilis congênita e relacionar com características de vulnerabilidade.

Metodologia

5.1 Tipo do estudo

Estudo de coorte histórica dos casos de sífilis congênita e em gestante e óbitos infantis relacionados à doença do município de Betim, Minas Gerais (MG), com registros no SIM, SINAN e SINASC entre 2010 e 2018.

5.2 População do estudo

A população do estudo é de gestantes com sífilis, crianças com sífilis congênita e crianças com idade inferior a um ano que evoluíram para óbito por sífilis. Todos residentes no município de Betim, Minas Gerais (MG), cujos dados estão contidos nos sistemas de informação SINAN, SINASC e SIM.

5.3 Local do estudo

Minas Gerais está territorializada com 13 Regiões de Saúde e 77 microrregiões de saúde. Betim, município pertencente à região Metropolitana de Belo Horizonte, dista 30 km da capital do estado de Minas Gerais e é uma microrregião de saúde que tem como papel integrar a organização, o planejamento e a execução de ações e serviços de saúde para estes municípios. Faz fronteira com Esmeraldas, Contagem, Juatuba, Igarapé, Ibitiré, São Joaquim de Bicas, Mário Campos e Sarzedo. Todavia, a microrregião de saúde de Betim é composta por 13 municípios: Betim, Bonfim, Brumadinho, Crucilândia, Esmeraldas, Florestal, Igarapé, Juatuba, Mário Campos, Mateus Leme, Piedade dos Gerais, Rio Manso, São Joaquim de Bicas (Figura 7).

A rede de saúde do SUS-Betim é composta por 36 Unidades Básicas de Saúde (UBS), quatro Unidades de Pronto Atendimento (UPA), três Hospitais e um Centro de Especialidades Médicas. Dados de 2016 constantes no Plano Municipal de Saúde de Betim 2018-2022 informam que o município é composto por 68 unidades públicas relacionadas à saúde e 209 da rede privada (BETIM, 2017a).



Fonte: IVS/Betim/STI/Divisão de Geoprocessamento, 2010

Figura 7: Mapa Região de Saúde de Betim, 2020

É a quinta cidade mineira mais populosa, com população estimada em 2020, de 439.340 habitantes (IBGE, 2020). O município é dividido em dez regionais administrativas: Alterosas, Citrolândia, Icaivera, Imbiruçu, Norte, Petrovale, PTB, Sede, Teresópolis e Vianópolis (Figura 8) (BETIM, 2017a).

O nível socioeconômico da população é representado por maior concentração de renda em pessoas que recebem de $\frac{1}{2}$ a 3 salários (52,4%), seguido pela população pobre (até $\frac{1}{2}$ salário mínimo) com representatividade de 3,6%. Tem sido descritas associações entre baixos níveis de escolaridade das populações dos municípios brasileiros e maior risco de doenças infecciosas, risco de morte infantil e ocorrência de causas externas. Em Betim a frequência de analfabetismo na população residente maior ou igual a 15 anos de idade é de 5% (BETIM, 2017b).

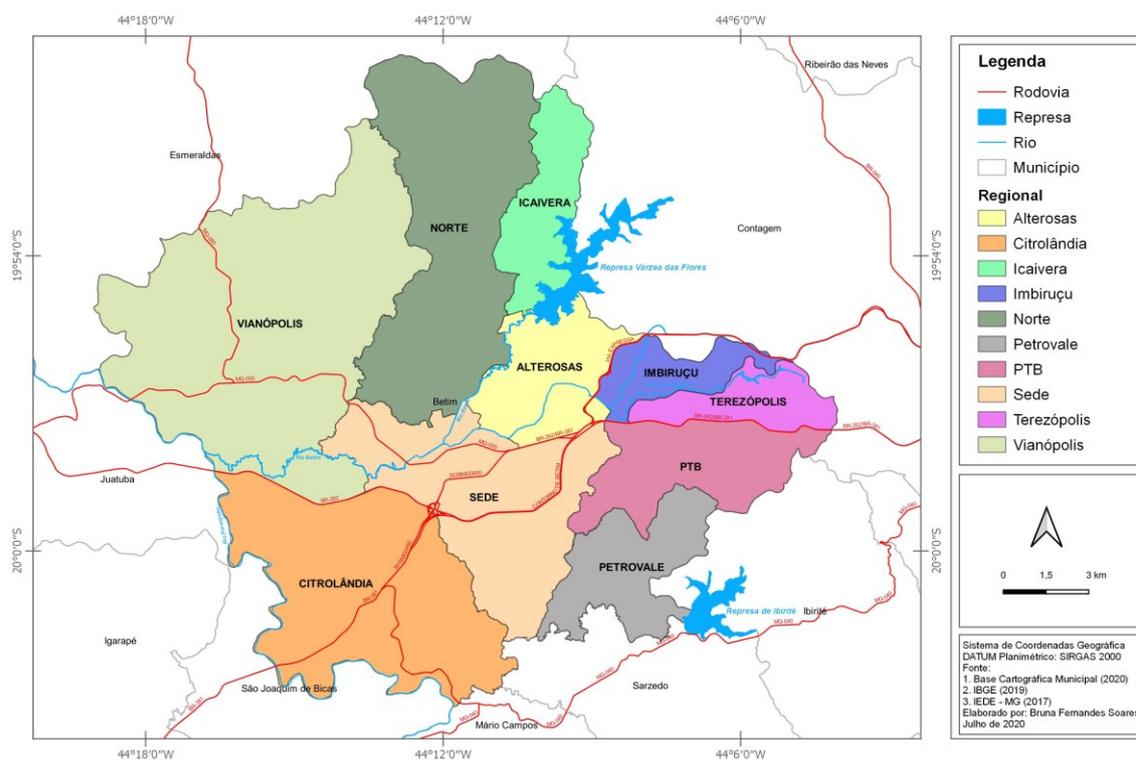


Figura 8: Regionais Administrativas de Betim, 2020.

A população do município é predominantemente jovem, sendo a maioria das pessoas com idade entre 10 e 39 anos (50,8%); a distribuição por sexo é quase paritária (50,9% são mulheres), sendo o sexo masculino predominante em pessoas com 40 anos ou mais (Figura 9); 99,3% das pessoas vivem na área urbana (BETIM, 2017b).



Fonte: Datasus, 2018, exportado em 02/08/2020

Figura 9: Distribuição etária proporcional segundo sexo, Betim, 2018.

Em Betim registram-se em torno de 6.000 NV/ano. O perfil de natalidade, entre 2010 e 2018, foi caracterizado por 13,6% de mães adolescentes e 50,5% com idade entre 20 e 29 anos. O nível de instrução das mães mostrou que 70,7% possuíam de 8 a 12 anos de estudo. Para consultas de pré-natal, 74,8% realizaram sete ou mais consultas. Dados do sistema público de saúde de Betim mostraram que gravidez, parto e puerpério representaram 23,8% do total de que internações do município, seguido pelas hospitalizações relativas a causas externas (11,5%). As principais causas de morte estão relacionadas a Doenças do Aparelho Circulatório, Neoplasias, Doenças do Aparelho Respiratório e Causas externas. Betim tem uma importante mortalidade em jovens relacionada a causas externas, representando 54,5% das causas externas em adultos de 15 a 39 anos (BETIM, 2017a).

5.4 Definições utilizadas no estudo e fonte de coleta de dados

5.4.1 - SINAN:

Para análise de casos de sífilis foram incluídas as notificações de SG (código O98.1) e de SC (A50.9), em residentes em Betim, com diagnóstico entre 2010 e 2018. Para notificação utilizou-se os critérios da Nota Informativa nº2 (SEI/2017-DIAHV/SVS/MS, BRASIL, 2017):

5.4.1.1– Notificação de **sífilis em gestante**:

Situação 1: Mulher assintomática para sífilis que durante pré-natal, parto ou puerpério apresentou pelo menos um teste reagente para sífilis, seja treponêmico e/ou não treponêmico com qualquer titulação, e sem registro de tratamento prévio;

Situação 2: Mulher sintomática para sífilis que durante pré-natal, parto ou puerpério apresentou pelo menos um teste reagente para sífilis, seja treponêmico e/ou não treponêmico com qualquer titulação;

Situação 3: Mulher que durante pré-natal, parto ou puerpério apresentou teste treponêmico (TT) reagente para sífilis e não treponêmico (TNT) reagente com qualquer titulação, independente de sintomatologia e tratamento prévio.

5.4.1.2 - Notificação de **sífilis congênita**:

Situação 1: Todo recém-nascido, natimorto ou aborto de mulher com sífilis não tratada ou tratada de forma inadequada;

Situação 2: Toda criança menor de 13 anos, afastada possibilidade de violência sexual, que apresentou: manifestação clínica, alteração líquórica ou radiológica com teste não treponêmico reagente; titulação do teste não treponêmico do lactente maiores que o da mãe em duas amostras de sangue periférico coletadas simultaneamente no parto; titulação de teste não treponêmico ascendente em duas diluições em seguimento de criança exposta; titulação de teste não treponêmico reagente após 6 meses de vida de criança tratada adequadamente no período neonatal; teste treponêmico reagente após 18 meses de idade em criança sem diagnóstico prévio de sífilis congênita.

Situação 3: Evidência microbiológica de infecção pelo *Treponema pallidum* em amostra de secreção nasal ou lesão cutânea, biópsia e necropsia de criança, aborto e natimorto.

5.4.1.3 Para relacionamento de bancos de dados, foram utilizados os registros do SINAN de 2009, para captação e pareamento dos nascimentos e óbitos ocorridos entre 2010 e 2018;

5.4.1.4 As variáveis analisadas da Ficha de Notificação e Investigação de Sífilis Congênita (Anexo E) estão contempladas nas partes de Dados gerais (campos 1 a 7), Notificação individual (campos 8 a 16), Dados de residência (campos 17, 18 e 29) e os campos 31 a 66 da parte Dados Complementares. Na Ficha de Notificação e Investigação de Sífilis em Gestante (Anexo D), foram analisadas variáveis de Dados gerais (campos 1 a 7), Notificação individual (campos 8 a 16), Dados de residência (campos 17, 18 e 29) e os campos 31 a 44 da parte Dados Complementares do Caso.

5.4.2 **SIM**: todos os óbitos com menção de sífilis na população de mulheres em idade fértil, conforme definição do Ministério da Saúde (10 a 49 anos), e óbito em crianças menores de um ano de idade no período 2010-2018. No SIM foram selecionadas as declarações de óbitos com menção de causas de morte definidas pela Classificação Internacional de Doenças 10ª Revisão – CID10- com o código O98.1 (sífilis em gestante).

5.4.2.1 As variáveis analisadas na Declaração de Óbito (Anexo F) estão contempladas nas partes de Identificação (campos 1 a 14), Residência (campos 18 e 19), Ocorrência (20, 21, 25 e 26), Fetal ou menor de 1 ano (27 a 36), Condições e Causas do Óbito (campos 37 a 40).

5.4.3 - **SINASC**: todos os nascidos vivos com registro de malformação congênita identificada ao nascimento no período de 2009-2018. Foram incluídos nascimentos de 2009 para que fossem captados e pareados os registros de óbitos ocorridos em 2010.

5.4.3.1 As variáveis analisadas na Declaração de Nascido Vivo (Anexo G) estão contempladas nas partes de Identificação do Recém-Nascido (campos 1 a 6), Local de Ocorrência (campos 7, 8, 12 e 13), Mãe (14 a 22, 26, 27), Pai (28 e 29), Gestação e Parto (30 a 40), Anomalia Congênita (campo 41).

5.5 Linkage de bancos de dados

O *linkage* de bases de dados é um instrumento metodológico que possibilita o relacionamento de fontes de informação diferentes em um só registro, pelos métodos determinístico e probabilístico. No relacionamento determinístico a unificação é realizada por meio de um identificador único e no relacionamento probabilístico, utiliza-se rotinas automatizadas para sua execução baseando-se em campos comuns (ex: nome, data de nascimento, nome da mãe) presentes em ambos os bancos de dados com o objetivo de identificar a probabilidade de um par de registros pertencer à mesma pessoa.

Neste estudo para o relacionamento de dados foi utilizado o Reclink III[®] versão 8.2. Para análise descritiva e estatística foram utilizados os softwares Excel 2016[®], Tabwin e SPSS 21.0.

Os dados do SINAN relacionam-se a questões sociodemográficas (e.g. sexo, idade, ocupação, gestação, município de residência, cor, escolaridade), antecedentes epidemiológicos, laboratoriais (e.g. classificação clínica, se a mãe realizou pré-natal e local de realização, exames diagnósticos da mãe, local de nascimento da criança, diagnóstico da criança em sangue periférico e líquido) e relacionadas ao tratamento (e.g. esquema de tratamento da mãe e da criança e se houve tratamento do parceiro). No SIM registra-se causas de morte, que foram analisadas para os óbitos em menores de um ano com causa básica de sífilis, dados sócio-demográficos semelhantes aos do SINAN e alguns dados da gestação e parto (e.g. duração da

gestação, tipo de gravidez, tipo de parto, peso da criança ao nascer), que são contemplados no SINASC também. No SINASC registra-se dados de pré-natal e mal formação congênita identificada ao nascimento.

No SINAN, após a seleção dos casos de sífilis notificados, foi realizada a técnica de linkage determinístico, excluindo duplicidades dentro do próprio banco de dados, e probabilístico entre as bases de dados dos diferentes sistemas: SINAN x SINAN; SINAN x SIM mulher em idade fértil (10-49 anos); SINAN x SIM menor de um ano; SINAN x SINASC e SIM x SINASC. Neste estudo a palavra-chave foi nome da mãe, presente nas diferentes bases de dados, como na notificação de SC, na declaração de nascido vivo e na declaração de óbito em menor de um ano. Este mesmo identificador corresponde ao nome da paciente na notificação de SG e na declaração de óbito de mulher em idade fértil. Outras variáveis identificadoras como nome, sexo, idade, endereço, data de nascimento também foram utilizadas no pareamento.

a) O pareamento SINAN x SINAN teve como objetivo relacionar a notificação da gestante e do recém-nascido, natimorto ou aborto produto dessa concepção no mesmo sistema de informação;

b) SINAN x SIM para relacionar as notificações das gestantes com sífilis no SINAN e que tenham evoluído para óbito com menção de sífilis como causa de óbito no SIM de mulher em idade fértil; óbitos de gestantes não notificadas no SINAN e que tenham registro da doença no SIM de mulher em idade fértil; óbito infantil com registro de sífilis no SIM menor de um ano sem notificação de sífilis congênita no SINAN. Também foi realizado o cruzamento do óbito infantil com SINAN da SG para identificar possível notificação de sífilis da mãe da criança que evoluiu para óbito;

c) SINAN x SINASC para relacionar registros de crianças com menção de malformação na declaração de nascido vivo que tenham sido notificadas no SINAN;

5.6 Análise comparativa de características das bases de dados

Para os óbitos com morte mencionada por SC, as análises foram efetuadas de forma estratificada. Nesta primeira fase de análise foram selecionados somente óbitos infantis com causa básica por sífilis.

Posteriormente, em relação aos óbitos, foi analisada a causa básica atribuída aos outros óbitos, com classificação de causas segundo a CID 10, que variam de três a quatro caracteres, ou conforme classificação por capítulo da CID 10. Foi incluído o ganho percentual no número de óbitos infantis ao se utilizar o modelo de causa múltipla, comparado ao modelo de causa básica, da seguinte forma:

Fórmula: Ganho percentual = $\frac{\text{óbitos cuja causa básica era diferente de SC}}{\text{óbitos cuja causa básica era diferente de SC} + \text{óbitos cuja causa básica era SC}} \times 100$.

Em seguida, foi calculado o ganho percentual de óbitos por sífilis utilizando o modelo de causa múltipla.

5.7. Análise de variáveis associadas ao óbito por sífilis congênita

Para análise das variáveis maternas associadas ao óbito e variáveis da criança associadas ao óbito por sífilis congênita, utilizou-se o Modelo de Regressão Multivariado de Poisson no software Stata 21.0. Na análise bivariada as variáveis com valor $p \leq 0,20$ foram selecionadas para construção dos modelos multivariados, juntamente com aquelas previamente consideradas na literatura como biologicamente importantes para ocorrência de óbito. Variáveis com mais de duas categorias foram transformadas em variáveis dummies. Foi utilizado o método enter (step-by-step), para inserção das variáveis no modelo ajustado. Apenas as variáveis ajustadas que mostraram associação significativa ($p < 0,05$) com a ocorrência de óbito permaneceram nos modelos finais. A força de associação foi determinada por RR (Rate Ratio) e intervalo de 95% de confiança (IC 95%).

5.8 Análise espacial

Para avaliar a relação de vulnerabilidade e infecção por sífilis congênita em Betim, foram mapeadas as distribuições geográfica e temporal dos casos no município e, posteriormente, foram realizadas análises espaciais. Foram georreferenciados os endereços de 289 crianças confirmadas para SC. Os códigos postais dos endereços foram localizados no site dos Correios e as coordenadas localizadas no sistema da Prefeitura de Betim, SisGEO versão 3.0.0.200. Posteriormente iniciou-se a primeira etapa de trabalho, realizado no software QGIS 3.10, por meio do plugin Batch Heatmap, em que foi construído mapa de calor com distribuição de casos de SC no município para o período do estudo.

No mapa de calor é possível agrupar os casos em classes de acordo com a densidade dos pontos, isto é, nas classes com coloração mais fria (verde, amarela) a concentração dos casos em um raio preestabelecido (raio = 900 m) é menor, ao passo que, nas classes de coloração mais quente (laranja e vermelho) a densidade dos pontos na área do raio é maior. Os mapas de calor são utilizados para identificar áreas com elevada concentração de ocorrências, possibilitando identificar as regiões mais críticas e direcionar trabalhos de prevenção.

Na segunda etapa do trabalho, foi produzido um mapa em que se representa a distribuição pontual dos casos confirmados de SC em Betim, sobrepostos ao mapa de vulnerabilidade social. Utilizou-se, para representação do mapa de vulnerabilidade social, dados secundários do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS-2010) de 106 UPs de Betim e Interpolação pela Ponderação do Inverso da Distância (IDW) com indicadores de 20 UP, criadas após 2010.

Por fim, na terceira etapa do trabalho, as bases cartográficas e os arquivos *shapefiles* utilizados para a confecção dos mapas foram disponibilizados pela Divisão de Geoprocessamento, da Superintendência de Tecnologia e Informação da Prefeitura Municipal de Betim e o processamento dos dados e as análises espaciais foram elaborados no QGIS 3.10, utilizando-se o plugin Standard Deviational Ellipse, com mapas anuais com elipse de desvio-padrão.

Para o georreferenciamento dos casos prováveis de SC foi utilizada a biblioteca Nominatim disponível na linguagem Python™, baseado no Google Map, visando identificar a latitude e a longitude de cada endereço no Sistema Geodésico WGS-84, usando nome da rua, bairro, cidade e estado. Foram excluídos os endereços não codificados pelo programa, que resultou em geocodificação de 84,6% dos nascimentos. No SINAN todos os endereços foram codificados.

A taxa de incidência bruta da sífilis congênita foi calculada por todo o período de estudo, utilizando no numerador o total de casos de SC por UP e no denominador o total de nascimentos por UP, no período do estudo. Esse indicador foi calculado utilizando-se Suavização Espacial Bayesiana, por meio do software GeoDa versão 1.10 (Arizona, EUA).

Para analisar a autocorrelação espacial entre as áreas do estudo foi utilizado o Índice de Moran (IM). Este índice, que varia de -1 a 1 fornece a significância estatística desta autocorrelação, onde valores positivos indicam similaridade e valores negativos indicam

diferença. Quanto mais próximo dos extremos maior o indicativo de autocorrelação significativa, e mais próximo de zero indica aleatoriedade (RAIMUNDO, *et al*, 2021; SILVA, ETC *et al*, 2020). O Índice de Moran foi usado para verificar se as taxas de incidência nos municípios vizinhos ocorreram de forma aleatória. Para avaliar a presença de *clusters*, foi utilizado o Índice de Moran Local (Local Indicators of Spatial Association – Lisa).

Desta forma, cada Unidade de Planejamento foi classificada de acordo com sua posição dentro dos quadrantes do gráfico de dispersão de Moran como: Quadrante 1 (High-High) corresponde às áreas de maior prioridade; Quadrante 2 (Low-Low) correspondente para as áreas de menor prioridade; Quadrante 3 (High-Low) e Quadrante 4 (Low-High) correspondente às áreas de prioridade intermediária (CARDOSO *et al.*, 2019)

O Índice de Moran Global e o LISA foram calculados utilizando o software GeoDa versão 1.10 (Chicago, Estados Unidos da América) e os mapas foram construídos utilizando o software QGIS versão 3.10 (Bucareste, România).

5.9 Aspectos éticos

O projeto foi aprovado nos Comitês de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais e da Prefeitura de Betim com CAAE: 13116819.9.0000.5149. Nenhum dado foi coletado antes da sua aprovação.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Artigo 1

Title: Factors associated with death from congenital syphilis in a municipality of southeast of Brazil: an historical cohort from 2010 to 2018

Running title: Factors associated with death from congenital syphilis

Abstract

Objective: To describe maternal and child factors associated with death from congenital syphilis.

Methods: Historical cohort study that evaluated syphilis notifications from 411 pregnant women and 289 children living in Betim, Minas Gerais, between 2010 and 2018. A Poisson regression was performed to assess the association between death from congenital syphilis and maternal and child factors.

Results: The profile of infected pregnant women was: 24.2% were up to 19 years of age, 47.7% were of a brown or black skin color, 57.8% had eight or more years of education, 71.6% of the diagnoses were attended prenatal, 2.1% were properly treated, and 88.2% of the women's partners did not seek treatment. Of the children who died, 71.9% of the mother's non-treponemal test upon delivery/curettage had a titer > 1:8. The estimated rates were: incidence of congenital syphilis, 5.2/1,000 live births; detection of syphilis in pregnant women, 7.4/1,000 live births; vertical transmission, 70.3%; lethality from congenital syphilis 11.1%; and a mortality rate of 0.6/1,000 live births. There was a high risk of death from congenital syphilis in pregnant women who were diagnosed in the first trimester, in children without treatment information in the notification, as well as in the result of the non-treponemal test in peripheral blood and cerebrospinal fluid. Children whose mothers were aged between 20 and 29 years had a 58% low risk of dying from syphilis.

Conclusions: Syphilis remains a public health issue associated with missteps in prenatal care, late diagnosis, and an inadequate treatment of pregnant women and their partners.

Key words: Congenital Syphilis; Syphilis; Maternal and Child Health; Prenatal Care; Cause of Death

INTRODUCTION

Syphilis is a chronic, systemic, reemergent, often asymptomatic sexually transmitted infection (STI) caused by the bacterium *Treponema pallidum*. It is classified into recent syphilis and late syphilis. Recent syphilis, which is further divided into primary, secondary, and recent latent stages, is the period of greatest transmissibility and severity for the fetus and corresponds to up to one year of evolution. Late syphilis can be divided into late latent and tertiary stages and corresponds to more than one year of evolution [1,2].

The disease infects six million people a year worldwide, more than one million pregnant women, and is responsible for more than 200,000 fetal and neonatal deaths [3,4]. The rate of vertical transmission to the fetus is up to 80%, even higher in the primary and secondary phases of maternal syphilis, causing fetal or neonatal death and premature births in 30% to 50% of all cases [2].

The incidence of syphilis has risen over the past ten years by more than 150% in some high-income countries [5]. Brazil is in contrast to some countries in the Americas. Between 2017 and 2018, a number of countries in Latin America and the Caribbean experienced a decline in cases, others obtained the certificate of elimination, but most showed an increase (Brazil, Panama, and Paraguay), both for congenital syphilis and syphilis in pregnant women, with an 88% rise in seropositive pregnant women. Brazil accounted for 85% of congenital syphilis cases in this region, where a 22% rise was observed [6-9].

The World Health Organization (WHO) identified a decline in the incidence of congenital syphilis to less than 0.5 cases per 1,000 live births by 2015 and established maternal indicators related to the number of pregnant women in prenatal care tested for syphilis, the number of seropositive pregnant women for congenital syphilis, and the number of pregnant women diagnosed with syphilis who were properly treated, all to be monitored during prenatal care [10].

Results from Brazil show that this goal is far from being achieved, despite national and international agreements. Comparing the years 2010 and 2018, syphilis rates in the country climbed progressively: acquired syphilis rose 36-fold (from 2.1 to 75.8 cases/100,000 inhabitants), congenital syphilis increased 4-fold (from 2.4 to 9.0/1,000 live births (LB)), and syphilis in pregnant women jumped 6-fold (from 3.5 to 21.4 cases/1,000 LB) [11].

There is a close relationship between prenatal care and congenital infection, making it a sentinel indicator of the quality of care during pregnancy [12]. Late onset of prenatal care, failure to perform testing, and inadequate treatment of infected pregnant women are also factors associated with the rising incidence of congenital syphilis [13-18].

Because it is a preventable and curable disease, with low cost for diagnosis and treatment, the soaring number of cases and deaths from congenital syphilis is indicative of missteps in the monitoring of pregnant women and lost opportunities for treatment. This study proposes to describe the profile of infected pregnant women and children, as well as identify maternal and child factors associated with death from congenital syphilis in Betim, Minas Gerais, Brazil, from 2010 to 2018.

METHODS

Design and study area

This is an historical cohort study that analyzed data derived from notifications of congenital syphilis and syphilis in pregnant women who were residents of Betim and were included in the Notifiable Diseases Information System (SINAN) between 2010 and 2018.

Betim is a municipality in the metropolitan area of Belo Horizonte, the capital of the state of Minas Gerais, with an estimated population of 439,340 in 2020 [19]. It is the center of a micro-region renowned for its high-quality health care and serves twelve other municipalities, reaching a population of close to one million people. The SUS-Betim

healthcare network is made up of 36 Basic Health Units (BHUs), four Emergency Care Units (UPA), three hospitals, and a Medical Specialty Center. Data from 2016 show that Betim consists of 68 public health-related units and 209 private units [20]. Primary care coverage in 2018 was 96.5% and family healthcare coverage was 80.0% [21]. The most recent municipal Human Development Index (HDI), released in 2010, was 0.749 [19].

Case definition

The case definitions adopted by the Brazilian Ministry of Health for notification in SINAN (Brazil, 2017) consider a case of syphilis in a pregnant woman to be: (i) an asymptomatic woman, who, during prenatal, delivery, or postpartum care, presented at least one reactive test for syphilis, treponemal test (TT) and/or non-treponemal (NTT) with any form of titration, with no record of prior treatment; (ii) a symptomatic pregnant woman who, during prenatal, delivery, or postpartum care, presented at least one reactive test for syphilis; or (iii)) a pregnant woman who, during prenatal, delivery, or postpartum care, presented TT and NTT reactive for syphilis, with any form of titration, regardless of symptoms and prior treatment. Treatment of pregnant women was considered adequate when started 30 days prior to delivery. Cases of congenital syphilis are obliged to be reported for every child, stillbirth, or abortion by a mother who was not treated or the treatment was considered inadequate, or in cases of microbiological evidence of *Treponema pallidum* infection in a nasal secretion sample or skin lesion, biopsy, or necropsy. The same requirement is applicable to any person under 13 years of age with the following serological evidence: ascending TNT titers, and/or reactive NTT after six months of age (except in a therapeutic follow-up situation), and/or reactive TT after eighteen months of age, and/or NTT titer greater than those of the mother [8].

Definition of variables

The variables selected for analysis in the syphilis notification forms for pregnant women were:

- Sociodemographics of the mother's and child's sex, age, occupation, town of residence, race/color (black and brown, white), and education level (\leq eight years and $>$ eight years of study).

- Clinical and laboratory data: clinical classification, gestational trimester at the time of notification, time of maternal diagnosis (prenatal or delivery and postpartum), mother and child diagnostic tests (Treponemal test, Non-treponemal test, test titration of non-treponemal test, changes in bone and CSF, and evidence of *Treponema pallidum* in peripheral blood).

- Treatment-related: prescribed treatment for the child, mother, and sexual partner.

Statistical analysis

Statistical analysis was performed using the SPSS program (Statistical Package for the Social Sciences, version 21.0, SPSS Inc., Chicago, IL, USA). The incidence rates of congenital syphilis, the rate of detection of syphilis in pregnant women, the vertical transmission rate, fatality, and mortality from congenital syphilis were calculated.

Variables with a p-value of 0.20 in the bivariate analysis were chosen to construct the multivariate models, whereas those that had previously been considered as biologically relevant in the literature regarding the cause of death were included in the Poisson multivariate regression analysis. Variables with more than two categories were transformed into dummy variables. The enter method (step-by-step) was used to insert these into the adjusted model. Only the adjusted variables that showed a significant association ($p < 0.05$) with the occurrence of death remained in the final models. The strength of association was determined by the Rate Ratio (RR) and a 95% confidence interval (95% CI). The

incompleteness of some variables is highlighted, with a significant amount of ignored or unrecorded data in the reports of syphilis in pregnant women and cases of congenital syphilis. The “lost or ignored” category was retained in some variables for which information was lacking so as to avoid selection bias and enable a better fit of the models.

Ethical aspects

This research proposal was approved by the Research Ethics Committees of the Federal University of Minas Gerais and the Municipal Government of Betim (CAAE: 13116819.9.0000.5149).

RESULTS

In the period under analysis, 55,653 children were born alive in Betim. Among the 452 pregnant women reported in SINAN, 41 were excluded because they did not meet the case criteria, resulting in 411 pregnant women diagnosed with syphilis. Of the 368 children reported, 79 were excluded because they did not meet the definition of a confirmed case. Of the 289 congenital infections, 32 (11.1%) died: six children after birth, eight miscarriages, and 18 stillbirths. There were no deaths from syphilis in pregnant women.

In 2010, the syphilis detection rate in pregnant women was 2.0/1,000 live births and rose to 19.7/1,000 live births in 2018. The incidence rate of congenital syphilis was 1.7/1,000 live births in 2010 and climbed to 10.5/1,000 live births in 2018. These rates increased progressively from 2011 and 2013 for congenital and pregnant syphilis, respectively. When comparing 2010 with 2018, the number of cases and deaths from congenital syphilis in Betim rose more than 600% (Table 1).

The vertical transmission rate of the disease was 70.3% during the study period, ranging from 53.3% to 100%. The number of pregnant women reported with syphilis in 2012

and 2014 was lower than the number of children reported, making it impossible to calculate vertical transmission. In terms of fatality, the average death rate related to congenital syphilis was 11.1%, while mortality was 0.6 deaths per 1,000 live births from 2010 to 2018 (Table 1).

TABLE 1 Congenital syphilis incidence and case fatality rate. Syphilis detection rate in pregnant women and transmission rate according to year of diagnosis. Betim-Minas Gerais. 2010 to 2018

Year of diagnosis	Cases in pregnant women	Cases of congenital syphilis	Live births	Syphilis detection rate in pregnant women (x1,000)	Congenital syphilis incidence rate (x1,000)	Congenital syphilis vertical transmission rate (x100)	Death from congenital syphilis	Case lethality from congenital syphilis (x100)	Mortality from congenital syphilis (x1,000)
2010	12	10	6016	2.0	1.7	83.3	1	10.0	0.2
2011	14	14	6131	2.3	2.3	100.0	5	35.7	0.8
2012	10	16	6111	1.6	2.6	NA	2	12.5	0.3
2013	28	23	6385	4.4	3.6	82.1	2	8.7	0.3
2014	32	38	6507	4.9	5.8	NA	5	13.2	0.8
2015	58	35	6456	9.0	5.4	60.3	3	8.6	0.5
2016	59	45	6049	9.8	7.4	76.3	5	11.1	0.8
2017	78	44	5919	13.2	7.4	56.4	3	6.8	0.5
2018	120	64	6079	19.7	10.5	53.3	6	9.4	1.0
Total	411	289	55653	7.4	5.2	70.3	32	11.1	0.6

Source: SINAN 21/05/2021

Among the 411 pregnant women with syphilis, 24.2% were younger than 19 years of age, 47.7% were brown and black, and 57.8% had eight or more years of education. The diagnosis of syphilis was made in 71.6% of the cases during prenatal care, and the clinical classification was informed for 29.8% of the cases. During prenatal care, TNT was performed on 65.1% of mothers and TT on 45.3%. At the time of delivery/curettage, 94.8% underwent TNT and 58.1%, TT.

The TNT titer upon delivery/curettage was greater than 1:8 in 43.6% of the cases, with the majority (71.9%) occurring in those mothers whose children had died. Treatment was adequate for 2.1% of pregnant women while 88.2% of them partner were not treated (Table 2).

As regards the children, 49.1% were female and the predominant race/color was black and brown (47.8%). Regarding their diagnosis, 56.1% (n=162) underwent a non-treponemal test in peripheral blood, with evidence of *Treponema pallidum* in the peripheral blood in nine of them. The cerebrospinal fluid was altered in 3.8% (n=11) of the tested children. Treatment was performed for 79.2% of them, with Penicillin G procaine being the most commonly used (33.6%) (Table 2).

The percentages of ignored data or tests not performed in pregnant women were: race (41.5%), clinical classification (70.2%), TNT (34.9%), and TT (54.7%) in prenatal care, and TNT (5.2%) and TT (41.9%) upon delivery/curettage. The percentages of ignored data for children were: race (65.1%), TNT in CSF (30.1%), evidence of *T. pallidum* (69.2%), changes in CSF (31.8%), bone changes in X-ray (33.2%), and child treatment (20.8%). The trimester of pregnancy and the titration of the non-treponemal test upon delivery/curettage were statistically significant maternal variables in the univariate analysis. Statistically significant factors in children considered the non-treponemal test in peripheral blood and CSF and in treatment (Table 2).

TABLE 2 Distribution of characteristics of cases of congenital syphilis and in pregnant women, according to the evolution of the child. Betim-Minas Gerais, 2010 to 2018

Maternal variables	Categories	Survival n=257 (%)	Death n=32 (%)	Total n=289 (%)
Race	White	29 (11.3)	02 (06.3)	31 (10.7)
	Brown and Black	124 (48.2)	14 (43.7)	138 (47.8)
	Missing	104 (40.5)	16 (50.0)	120 (41.5)
Age group	10 – 19 years	62 (24.1)	08 (0.25)	70 (24.2)
	20 – 29 years	117 (45.5)	19 (59.4)	136 (47.1)
	30 – 49 years	76 (29.6)	05 (15.6)	81 (28.0)
	Missing	02 (0.8)	0 (0.0)	2 (0.7)
Years of education	Up to 8 years	84 (32.7)	11 (34.4)	95 (32.9)
	More than 8 years	155 (60.3)	12 (37.5)	167 (57.8)
	Missing	18 (7.0)	09 (28.1)	27 (9.3)

Maternal variables	Categories	Survival n=257 (%)	Death n=32 (%)	Total n=289 (%)
Trimester	1st	23 (10.5)	07 (21.9)	30 (10.4)
	2 nd	25 (9.7)	05 (15.6)	30 (10.4)
	3 rd	134 (52.1)	10 (31.2)	144 (49.8)
	Missing	75 (29.2)	10 (31.3)	85 (29.4)
Prenatal Non-Treponemal Test	Reactive	165 (64.2)	19 (59.4)	184 (63.7)
	Not reactive	04 (1.6)	0 (0.0)	4 (1.4)
	Missing	88 (34.2)	13 (40.6)	101 (34.9)
Prenatal Non-Treponemal Titration Test	≤ 1:8	88 (34.2)	08 (0.3)	96 (33.2)
	> 8	81 (31.6)	11 (34.4)	92 (31.8)
	Missing	88 (34.2)	13 (40.6)	101 (35.0)
Prenatal Treponemal Test	Reactive	118 (92.9)	09 (28.1)	127 (43.9)
	Not reactive	04 (100)	0 (0.0)	4 (1.4)
	Missing	135 (85.4)	23 (71.9)	158 (54.7)
Mother's diagnosis	Prenatal	188 (73.2)	19 (59.4)	207 (71.6)
	At delivery or postpartum	69 (26.8)	13 (40.6)	82 (28.4)
Treponemal Test upon Delivery/Curettage	Reactive	118 (45.9)	9 (28.1)	127 (43.9)
	Not reactive	4 (1.6)	0 (0.0)	4 (1.4)
	Missing	135 (52.5)	23 (71.9)	158 (54.7)
Titration of Non-Treponemal Test upon Delivery/Curettage	< 1:8	146 (56.8)	12 (37.5)	158 (54.7)
	> 1:8	63 (24.5)	17 (53.1)	80 (27.7)
	Not reactive	34 (13.2)	02 (6.3)	36 (12.4)
	Not performed	14 (5.4)	01 (3.1)	15 (5.2)
Non-Treponemal Test at Delivery/Curettage	Reactive	209 (81.3)	29 (90.6)	238 (82.4)
	Not reactive	34 (13.2)	02 (6.3)	36 (12.4)
	Missing	14 (5.5)	01 (3.1)	15 (5.2)
Treatment of mother	Inadequate/not performed	252 (98.1)	31 (96.9)	283 (97.9)
	Adequate	05 (1.9)	01 (3.1)	6 (2.1)
Treatment of partner	No	226 (87.9)	29 (90.6)	255 (88.2)
	Yes	31 (12.1)	03 (9.4)	34 (11.8)

Child's Variables	Categories	Survival n=257 (%)	Death n=32 (%)	Total n=289 (%)
Race	White	25 (9.7)	01 (3.1)	26 (9.0)
	Brown and Black	70 (27.2)	05 (15.6)	75 (26.0)
	Missing	162 (63.0)	26 (81.3)	188 (65.0)
Sex	Female	130 (50.6)	12 (37.5)	142 (49.1)
	Missing	115 (44.7)	10 (31.3)	125 (43.3)
	Male	12 (4.7)	10 (31.2)	22 (7.6)
Non-Treponemal Test of Peripheral Blood	Reactive	159 (61.9)	03 (9.4)	162 (56.1)
	Not reactive	82 (31.9)	03 (9.4)	85 (29.4)
	Missing	16 (6.2)	26 (81.3)	42 (14.5)
Evidence of <i>Treponema pallidum</i> in the infant's blood	Yes	09 (3.5)	0 (0.0)	9 (3.1)
	No	78 (30.4)	02 (6.3)	80 (27.7)
	Missing	170 (66.1)	30 (93.7)	200 (69.2)
Cerebrospinal fluid change	Yes	11 (4.3)	0 (0.0)	11 (3.8)
	No	184 (71.6)	02 (6.3)	186 (64.4)
	Missing	62 (24.1)	30 (93.7)	92 (31.8)
Non-Treponemal Test of cerebrospinal fluid	Reactive	06 (2.3)	0 (0.0)	6 (2.1)
	Not reactive	194 (75.5)	02 (6.3)	196 (67.8)
	Missing	57 (22.2)	30 (93.7)	87 (30.1)
Bone change on x-ray	Yes	04 (1.5)	0 (0.0)	4 (1.4)
	No	188 (73.2)	01 (3.1)	189 (65.4)
	Missing	65 (25.3)	31 (96.9)	96 (33.2)
Treatment	PGP 50 ml	96 (37.4)	01 (3.1)	97 (33.5)
	PGB 50 ml	68 (26.5)	01 (3.1)	69 (23.9)
	PGC 100 to 150 ml	36 (14.0)	01 (3.1)	37 (12.8)
	Another form of treatment	24 (9.3)	02 (6.3)	26 (9.0)
	Missing	33 (12.8)	27 (84.4)	60 (20.8)

Source: SINAN 21/05/2021

The mother's age group, trimester at the time of notification, time of diagnosis of maternal syphilis, and TNT titration at delivery/curettage were maternal factors selected for inclusion in the multivariate model. The titration of TNT in peripheral blood, titration of TNT in cerebrospinal fluid, and treatment of the child were the variables selected for the final model (Table 3).

Two Poisson models evaluating the association between death from syphilis and maternal and child variables are shown in Table 4. In the first model, the “Nontreponemal test (VDRL) in peripheral blood” and “Nontreponemal test (VDRL) in CSF” variables were not included in the adjusted model to avoid the possibility of interfering in the analysis with maternal variables. In the second model, these two child variables were included in the final model.

The results of the first model showed that pregnant women diagnosed with syphilis in the first trimester had 2.9-fold (95% CI 1.41-6.16) higher risk of the child dying, while in the second trimester, the risk was 2.3-fold (95% CI 1.09-4.90). Children whose treatment was not informed presented a 29.8-fold (95% CI 4.32-205.85) higher risk of progressing to death.

In the second model, in which the “Nontreponemal test (VDRL) in peripheral blood” and “Non-treponemal test (VDRL) in CSF” variables were included in the adjusted model, children whose TNT result in peripheral blood and TNT in CSF were not informed in the notification presented 21.6-fold (95% CI 6.88-68.02) and an 8.0-fold (95% CI 1.41-44.99) higher risk of death, respectively. Children whose mothers were between 20 and 29 years of age during pregnancy had a 52% lower risk of death. The trimester variable was not significant in this model.

TABLE 3 Maternal factors bivariate associated with death from congenital syphilis. Betim-Minas Gerais, 2010 to 2018

	Unadjusted model	
	RR (95% CI)	p-value
Maternal's variables		
Age group		
10 – 19 years	1.85 (0.64 – 5.40)	0.259
20 – 29 years	2.26 (0.88 – 5.82)	0.091
30 – 49 years	1	
Race		
Pardo and Black	1.57 (0.38 – 6.57)	0.535
White	1	
Years of education		
Up to 8 years	1.61 (0.74 – 3.51)	0.230
8 or more years	1	
Gestational Trimester		
1 st	3.36 (1.39 – 8.12)	0.007
2 nd	2.40 (0.88 – 6.52)	0.086
3 rd	1	
Diagnosis of syphilis		
At delivery or postpartum	1.73 (0.90 – 3.33)	0.103
Prenatal	1	
Prenatal TNT titration		
> 8	1.38 (0.58 – 3.26)	0.470
≤ 1:8	1	
Non-Treponemal test (VDRL) upon delivery/curettage		
Not reported	1.20 (0.12 – 12.26)	0.878
Reactive	2.19 (0.55 – 8.80)	0.268
Not reactive	1	
Treponemal test (quick test) upon delivery/curettage		
Not reported	2.68 (0.38 – 18.86)	0.323
Reactive	1.56 (0.22 – 11.24)	0.659
Not reactive	1	
Treatment of mother		
Inadequate/not performed	0.66 (0.11 – 4.06)	0.651
Adequate	1	
Treatment of partner		
No	1.29 (0.42 – 4.00)	0.661
Yes	1	
TNT titration upon delivery/postpartum		
≤ 1:8	1.37 (0.32 – 5.84)	0.673
> 1:8	3.83 (0.93 – 15.69)	0.062
Not performed	1.20 (0.12 – 12.26)	0.878
Not reactive	1	

TABLE 3...

Infant's variables

Sex		
Female	1.06 (0.47 – 2.36)	0.894
Male	1	
Race		
Pardo and Black	1.73 (0.21 – 14.16)	0.608
White	1	
Non-Treponemal test (VDRL) in peripheral blood		
Not reported	17.54 (5.63 – 54.65)	> 0.001
Reactive	0.53 (0.11 – 2.5)	0.42
Not reactive	1	
Non-Treponemal test (VDRL) in cerebrospinal fluid		
Not reported	33.79 (8.26 – 138.26)	<0.001
Reactive	-	-
Not reactive	1	
Treatment		
PGP 50 ml	1	
PGB 50 ml	1.41 (0.09 – 22.09)	0.809
PGC 100 to 150 ml	2.62 (0.17 – 40.84)	0.491
Another form of treatment	7.46 (0.70 – 79.11)	0.095
Not reported	43.65 (6.09 – 312.94)	<0.001

RR = Rate Ratio; CI = Confidence interval. Values in bold type represent statistical significance. Source:

SINAN 21/05/2021

TABLE 4 Poisson regression of maternal and child factors associated with death from syphilis, Betim-Minas Gerais, 2010 to 2018

Variables	Adjusted model 1		Adjusted model 2	
	RR (95% CI)	p-value	RR (95% CI)	p-value
Gestational Trimester				
1 st	2.95 (1.41 – 6.16)	0.004		
2 nd	2.31 (1.09 – 4.90)	0.029		
3 rd	1			
Treatment of child				
PGP 50 ml	1			
PGB 50 ml	1.70 (0.13 – 23.15)	0.689		
PGC 100 to 150 ml	-	-		
Another form of treatment	8.21 (0.90 – 75.12)	0.062		
Not reported	29.84 (4.32 – 205.85)	0.001		
Mother's age group				
10 – 19 years			0.52 (0.21 – 1.23)	0.137
20 – 29 years			0.48 (0.25 – 0.94)	0.033
30 – 49 years			1	
Non-Treponemal test (TNT) of peripheral blood				
Not reported			21.64 (6.88 – 68.02)	<0.001
Reactive			2.58 (0.33 – 20.12)	0.366
Not reactive			1	
Non-Treponemal test(TNT) in cerebrospinal fluid				
Not reported			7.97 (1.41 – 44.99)	0.019
Reactive			-	
Not reactive			1	

RR =Rate Ratio; CI = Confident interval. Values in bold type represent statistical significance.

Adjusted model 1= analysis without “Non-Treponemal test (VDRL) of peripheral blood” and “Non-Treponemal test (VDRL) of cerebrospinal fluid” variables.

Adjusted model 2= analysis with “Non-Treponemal test (VDRL) of peripheral blood” and “Non-Treponemal test (VDRL) of cerebrospinal fluid” variables.

Source: SINAN 21/05/2021

DISCUSSION

This study evaluated the historical series of syphilis in the city of Betim and observed a significant increase in the disease over time. The main findings show a high rate of vertical transmission and a rise in the incidence of congenital syphilis and in pregnant women. The primary maternal factors associated with death from congenital syphilis were pregnant women diagnosed with syphilis in the first and second trimesters and mothers aged 20 to 29 years, who had a 52% lower risk of the child dying from syphilis. Failure to record information on the non-treponemal test in peripheral blood or CSF and on the child's treatment also revealed an association with death from congenital syphilis.

The escalation in syphilis cases presented in this study was also identified in other states. The Northeast, Southeast, and South regions of Brazil have shown the highest rates of congenital syphilis, with Rio Grande do Sul, Ceará, Rio Grande do Norte, and Pernambuco being the states with the highest incidence rates of the disease [22, 23]. Data from Minas Gerais, analyzed between 2007 and 2015, showed a rise of more than 8-fold in the incidence rate of CS, with a 30.6% increase in the temporal trend and annual variation [24]. This progressive increase in CS in Betim was higher than the rate for Minas Gerais, between 2010 and 2018, and above the rate for Brazil in 2014 and 2018.

The profile of pregnant women with syphilis in this study consisted of mothers aged 20 years or older, mostly of non-white race, most of whom had received inadequate treatment or no treatment at all, which corroborates with other studies [25]. Mothers in this study had eight or more years of education, unlike the national data, which show mothers with fewer years of formal education [11]. Syphilis in pregnant women has been shown to be a disease that affects young women, with low income, little formal education, and black or pardo race, suggesting that vulnerable groups are more prone to infection [26].

There was a lack of raw material for penicillin production in Brazil in 2014 and the stock continued to be irregular until 2017, which may have contributed to the increase in CS. In the case of Betim, even with the peak of the disease in 2014 and a paucity of treatment, it is not possible to assert a cause and effect relationship, since the data continued to climb after the medication was regularized and the percentage of properly treated pregnant women and their partners remained low. Only 2.1% of pregnant women were properly treated, whereas 88.2% of their partners were not, which is supported in other studies [10, 22]. Furthermore, 21% of the children had no record of treatment in the notification.

The greatest risk of progressing to death was identified in children of pregnant women diagnosed with maternal syphilis in the 1st and 2nd trimesters. It is worth noting that there were more deaths from congenital syphilis in pregnant women with a titer greater than 1:8 in TNT at the time of delivery, and only 45.3% underwent TT in prenatal care. Some studies have shown pregnant women being diagnosed with syphilis during prenatal care, in an advanced stage of the disease, late diagnosis, and with few women and their partners seeking treatment [10, 22, 25, 27-29].

The high titer in TNT indicates recent infection at the end of pregnancy, often without time to treat and prevent vertical transmission. The TT is the recommended diagnostic test at the beginning of pregnancy and ought to be performed for all pregnant women during the first prenatal visit (8). The inefficiency of syphilis control actions goes against national policies for Women's Comprehensive Health Care, the Stork Network, and the Clinical Protocol and Therapeutic Guidelines (PCDT) for STI Management, which provides for high-quality, humanized prenatal, delivery, and postpartum care [2]. The Stork Network is a national strategy aimed at ensuring the health of women during prenatal, delivery, and postpartum care and the health of their children. Implementing and expanding the quick test for syphilis and HIV in primary care, during gestation, is one of the Network's indicators [30].

Children who did not undergo TNT in peripheral blood or CSF, or who did not have this information included in the notification, had a higher risk of dying. Lack of information or incomplete data is a problem reported in other states and countries. Unrecorded or poorly recorded data make it difficult to analyze the health situation and plan appropriate disease control actions [30].

Among the many factors that contribute to the vertical transmission of the disease, the main one is the low quality of prenatal care, together with late diagnosis, untimely testing, and inadequate treatment [2, 31, 32]. Although prenatal care was given to 87.2% of the pregnant women, and 71.6% of them were diagnosed with syphilis at that moment, indicating early detection and diagnosis, 70.2% of these women did not have this information on their clinical classification in the notification, and treatment may not have been properly prescribed, which resulted in a vertical transmission rate of 53.3% to 100%, with an 11.1% fatality rate for congenital syphilis.

A vertical transmission rate of greater than 50%, associated with severe forms of congenital syphilis that resulted in 32 deaths and inadequate treatment of the pregnant woman and her partner, indicates a low quality of prenatal care and overall care for the pregnant woman herself, who often has a precarious relationship with the health team at all levels of care, making it difficult to understand the disease and the importance of treatment [33-35].

Despite the limitations of the study in using notifications with incomplete or unreported records as a data source, coupled with probable underreporting and imprecision in the association with death due to a broad confidence interval, the results are still relevant and point to the low quality of record-keeping and care for pregnant women during the prenatal phase and up to delivery and postpartum care, reinforcing the need to improve the testing of pregnant women and their partners and the quality of follow-up. When it comes to congenital syphilis, it is well-established that the early treatment of pregnant women and their partners

will interrupt the chain of transmission. Ensuring adequate treatment for pregnant women, in addition to recording this in medical and prenatal records and in the notification, will reduce unnecessary invasive interventions in the child and avoid serious aftereffects or premature death.

CONCLUSIONS

Although the Ministry of Health has adopted strategies for the early detection and reduction of the incidence of syphilis cases, such as Vertical Transmission Committees and the Stork Network and the implementation of the quick syphilis test, there is a need to prioritize TT at the beginning of prenatal care, TNT for follow-up of titration, immediate treatment for pregnant women and their partners with crystalline penicillin in primary care at the time of diagnosis, and specific strategies adopted for the male population and vulnerable or more susceptible groups, such as prisoners and homeless people. The findings of this study reinforce the notion that syphilis continues to be a major public health problem with a high rate of vertical transmission and occurrence of deaths, indicating inefficiency in the quality of prenatal care and ineffective control measures related to the monitoring and treatment of pregnant women and their partners.

ACKNOWLEDGMENTS

The authors would like to thank the Epidemiological Surveillance and Health Department of Betim for providing access to data of the SINAN databases. MC is grateful to Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, Brazil) for the research fellowships ((310058/2019-8).

REFERENCES

1. Freitas FLS, Benzaken AS, Passos MRL, Coelho ICB, Miranda AE. Protocolo Brasileiro para Infecções Sexualmente Transmissíveis 2020: sífilis adquirida. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, 2021; 30 (Esp.1):e2020616. <https://doi.org/10.1590/S1679-4974202100004.esp1>.
2. Domingues CSB, Lannoy LH, Saraceni V, Cunha ARC, Pereira GFM. Protocolo Brasileiro para Infecções Sexualmente Transmissíveis 2020: vigilância epidemiológica. *Serv. Saúde*, Brasília, 2021; 30(Esp.1):e2020549. <https://doi.org/10.1590/S1679-4974202100002.esp1>.
3. World Health Organization. Global health sector strategy on sexually transmitted infections, 2016-2021: Towards ending STIs. Report No.: WHO/RHR/16.09. Geneva: WHO; jun. 2016. Available at: <https://www.who.int/reproductivehealth/publications/rtis/ghss-stis/en/>.
4. Korenromp E, Rowley J, Alonso M, Mello MB et al. Global Burden of maternal and congenital syphilis and associated adverse birth outcomes—Estimates for 2016 and progress since 2012. *PLOS ONE*. February 27, 2019. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211720>.
5. Beale MA, Marks M, Cole MJ, Lee MK, Pitt R, Ruis C *et al*. Global phylogeny of *Treponema pallidum* lineages reveals recent expansion and spread of contemporary syphilis. *Nature Microbiology*, 2021;(6):1549-60. <https://doi.org/10.1038/s41564-021-01000-z>.
6. Organização Mundial de Saúde. Nuevas generaciones sin la infección por el VIH, la sífilis, la hepatitis B y la enfermedad de Chagas en las Américas 2018. Washington, D.C. 2019. <https://doi.org/10.37774/9789275120675>.
7. Herrero MB, Deluca G, Faraone S. Desigualdades sociales, inequidades y enfermedades desatendidas: sífilis congénita em la agenda de salud internacional *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, 2020;30(4):e300416. <https://doi.org/10.1590/S0103-73312020300416>.

8. Brasil. 2017 Nota Informativa nº 2 – SEI/2017 – DIAHV/SVS/MS. <http://www.aids.gov.br/pt-br/legislacao/nota-informativa-no-02-sei2017-diahvsvsms>.
9. Felipetto LG, Teider-Junior PI, Silva FFV, Couto AC, Kmetiuk LB, Martins CM, Ullman LS, Timenetsky J, Santos AP, Biondo AW. Serosurvey of anti-treponema pallidum (syphilis), antihepatitis C virus and anti-HIV antibodies in homeless persons of Sao Paulo city, southeastern Brazil. *Braz J Infect Dis.* 2021;25(4):101602. <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2021.101602>.
10. Favero MLDC, Ribas KAW, Costa MCD, Bonafé SM. Sífilis congênita e gestacional: notificação e assistência pré-natal. *Arch. Health. Sci.* 2019; 26(1):2-8. <http://www.cienciasdasaude.famerp.br/index.php/racs/article/view/1137>, 28/08/2019.
11. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim epidemiológico de Sífilis 2020. <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2020/boletim-sifilis-2020>
12. Azevedo AC, Drumond EF, Gonçalves RV, Machado CJ. Evolução da qualidade das informações das declarações de óbito com menções de sífilis congênita nos óbitos perinatais no Brasil. *Cad. Saúde Colet.*, Rio de Janeiro, 2017;25(3):259-67. <https://doi.org/10.1590/1414-462X201700030214>.
13. Dantas ASC, Santos LG, Farias RO, Santos TL, Sirqueira RS *et al.* As diversidades da predominância da sífilis congênita nas regiões do Brasil. *Revista Eletrônica Acervo Científico.* 2020; 10:e3373. <https://doi.org/10.25248/reac.e3373.2020>.
14. MENEGAZZO MKS, Menegazzo LS, Souto AS. A recrudescência da sífilis congênita. *Arquivos Catarinenses de Medicina*, 2018;47(1):2-10.
15. Silva MJN, Barreto FR, Costa MCN, Carvalho MSI, Teixeira MG. Distribuição da sífilis congênita no estado do Tocantins, 2007-2015. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, 2020; 29(2):e2018477. <https://doi.org/10.5123/s1679-49742020000200017>.
16. Nagai MM, Andrade AF, Bispo DBS, Cassimiro JC, Andrino LM, *et al.* Perfil epidemiológico da sífilis congênita no estado de Minas Gerais. *Revista Eletrônica Acervo Saúde.* 2021; REAS.13(10). <https://doi.org/10.25248/REAS.e8938.2021>.

17. Benzaken AS, Pereira GFM, Cunha ARC, Souza FMA, Saraceni V. Adequação de atendimento pré-natal, diagnóstico e tratamento da sífilis gestacional: um estudo com dados abertos de capitais brasileiras. *Cad. Saúde Pública*, 2020; 36(1):e00057219. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00057219>.
18. Wijesooriya NS, RochatRW, Kamb ML, Turlapati P, Temmerman M, *et al.* Global Burden of Maternal and Congenital Syphilis in 2008 and 2012: a Health Systems Modelling Study. *Lancet Glob Health*. 2016; 4:525-33. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(16\)30135-8](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(16)30135-8).
19. IBGE, 2021. Available at: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/betim/panorama>.
20. Betim. Prefeitura Municipal de Betim. Secretaria Municipal de Saúde. Relatório Anual de Gestão, 2016. 2017.
21. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Departamento de Saúde da Família. Desenvolvido pela Coordenação Geral de Informação da Atenção Primária - CGIAP/DESF/SAPS. e-Gestor Atenção Básica. Available at: <https://egestorab.saude.gov.br/paginas/acessoPublico/relatorios/relHistoricoCoberturaAB.xhtml>.
22. Cardoso ARP, Araújo MAL, Cavalcante MS, Frota MA, Melo SP. Análise dos casos de sífilis gestacional e congênita nos anos de 2008 a 2010 em Fortaleza, Ceará, Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2018;23(2):563-74. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018232.01772016>.
23. Teixeira LO, Belarmino V, Gonçalves CV, Mendoza-Sassi RA. Tendência temporal e distribuição espacial da sífilis congênita no estado do Rio Grande do Sul entre 2001 e 2012. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2018;23(8):2587-97. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018238.25422016>.
24. Alves PIC, Scatena LM, Haas VJ, Castro SS. Evolução temporal e caracterização dos casos de sífilis congênita em Minas Gerais, Brasil, 2007-2015. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2020, 25(8):2949-2960. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020258.20982018>.

25. Reis GJ, Barcellos C, Pedroso MM, Xavier DR. Diferenciais intraurbanos da sífilis congênita: análise preditiva por bairros do Município do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad. Saúde Pública*. 2018;34(9). <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-952463>.
26. Araújo RS, Souza ASS, Braga JU. A quem afetou o desabastecimento de penicilina para sífilis no Rio de Janeiro, 2013–2017? *Rev Saude Publica*. 2020; 54:109. <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054002196>.
27. Saraceni V, Pereira GFM, Silveira MF, Araujo MAL, Miranda AE. Vigilância epidemiológica da transmissão vertical da sífilis: dados de seis unidades federativas no Brasil. *Rev Panam Salud Publica* 2017; 41:e44. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2017.44>.
28. Nonato SM, Melo APS, Guimarães MDC. Sífilis na gestação e fatores associados à sífilis congênita em Belo Horizonte-MG, 2010-2013. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, out-dez 2015; 24(4):681-94. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000400010>.
29. Kimball A, Torrone E, Miele K, Bachmann L, Thorpe P, *et al.* Missed Opportunities for Prevention of Congenital Syphilis — United States, 2018. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. June 5, 2020; Weekly / Vol. 69 / No. 22. <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6922a>.
30. Soares MAS, Aquino R. Completude e caracterização dos registros de sífilis gestacional e congênita na Bahia, 2007-2017. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, 2021; 30(4): e20201148. <https://doi.org/10.1590/S1679-49742021000400018>.
31. Padovani C, Oliveira RR, Pelloso SM. Sífilis na gestação: associação das características maternas e perinatais em região do sul do Brasil. *Rev. Latino-Am. Enfermagem* 2018;26:e3019. <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2305.3019>.
32. Slutsker JS, Hennessy RR, Schillinger JÁ. Factors Contributing to Congenital Syphilis Cases — New York City, 2010–2016. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2018 Oct 5;67(39):1088-93. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6739a3>.

33. Leal MC, Esteves-Pereira AP, Vilela MEA, Britto e Alves MTSS, Neri MA, Queiroz RCS, *et al.* Redução das iniquidades sociais no acesso às tecnologias apropriadas ao parto na Rede Cegonha. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2021; 26(3):823-35. <https://doi.org/10.1590/1413-81232021263.06642020>.
34. Ferreira, VES, Silva MAM, Araújo Júnior DG, Mesquita ALM, Ferreira ALT. Avaliação de indicadores da assistência pré-natal com ênfase na prevenção e controle da sífilis congênita. *SANARE, Sobral - V.16 Suplemento n.01*, p.68-73, 2017.
35. Figueiredo DCMM, Figueiredo AM, Souza TKB, Tavares G, Vianna RPT. Relação entre oferta de diagnóstico e tratamento da sífilis na atenção básica sobre a incidência de sífilis gestacional e congênita. *Cad. Saúde Pública* 2020; 36(3):e00074519. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00074519>.

Artigo 2

Título: Sífilis congênita: análise da subnotificação de casos e óbitos por meio do relacionamento de banco de dados em um município de Minas Gerais, Brasil, 2010 a 2018.

Resumo

Objetivo: Analisar a subnotificação de casos e óbitos de sífilis congênita (SC) utilizando o relacionamento de banco de dados do SIM, SINASC e SINAN em Betim-MG, Brasil, 2010 a 2018.

Métodos: Foi utilizado o relacionamento determinístico e probabilístico de bancos de dados (*linkage*) para obter uma estimativa do número de casos e óbitos de sífilis a partir do pareamento dos três sistemas, bem como calcular taxas relativas à doença.

Resultados: Foram identificados 205 pares no relacionamento dos bancos de dados do SINAN de SC (n=289) e sífilis em gestante - SG (n=411). A subnotificação de sífilis foi estimada em materna (17,2%), criança (40,9%), óbito por SC (75,0%). O ganho percentual de causa múltipla foi calculado em 81,3%. Após o relacionamento, as taxas médias de detecção de sífilis em gestante e de incidência de sífilis congênita aumentaram 138% (3,7 para 8,8/1.000 Nascidos Vivos), respectivamente. Dentre as 205 gestantes com sífilis pareadas, a raça parda e preta somavam 48,3%, quase metade delas tinha idade entre 20 e 29 anos (45,4%) e 61,5% tinham oito anos ou mais de estudo. O diagnóstico de sífilis foi realizado em 95,6% dos casos durante o pré-natal e 62% estavam no 3º trimestre de gestação.

Conclusão: Os achados deste estudo mostram alta proporção de casos subnotificados nos sistemas de informação de notificação e mortalidade para sífilis congênita e em gestante. A metodologia de relacionamento dos bancos de dados identificou esta subnotificação e mostrou a real situação da sífilis em Betim.

Palavras-chave: Sífilis congênita, transmissão vertical de doença infecciosa, notificação de doenças, sistemas de informação, sub-registro

Introdução

A sífilis é uma Infecção Sexualmente Transmissível (IST), causada pela bactéria *Treponema pallidum*, podendo apresentar manifestações clínicas e estágios variados (primária, secundária, terciária e latente)¹. Apresenta evolução crônica e muitas vezes assintomática, sendo as vias sexual e vertical as principais formas de transmissão. A sífilis leva a consequências graves na vida reprodutiva e infantil, infectando mais de um milhão de gestantes no mundo e provocando mais de 300 mil mortes fetais e neonatais, além de colocar em risco a morte prematura de mais de 200 mil crianças^{2,3}. É importante destacar a preocupação da infecção de sífilis facilitando a transmissão vertical do HIV⁴.

A sífilis permanece como grave problema de saúde pública. A incidência de sífilis congênita no mundo, estimada em 2016, foi de 473/100.000 nascidos vivos, com 143.000 mortes fetais e natimortos, 61.000 mortes neonatais, 41.000 crianças prematuras ou com baixo peso ao nascer³. Para eliminar a doença em sua forma congênita, a meta mundial da Organização Mundial de Saúde (OMS) a ser alcançada até 2030 e pactuada com os países-membros, incluindo o Brasil, é a taxa de incidência da doença de < 0,5 caso (incluindo natimortos) a cada 1.000 nascidos vivos⁵. Para que isto ocorra, é necessário conhecer o perfil de adoecimento e morte pela doença, em todas as suas formas.

Em 2021, foi publicada, pelo Ministério da Saúde do Brasil, a atualização do “Guia de Certificação da Eliminação da Transmissão Vertical”, que reforça a necessidade de adotar medidas específicas para eliminação da doença. Este guia amplia a certificação de eliminação da sífilis congênita para municípios com mais de 100.000 habitantes, considerando o alcance de indicadores e metas em três diferentes categorias por meio do monitoramento de sífilis adquirida, em gestante e congênita. Dentre os indicadores estão acompanhar a taxa de incidência da sífilis congênita e o coeficiente de mortalidade infantil específica por sífilis congênita⁶.

Os dados de sífilis do país mostram tendência crescente da doença, exceção para o ano de 2020 e 2021 em que houve queda dos indicadores relacionada ao acompanhamento da sífilis durante a pandemia de Sars-Cov-2. Neste contexto pandêmico, muitos profissionais foram deslocados para assistência aos casos de Síndrome Gripal e Síndrome Respiratória Aguda Grave, prejudicando a vigilância e monitoramento de doenças crônicas, como a sífilis⁶. No entanto, dados anteriores à pandemia mostram aumento da transmissão entre 2010 e 2018, cujas taxas foram: taxa de detecção de sífilis adquirida de 2,1 para 76,4 casos/100.000 habitantes; taxa de detecção de sífilis em gestantes de 3,5 para 21,5/1.000 nascidos vivos

(NV); taxa de incidência de sífilis congênita, de 1,4 para 9,0/1.000 NV. A taxa de mortalidade por sífilis congênita era 3,1/100.000 NV em 2010 e foi para 8,9/100.000 NV em 2018⁶.

A subnotificação de sífilis congênita, seja no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) ou no Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), indica que um caso identificado pelo profissional de saúde não foi mencionado na declaração de óbito ou notificado adequadamente aos órgãos de saúde⁷. Esses sistemas são alimentados pela vigilância epidemiológica municipal e uma estratégia muito utilizada em estudos de saúde pública, para encontrar subregistros e óbitos, é o relacionamento de bancos de dados, ou *linkage*. Esta técnica é uma junção de informações de dois ou mais registros relativos à mesma pessoa, vinculando registros de bases de dados diferentes unidos em um único arquivo, associando dados deste mesmo indivíduo^{8,9}. Apesar da ampliação do uso desta técnica, poucos estudos trabalham com vinculação de várias bases de dados da saúde devido à complexidade dos bancos¹⁰.

O relacionamento de bancos de dados é uma opção de baixo custo e ferramenta importante e utilizada por serviços de vigilância para identificar possível subnotificação, ampliar a quantidade de informação obtida e estimar a magnitude de uma doença. Fatores como incompletude e subregistros em banco de dados secundários podem ser limitadores na análise^{8,9}. No caso de registros de sífilis como causa de morte ou causa associada ao óbito na declaração de óbito (DO), há possibilidade de identificar um caso não notificado ou não encerrado como óbito no SINAN^{7,11,12}. No Sistema de Informação de Nascidos Vivos (SINASC) é possível buscar casos de sífilis congênita a partir da informação de malformação congênita identificada ao nascimento e registrada na declaração de nascidos vivos (DNV).

Por se tratar de uma doença evitável e curável, com diagnóstico e tratamento de baixo custo e que gera gastos muito altos para os serviços de saúde e familiares da criança, é primordial que se conheça a magnitude da doença para que as ações de controle e combate sejam assertivas e efetivas. Reconhecendo-se que as informações originadas da notificação de sífilis são subregistradas e que os óbitos associados à sífilis são subnotificados, este estudo propõe analisar a subnotificação de casos e óbitos de sífilis congênita (SC) por meio do relacionamento de banco de dados do SIM, SINASC e SINAN em Betim-MG, Brasil, 2010 a 2018.

Métodos

Desenho e Área do Estudo

Estudo de coorte histórica dos casos de sífilis congênita e em gestante do município de Betim, Minas Gerais (MG), entre 2010 e 2018, captados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) e Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC) de Betim.

Betim é um município de aproximadamente 439.340 habitantes, dista 30 quilômetros da capital do estado, Belo Horizonte, e faz limite com outros oito municípios¹³. É sede de microrregião de saúde que tem como papel integrar a organização, o planejamento e a execução de ações e serviços de saúde de 13 municípios. A rede de saúde do município é composta por 68 unidades públicas relacionadas à saúde e 209 unidades da rede privada, incluindo 36 Unidades Básicas de Saúde (UBS), quatro Unidades de Pronto Atendimento (UPA), três Hospitais e um Centro de Especialidades Médicas¹⁴. Em 2018, a cobertura de atenção básica era de 96,5% e a cobertura da equipe de saúde da família era de 80,0%¹⁵. O último Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM), divulgado para 2010, foi de 0,749, sendo mais próximo de 1 maior o desenvolvimento humano¹⁵.

Em Betim registram-se em torno de 6.000 Nascidos Vivos/ano. O perfil de natalidade, entre 2010 e 2018, foi caracterizado por 13,6% de mães adolescentes e 50,5% com idade entre 20 e 29 anos e nível de instrução de 8 a 12 anos de estudo para 70,7% delas. Para consultas de pré-natal, 74,8% realizaram sete ou mais consultas. Dados do sistema público de saúde de Betim mostraram Gravidez, Parto e Puerpério responsável por 29% do total de internações do município, seguido pelas hospitalizações relativas a causas externas. Essas são importante causa de mortalidade em jovens, representando 54,5% das causas externas em pessoas de 15 a 39 anos¹⁶.

Definição de caso

As definições de caso adotadas pelo Ministério da Saúde para notificação no SINAN considera caso de sífilis em gestante (i) toda mulher assintomática para sífilis que durante pré-natal, parto ou puerpério apresentou pelo menos um teste reagente para sífilis, treponêmico (TT) e/ou não treponêmico (TNT) com qualquer titulação, sem registro de tratamento prévio

ou (ii) gestante sintomática para sífilis que durante pré-natal, parto ou puerpério apresentou pelo menos um teste reagente para sífilis ou (iii) a gestante que durante pré-natal, parto ou puerpério apresentou TT e TNT reagente para sífilis, com qualquer titulação, independente de sintomatologia e tratamento prévio. O tratamento da gestante é considerado adequado quando iniciado antes de 30 dias do parto¹.

Para casos de sífilis congênita devem ser notificados, obrigatoriamente, toda criança, natimorto ou aborto de mãe com sífilis que não foi tratada ou o tratamento foi considerado inadequado, ou ainda em casos de evidência microbiológica de infecção pelo *T. pallidum* em amostra de secreção nasal ou lesão cutânea, biópsia ou necropsia. Todo indivíduo com menos de 13 anos com as seguintes evidências sorológicas: titulações ascendentes de TNT; e/ou TNT reagente após 6 meses de idade (exceto em situação de seguimento terapêutico); e/ou TT reagente após 18 meses de idade; e/ou títulos em TNT maiores que os da mãe.

Para registros no SIM, foram considerados todos os óbitos na população de mulheres em idade fértil, conforme definição do Ministério da Saúde (10 a 49 anos), com menção de causas de morte definidas pela Classificação Internacional de Doenças 10ª Revisão – CID10- com o código O98.1 (sífilis em gestante). Para óbito em crianças menores de um ano de idade foram selecionadas as declarações de óbitos com menção do CID 10 – A50 a A50.9 em qualquer parte. Foram incluídos óbitos de 2019 para captação e pareamento de nascimentos ocorridos em 2018.

No SINASC, foram analisados todos os nascidos vivos com registro de malformação congênita identificada ao nascimento no período de 2009-2018. Foram incluídos nascimentos de 2009 para captação e pareamento de óbitos ocorridos em 2010.

Relacionamento de bancos de dados

Foram incluídos no estudo: casos de sífilis em gestante (SG) e sífilis congênita (SC) confirmados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN); óbitos de crianças menores de um ano e mulheres em idade fértil (MIF), registrados no Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), tendo a sífilis como causa básica ou menção de morte; todos os nascidos vivos informados no Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC).

O SINAN é a principal fonte de registro de dados das doenças de notificação compulsória e a partir deste sistema são calculadas as taxas de incidência da sífilis congênita e

detecção de sífilis em gestante. O SIM é a principal fonte de registro das causas relacionada à morte, e o SINASC é o sistema oficial em que são registrados os nascimentos. Os três sistemas apresentam variáveis distintas que se complementam quando analisadas conjuntamente.

Foi realizado o relacionamento de bancos de dados, por meio do *Linkage*, utilizando o software Reclink III® versão 8.2.

Foram utilizados dois métodos de relacionamento. Com o método determinístico foram identificadas duplicidades que foram excluídas posteriormente. Registros sem nome foram mantidos e reconsiderados quando encontrados em outros bancos pelo nome da mãe e data de nascimento.

Com o relacionamento probabilístico foi feita a padronização das variáveis nos bancos, blocagem de registros lógicos, aplicação de algoritmos para controlar erros de fonema e grafia, cálculo de escores indicando o grau de pareamento, determinação de pares verdadeiros, duvidosos e não pares e, por último, revisão e reclassificação dos pares duvidosos como verdadeiros ou não pares. A palavra-chave utilizada nos relacionamentos para identificação de subnotificação de sífilis congênita foi “nome da mãe” e para subnotificação de sífilis em gestante foi “nome da paciente”. A busca foi feita pelo fonema do nome da mãe e pela data de nascimento da criança, presente nas diferentes bases de dados: notificação de sífilis congênita (SC), declaração de nascido vivo e declaração de óbito em menor de um ano. O nome da mãe é o identificador que corresponde ao nome da paciente na notificação de sífilis em gestante (SG) e na declaração de óbito de mulher em idade fértil. As variáveis sexo e endereço também foram utilizadas para confirmação do pareamento.

O primeiro relacionamento, para identificar subnotificação de sífilis congênita e sífilis em gestante, foi realizado entre os bancos de dados do SINAN de SC e SG, utilizando as variáveis ano do diagnóstico, data da notificação, data de nascimento, endereço e nome. Neste caso, a palavra-chave utilizada foi nome da mãe na notificação de SC e nome da paciente na notificação de SG. O segundo pareamento foi entre SINAN SC x SINASC, para identificar subnotificação de SC em possíveis casos de nascidos vivos com malformação congênita. Na sequência o cruzamento de SINAN SG x SINAN SC para ampliar a busca por crianças com malformação congênita como possível caso de sífilis. Nesse processo as variáveis do SINASC utilizadas foram número da declaração de nascido vivo, data de nascimento, nome da mãe, endereço e presença de anomalia congênita detectada ao nascimento. As variáveis do SINAN foram as mesmas utilizadas no primeiro relacionamento.

No pareamento do SINAN SC x SIM em menor de um ano, as variáveis utilizadas no sistema de mortalidade foram número da declaração de óbito, data do óbito, nome da mãe, endereço e causa básica ou menção do óbito CID 10 - A50 a A50.9. No SINAN foram selecionadas, além das variáveis utilizadas nos pareamentos deste sistema para SC, citadas nos relacionamentos anteriores, a evolução do caso como óbito, seja por sífilis congênita ou por outras causas pra ampliar a possibilidade de pareamento. Este relacionamento foi para identificar subnotificação de óbitos por sífilis congênita, que também utilizou o cruzamento entre SINAN SG x SIM menor de um ano.

Para identificar subnotificação de óbito por SG foi realizado o pareamento do banco de dados da gestante entre SINAN SG x SIM MIF (10-49 anos). As variáveis utilizadas foram ano do diagnóstico, data da notificação, data de nascimento, endereço e nome da paciente. No SIM MIF foram utilizados número declaração de óbito, data do óbito, nome da mãe, endereço e causa básica do óbito ou menção do CID O98.1.

Para o relacionamento de bancos de dados utilizando o SIM em menores de um ano, os abortos não foram incluídos, uma vez que a informação de semana gestacional ou peso do feto não foram relatados nas notificações, tornando-se inviável considerar quais óbitos deveriam ter registro no SIM.

A subnotificação de sífilis em gestante foi calculada a partir do número de casos de sífilis congênita identificado no SINAN sem notificação materna (SINAN SC x SINAN SG) e pelos óbitos por sífilis em gestante registrados no SIM (SINAN SG x SIM MIF). A subnotificação de sífilis congênita foi estimada a partir das notificações de gestantes cujos filhos deveriam ser notificados e que não tinham registro no SINAN como sífilis congênita (SINAN SC x SINAN SG). Crianças expostas não são notificadas, ou seja, crianças cujas mães foram notificadas para sífilis em gestante e que trataram adequadamente até 30 dias antes do parto não são consideradas como sífilis congênita.

Análise descritiva e estatística

A partir do quantitativo de notificações de sífilis em gestante e congênita registrados no SINAN e no SIM, foram calculadas taxas de incidência, detecção, mortalidade e letalidade antes e após o pareamento dos bancos de dados. No SIM foram analisados os óbitos em menores de um ano e óbitos nas mulheres em idade fértil, tendo a sífilis mencionada como causa direta ou indireta na declaração de óbito. No SINASC foi avaliado presença de

malformação congênita identificada ao nascimento. As informações comuns aos três sistemas foram utilizadas para completude e qualificação do SINAN, fonte mais utilizada para cálculo das taxas.

Para cálculo da taxa de incidência da sífilis congênita foi utilizado número de casos novos dividido pelo número de nascidos vivos no mesmo ano, multiplicado por 1.000. A taxa de detecção de sífilis em gestante foi calculada pelo número de casos de sífilis nestas mulheres dividido pelo número de nascidos vivos no mesmo ano, multiplicado por 1.000. A taxa de mortalidade por sífilis congênita foi calculada pelo número de óbitos por sífilis dividido pelo número de nascidos vivos, multiplicado por 1.000 e a taxa de letalidade foi calculada pelo número de óbitos por sífilis dividido pelo número de casos de sífilis congênita por ano de diagnóstico e multiplicado por 100.

Em relação aos óbitos, foi calculado o ganho percentual no número de óbitos infantis ao se utilizar o modelo de causa múltipla. Foi analisada a causa básica atribuída aos outros óbitos, com classificação de causas segundo a CID 10, que variam de três a quatro caracteres, ou conforme classificação por capítulo da CID 10. O ganho percentual foi calculado e comparado ao modelo de causa básica, da seguinte forma:

$$\text{Ganho percentual} = \frac{\text{óbitos cuja causa básica era diferente de SC}}{(\text{óbitos cuja causa básica era diferente de SC} + \text{óbitos cuja causa básica era SC})} \times 100$$

Realizou-se análise descritiva a partir de frequência absoluta e percentuais, para as variáveis categóricas relacionadas as características dos casos de sífilis congênita e em gestantes.

Os dados foram analisados nos softwares Excel 2016® e Tabwin. Os dados “Ignorados” ou “Em Branco” não foram excluídos da análise a fim de evitar a subestimação dos dados.

Aspectos Éticos

Esta pesquisa foi aprovada nos Comitês de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais e da Prefeitura Municipal de Betim (CAAE: 13116819.9.0000.5149).

Resultados

No período analisado, 55.653 crianças nasceram em Betim, uma média de 6.000 NV/ano. Foram considerados elegíveis para o pareamento, 405 gestantes com sífilis (SG) e

289 crianças com sífilis congênita (SC); seis gestantes foram excluídas do pareamento por ter realizado tratamento adequado e seus filhos não apresentarem critério de notificação. Foram encontrados 205 pares entre estes dois bancos de dados do SINAN. Não foram pareadas 84 mães, resultando em uma subnotificação materna de 17,2% ($84/489 \times 100$) e 200 crianças, resultando em uma subnotificação de SC de 40,9% ($200/489 \times 100$) (Figura 1). No relacionamento do SINASC com SINAN SG, e do SINASC com SINAN SC, 257 crianças que nasceram com sífilis e as seis que faleceram após o nascimento, foram registradas no sistema de nascidos vivos sem informação de malformação congênita detectada ao nascimento, não sendo encontrado subnotificação nesta vinculação, totalizando 263 crianças.

No SINAN foram registrados 32 (11,1%) óbitos de crianças com sífilis: seis nascidos vivos, 18 natimortos e oito abortos. Nos relacionamentos entre SINAN SG x SIM menor de um ano e SINAN SC x SIM menor de um ano, os abortos foram desconsiderados da análise por não haver registro de peso e semana gestacional, impossibilitando a verificação de obrigatoriedade de registro no SIM. Desta forma, foram elegíveis para o pareamento 24 crianças que faleceram com sífilis, no entanto, somente seis foram localizadas pelo método linkage (três a sífilis como causa básica e três com menção de sífilis) e outros dez óbitos, que não tinham menção de sífilis na declaração de óbito, foram localizados por busca manual, resultando em 16 pares verdadeiros. Assim, a subnotificação pelo linkage, para estes casos, foi de 75,0% em cada cruzamento do SINAN (SC e SG) e após a busca manual reduziu esta subnotificação para 33,3% (Figura 1).

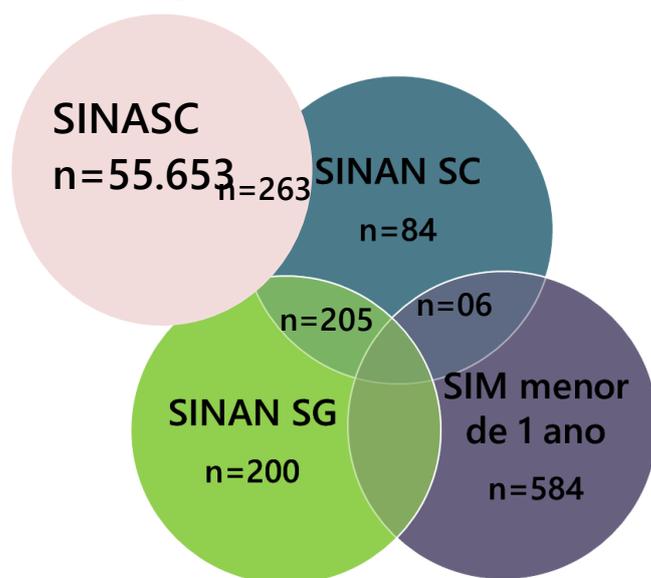


Figura 1: Subnotificação de sífilis em gestante e congênita após o relacionamento de dados, Betim, 2010 a 2018

Com a metodologia aplicada a fim de relacionar os bancos de dados nos nove anos da análise, as taxas médias de detecção de sífilis em gestante e de incidência de sífilis congênita aumentaram 138%, ambas eram de 3,7/1.000 NV em 2010 e passaram para 8,8/1.000 NV após o relacionamento. O aumento dessas taxas foi progressivo ao longo do período do estudo. A sífilis congênita, em Betim, comparando 2010 com 2018, apresentou um aumento de mais de 13 vezes no número de casos e aumento de 11 vezes para sífilis em gestante. A taxa de letalidade aumentou mais de três vezes comparando dados antes e após o *linkage* (Tabela 1).

Tabela 1: Taxa de detecção em gestante, incidência, letalidade e número de óbitos por sífilis congênita entre os pares, antes e após o relacionamento de dados, Betim, 2010 a 2018.

Ano diagnóstico	SG			SC			Taxa de detecção de SG (x1.000 NV)			Taxa de incidência de SC (x1.000 NV)			Óbito por SC			Letalidade por SC (x100)		
	par	antes	após	par	antes	após	par	antes	após	par	antes	após	par	antes	após	Par	Antes	Após
2010	11	12	12	10	10	11	1,8	2,0	2,0	1,7	1,7	1,8	1	1	1	10,0	10,0	9,1
2011	9	14	19	8	14	19	1,5	2,3	3,1	1,3	2,3	3,1	2	0	5	25,0	0,0	26,3
2012	7	10	19	7	16	18	1,1	1,6	3,1	1,1	2,6	2,9	2	0	2	28,6	0,0	11,1
2013	16	28	36	15	23	35	2,5	4,4	5,6	2,3	3,6	5,5	1	0	2	6,7	0,0	5,7
2014	16	32	53	17	38	53	2,5	4,9	8,1	2,6	5,8	8,1	1	0	5	5,9	0,0	9,4
2015	28	58	66	27	35	65	4,3	9,0	10,2	4,2	5,4	10,1	2	1	3	7,4	2,9	4,6
2016	31	59	69	34	45	72	5,1	9,8	11,4	5,6	7,4	11,9	3	1	5	8,8	2,2	6,9
2017	42	78	82	38	44	78	7,1	13,2	13,9	6,4	7,4	13,2	3	2	3	7,9	4,5	3,8
2018	45	120	133	49	64	138	7,4	19,7	21,9	8,1	10,5	22,7	1	1	6	2,0	1,6	4,3
Total	205	411	489	205	289	489	3,7	7,4	8,8	3,7	5,2	8,8	16	6	32	7,8	2,1	6,5

SG: Sífilis em gestante

SC: Sífilis congênita

Fonte: SINAN 21/05/2021

Dentre as 205 gestantes com sífilis notificadas no SINAN que tiveram seus pares identificados no SINAN de sífilis congênita, a raça/cor parda e preta somavam 48,3%, quase metade delas tinha idade entre 20 e 29 anos (45,4%) e 61,5% tinham oito anos ou mais de estudo. O diagnóstico de sífilis foi realizado em 95,6% dos casos durante o pré-natal e 62% estavam no 3º trimestre de gestação. O percentual de dados ignorados nas variáveis relacionadas ao pré-natal, após o pareamento, é menor que no banco que contempla dados pareados e não pareados (Tabela 2). Na análise do perfil de gestantes que não tiveram notificação da criança correspondente, essas apresentaram o mesmo perfil daquelas que foram pareadas.

Em relação aos 16 óbitos localizados no SIM, somente três tiveram a sífilis como causa básica na declaração de óbito, para outros três a sífilis foi mencionada e os 10 restantes não tiveram a doença mencionada no documento. Desta forma, o ganho percentual foi

calculado da seguinte forma: $13/16 \times 100 = 81,3\%$. As causas de morte não relativas à sífilis tiveram os CID 10: P002 (Feto e RN afetados por doença infecciosa e parasitária da mãe) para dois natimortos; P200 (Hipóxia intra-uterina diagnosticada antes do início do trabalho de parto) para três natimortos; P209 (Hipóxia intra-uterina não especificada) para dois natimortos; P95X (Morte fetal de causa não especificada) para dois natimortos e P968 (Malformações congênitas múltiplas não classificadas em outra parte) para uma criança.

Tabela 2: Distribuição das características dos casos de sífilis congênita e em gestante segundo os pares identificados e casos notificados de SC, Betim, 2010 a 2108.

Variáveis/Características maternas	Categorias	Total casos SC após pareamento		Casos de SC pareados	
		n=289	%	n=205	%
Raça da mãe	Branca	31	10,7	22	10,7
	Parda e preta	138	47,8	99	48,3
	Ignorado	120	41,5	84	41,0
Faixa de idade da mãe	10 – 19 anos	70	24,2	55	26,8
	20 – 29 anos	136	47,1	93	45,4
	30 – 49 anos	81	28,0	57	27,8
	Ignorado	2	0,7	**	**
Anos de estudo da mãe	Até 8 anos	95	32,9	63	30,7
	8 anos ou mais	167	57,8	126	61,5
	Ignorado	27	9,3	16	7,8
Trimestre de gestação	1º	30	10,4	28	13,7
	2º	30	10,4	30	14,6
	3º	144	49,8	127	62,0
	Ignorado	85	29,4	20	9,8
Teste Não treponêmico Pré-natal	Reagente	184	63,7	180	87,8
	Não reagente	4	1,4	4	2,0
	Ignorado/Não realizado	101	34,9	21	10,2
Titulação Teste não treponêmico Pré-natal	≤ 1:8	96	33,2	91	44,4
	> 8	92	31,8	89	43,4
	Ignorado/Não realizado	101	34,9	25	12,2
Teste treponêmico Pré-natal	Reagente	127	43,9	119	58,0
	Não reagente	4	1,4	3	1,5
	Ignorado/Não realizado	158	54,7	83	40,5
Diagnóstico da mãe	Pré-natal	207	71,6	196	95,6
	Parto ou pós-parto	82	28,4	9	4,4
	Não realizado			não se aplica	
Titulação Teste Não Treponêmico Parto/Curetagem	< 1:8	158	54,7	117	57,1
	> 1:8	80	27,7	54	26,3
	Não reagente	36	12,5	24	11,7
	Não realizado	15	5,2	10	4,9

Variáveis/Características maternas	Categorias	Total casos SC após pareamento		Casos de SC pareados	
		n=289	%	n=205	%
Teste Não Treponêmico Parto/Curetagem	Reagente	238	82,4	171	83,4
	Não reagente	36	12,5	24	11,7
	Não realizado	15	5,2	10	4,9
Tratamento mãe	Inadequado/ não realizado	283	97,9	201	98,0
	Adequado	6	2,1	4	2,0
Tratamento parceiro	Não	255	88,2	180	87,8
	Sim	34	11,8	25	12,2
Variáveis/Características da criança	Categorias	n=289	%	n=205	%
Raça da criança	Branca	26	9,0	20	9,8
	Parda e preta	75	26,0	55	26,8
	Ignorado	188	65,1	130	63,4
Sexo da criança	Feminino	142	49,1	98	47,8
	Ignorado	125	43,3	17	8,3
	Masculino	22	7,6	90	43,9
Teste Não Treponêmico em Sangue periférico	Reagente	162	56,1	119	58,0
	Não reagente	85	29,4	60	29,3
	Ignorado/Não realizado	42	14,5	26	12,7
Evidência de <i>Treponema pallidum</i> no sangue da criança	Sim	9	3,1	7	3,4
	Não	80	27,7	57	27,8
	Ignorado/Não realizado	200	69,2	141	68,8
Teste não Treponêmico no líquido	Reagente	6	2,1	3	1,5
	Não reagente	196	67,8	150	73,2
	Ignorado/Não realizado	87	30,1	52	25,4
Alteração óssea em Radiografia	Sim	4	1,4	3	1,5
	Não	189	65,4	140	68,3
	Ignorado/Não realizado	96	33,2	62	30,2
Tratamento da Criança	PGP 50 mil	97	33,6	77	37,6
	PGB 50 mil	69	23,9	46	22,4
	PGC 100 a 150 mil	37	12,8	24	11,7
	Outro esquema	26	9,0	20	9,8
	Ignorado/Não realizado	60	20,8	38	18,5

*** variáveis não contempladas na notificação de sífilis em gestante

PGP: Penicilina G Procaína

PGB: Penicilina G Benzatina

PGC: Penicilina G Cristalina

Fonte: SINAN 21/05/2021

Discussão

Este estudo avaliou a magnitude da subnotificação de sífilis congênita por meio do relacionamento dos bancos de dados dos três sistemas de vigilância (SINAN, SIM e SINASC) em uma série histórica de nove anos, permitindo identificar importante aumento de subregistros no município de Betim-MG.

Neste estudo, foram identificados 17,2% de subnotificação de sífilis em gestante no SINAN a partir das notificações de SC. A partir dos dados disponíveis nas notificações maternas, estima-se que a subnotificação da criança seja de 40,9%. Pelo fato de crianças expostas à doença não serem notificadas, segundo normativa do Ministério da Saúde, não foi possível calcular efetivamente quantas crianças estariam com sífilis a partir dos dados de notificação da mãe. Estudo realizado em Niterói-RJ, município com tamanho populacional semelhante a Betim, encontrou 30,8% de subnotificação de SC no período de 2007 a 2016¹⁷. Alguns estudos mostram boa qualidade no pareamento entre os sistemas vitais SIM e SINASC, muitas vezes chegando à vinculação acima de 95%, porém alguns fatores dificultam a vinculação dos bancos de dados nacional pela quantidade de registros e baixa qualidade de preenchimento dos dados de identificação do usuário, nomes duplos ou de escrita não usual^{8,10}.

Em relação à subnotificação de óbitos infantis por sífilis, 75,0% (18/24) dos casos encerrados no SINAN como óbito por SC não foram localizados no SIM como sífilis, somente seis tinham a doença mencionada. Por indisponibilidade de informação sobre idade e peso do concepto, os oito abortos não foram considerados na estatística de subnotificação. Este achado de óbito é referendado por estudo conduzido em Recife, que encontrou 80,9% de subnotificação entre SINAN e SIM, revelando a necessidade de utilizar métodos alternativos de qualificação de bancos de dados para ampliar a análise e magnitude dos indicadores. Além disto, reflete a falta de integração entre as equipes assistencial, de investigação de óbitos infantis e de vigilância epidemiológica⁷.

Domingues & Leal, em 2016, evidenciaram problemas na notificação de casos de abortos e natimortos quando comparados dados do Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) e Sistema de Informações Hospitalares (SIH) com dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), aventando a possibilidade de subregistros nos dados nacionais. Vale destacar que a doença é prevenível e tratável quando o diagnóstico é feito

oportunamente durante a gestação, não sendo aceitável nenhum caso de sífilis congênita, tampouco o óbito nestas crianças¹⁸.

Em 2017, com a normativa que alterou definições de caso de sífilis adquirida, em gestante e congênita, esperava-se que a plataforma do SINAN acompanhasse a mudança e facilitasse a inserção de novos casos, mas isto não aconteceu e dificultou o entendimento dos profissionais nos casos a serem notificados¹. A definição de caso clara e padronizada é fundamental para a confiabilidade e comparação dos dados. Outros fatores podem contribuir para o preenchimento inadequado de notificações, dentre eles o quantitativo de campos constantes nas notificações, inúmeros formulários presentes nas instituições de saúde que precisam ser preenchidos pelos profissionais, campos não obrigatórios nas fichas e não comunicação dos sistemas em todos os níveis de atenção^{19,20,21}. O planejamento inadequado pode prejudicar os serviços por não contemplar profissionais e insumos suficientes.

O relacionamento de dados de diferentes sistemas de informação possibilita aprimorar o sistema de vigilância e melhor dimensionar a morbimortalidade, qualificando as ações de serviços de saúde e identificando eventos como óbitos, notificações de agravos e nascimentos^{22,23}. Apesar do relacionamento de bancos de dados ser uma técnica de baixo custo, passível de ser realizada na rotina do serviço de vigilância e que permite qualificar os dados para melhor planejamento em saúde, a complexidade e qualidade dos bancos de dados em saúde podem dificultar este processo²⁴.

Há outras metodologias auxiliares na busca de óbitos subnotificados, como exemplo a busca por causas múltiplas, que identifica a subnotificação utilizando somente o SIM. Um estudo que avaliou as causas de morte perinatais no Brasil com menção de SC, nos biênios 2001/2002 e 2012/2013, utilizando a metodologia de causas múltiplas, mostrou um aumento de três vezes na taxa de mortalidade neonatal e outro que avaliou as causas de morte por HIV identificou óbitos pela doença em outras linhas da declaração de óbito²⁵. Neste estudo, o ganho percentual utilizando a fórmula de cálculo para causa múltipla mostrou um acréscimo de 81,3% na sífilis como causa de morte.

A busca manual também deve ser utilizada como verificação de achados a partir de técnicas mais amplas, como o *linkage*. Neste estudo, a subnotificação de óbitos infantis registrada pelo relacionamento de dados identificou somente seis pares dentre os 32 óbitos. Utilizando a busca manual destes 26 registros, foram localizados outros 10 óbitos no SIM, que foram registrados com nomes diferentes da criança ou da mãe, não sendo pareado durante o uso do *linkage*. Com a busca manual a subnotificação reduziu de 75,0% para 33,3%.

Além da subnotificação, a qualidade ruim do preenchimento compromete a análise. Muitas variáveis apresentam grande proporção de campos “ignorados/em branco”, desde dados referentes a identificação do usuário como dados relativos à história clínica. Destaca-se que para aproximadamente 30% das notificações, as variáveis diagnóstico da mãe e trimestre de gestação não foram preenchidas. Para a variável raça da mãe este percentual foi de 41,5% e para os testes realizados durante o pré-natal este percentual foi de 34,9% no TNT e titulação e 54,9% no TT.

Em relação às crianças, a variável raça da criança e evidência de *Treponema pallidum* no sangue periférico representam mais de 60% de dados ignorados. A variável sexo da criança tem 43,3% de dados ignorados; alteração liquórica e óssea em radiografia são superiores a 30% os registros sem informação.

Estes problemas não são exclusivos de Betim. Há relatos em outros estudos da dificuldade em utilizar dados secundários pelo preenchimento inadequado ou não preenchimento de alguns campos^{17,26,27}. Tanto a subnotificação quanto a incompletude de dados dificultam o planejamento de ações e a compreensão acerca de grupos e comportamentos mais vulneráveis à infecção^{6,11,17,20,28}. Estudos de 2015, realizados em Goiás e em Minas Gerais, indicaram até 50% de subnotificação dos casos de SC^{29,30}.

Um fator limitante deste estudo foi a baixa qualidade dos bancos de dados secundários para análise de situação da sífilis. O preenchimento incompleto ou não preenchimento de muitas variáveis, impossibilita a identificação de fatores demográficos e sociais que podem contribuir com a ocorrência da doença além de mostrar um dado mais distante da realidade. É importante acessar outras fontes como sistemas laboratoriais, prontuários físicos e eletrônicos para complementar informação. Apesar disto, mostrou-se que a técnica adotada, de baixo custo e fácil acesso, deve ser utilizada em serviços de vigilância epidemiológica como rotina em serviço para qualificação dos sistemas de informação. Esta estratégia de vinculação de bases de dados populacionais, em qualquer âmbito de governo, reduz custo, amplia e qualifica a informação para decisões mais assertivas.

Conclusão

Os achados deste estudo mostram alta proporção de casos subnotificados nos sistemas de informação de notificação e mortalidade para sífilis congênita e em gestante. A metodologia de relacionamento dos bancos de dados identificou esta subnotificação e mostrou a real situação da sífilis em Betim. A sífilis congênita é uma doença prevenível quando a gestante é

tratada adequadamente e em tempo oportuno. Apesar da disponibilidade de testagem e tratamento nas unidades de saúde, é preciso melhorar a assistência à gestante e parcerias sexuais. É recomendado que haja educação continuada dos profissionais de saúde, em todos os níveis de atenção, a fim de melhorar a vigilância e qualidade dos dados relativos à gestante e criança, aplicar os protocolos preconizados para saúde materno-infantil e fortalecer o trabalho em rede integrada.

Referências bibliográficas

1. Brasil. 2017 Nota Informativa nº 2 – SEI/2017 – DIAHV/SVS/MS. <http://www.aids.gov.br/pt-br/legislacao/nota-informativa-no-02-sei2017-diahvsvsms>.
2. WHO, 2016a. Global health sector strategy on sexually transmitted infections, 2016-2021: Towards ending STIs. Report No.: WHO/RHR/16.09. Geneva: WHO; jun. 2016. Disponível em: <https://www.who.int/reproductivehealth/publications/rtis/ghss-stis/en/>. Acesso em: 08 de julho de 2021.
3. Rowley J, Vander Hoorn S, Korenromp E, Low N, Unemo M, et al. Chlamydia, gonorrhoea, trichomoniasis and syphilis: global prevalence and incidence estimates, 2016. Bull World Health Organ. 2019;97(8):548-62. <https://doi.org/10.2471/BLT.18.228486>.
4. Feitosa JAS, Rocha CHR, Costa FS. Artigo de Revisão: Sífilis congênita. Rev Med Saude Brasilia 2016; 5(2): 286-97.
5. WHO. 2106b. Guidelines for the treatment of Treponema pallidum (syphilis). Geneva: WHO; 2016. Available at: <https://www.who.int/reproductivehealth/publications/rtis/syphilis-treatment-guidelines/en/>
6. Brasil. 2021a. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Boletim epidemiológico de Sífilis 2021. <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2020/boletim-sifilis-2020>
7. Belo MMA, Oliveira CM, Barros SC, Maia LTS, Bonfim CV. Estimativa da subnotificação dos óbitos por sífilis congênita no Recife, Pernambuco, 2010-2016: relacionamento entre os sistemas de informações sobre mortalidade e de agravos de notificação. Epidemiologia e Serviços de Saúde [online]. 2021, v. 30, n. 3 [Acessado 2 Abril 2022] , e2020501. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1679->

49742021000300009>. Epub 25 Ago 2021. ISSN 2237-9622.
<https://doi.org/10.1590/S1679-49742021000300009>.

8. Maia LTS, Souza WV, Mendes ACG. A contribuição do linkage entre o SIM e SINASC para a melhoria das informações da mortalidade infantil em cinco cidades brasileiras. *Rev. Bras. Saude Mater. Infant.* 15 (1) Jan-Mar 2015. <https://doi.org/10.1590/S1519-38292015000100005>
9. Rabelo ACL, Aamncio FF, Fogaça CSO, Ferraz ML, Carneiro M. Caracterização dos casos confirmados de dengue por meio da técnica de linkage de bancos de dados, para avaliar a circulação viral em Belo Horizonte, 2009-2014. *Epidemiol. Serv. Saude, Brasília*, 29(3):e2019354, 2020. doi: 10.5123/S1679-49742020000300016
10. Coeli CM, Saraceni V, Medeiros Jr. PM, Santos HPS, Guillen LCT, Alves LGSB, Hone T, Millet C, Trajman A, Durovni B. Record linkage under suboptimal conditions for data-intensive evaluation of primary care in Rio de Janeiro, Brazil. *BMC Med Inform Decis Mak* (2021) 21:190 <https://doi.org/10.1186/s12911-021-01550-6>.
11. Soares MAS, Aquino R. Completude e caracterização dos registros de sífilis gestacional e congênita na Bahia, 2007-2017. *Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília*, 2021; 30(4): e20201148. <https://doi.org/10.1590/S1679-49742021000400018>
12. Cardoso ARP, Araújo MAL, Andrade RFV, Saraceni V, Miranda AE, Dourado MIC. Underreporting of Congenital Syphilis as a Cause of Fetal and Infant Deaths in Northeastern Brazil. 2016. *PLOS ONE* 11(12): e0167255. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0167255>
13. Brasil. IBGE, 2021b. Available at: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/betim/panorama>.
14. Betim. Prefeitura Municipal de Betim. Secretaria Municipal de Saúde. Plano Municipal De Saúde De Betim, 2018-2022. Dezembro, 2017a.
15. Brasil. 2021c. Ministério Da Saúde Secretaria De Ciência, Tecnologia, Inovação E Insumos Estratégicos Em Saúde. Departamento De Gestão E Incorporação De Tecnologias e Inovação em saúde. Relatório de recomendação. Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Atenção Integral às Pessoas com Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST). Brasília. 2021.
16. Betim. Prefeitura Municipal de Betim. Secretaria Municipal de Saúde. Relatório Anual de Gestão, 2016. 2017b.

17. Heringer ALS, Kawa H, Fonseca SC, Brignol SMS, Zarpellon LA, Reis AC. Desigualdades na tendência da sífilis congênita no município de Niterói, Brasil, 2007 a 2016. *Rev Panam Salud Publica* 44, 2020 | www.paho.org/journal | <https://doi.org/10.26633/RPSP.2020.8>.
18. DOMINGUES, RMSM; LEAL, MC. Incidência de sífilis congênita e fatores associados à transmissão vertical da sífilis: dados do estudo Nascer no Brasil. *Cad Saúde Pública*. 2016; 32(6): e00082415. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00082415>.
19. Alves PIC, Scatena LM, Haas VJ, Castro SS. Evolução temporal e caracterização dos casos de sífilis congênita em Minas Gerais, Brasil, 2007-2015. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2020, 25(8):2949-2960. <https://doi.org/10.1590/1413-81232020258.20982018>.
20. Domingues CSB, Lannoy LH, Saraceni V, Cunha ARC, Pereira GFM. Protocolo Brasileiro para Infecções Sexualmente Transmissíveis 2020: vigilância epidemiológica. *Serv. Saúde, Brasília*, 2021; 30(Esp.1):e2020549. <https://doi.org/10.1590/S1679-4974202100002.esp1>.
21. Amorim EKR, Matozinhos FP, Araujo LA, Silva TPR. Tendência dos casos de sífilis gestacional e congênita em Minas Gerais, 2009-2019: um estudo ecológico. *Epidemiol. Serv. Saude, Brasília*, 2021. 30(4):e2021128. <https://doi.org/10.1590/S1679-49742021000400006>
22. Soeiro CMO; Miranda AE; Saraceni V; Santos MC; Talhari S; Ferreira LCL. Syphilis in pregnancy and congenital syphilis in Amazonas State, Brazil: an evaluation using database linkage. *Cadernos de Saúde Pública* [online]. 2014, v. 30, n. 4 [Accessed 2 April 2022] , pp. 715-723. Available from: <<https://doi.org/10.1590/0102-311X00156312>>. ISSN 1678-4464. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00156312>.
23. Rosseto EV, Luna EJA. Relacionamento entre bases de dados para vigilância da pandemia de influenza A(H1N1) pdm09, Brasil, 2009-2010. *Cad. Saúde Pública* 32 (7) • 2016 • <https://doi.org/10.1590/0102-311X00014115>
24. Coeli CM, Pinheiro RS, Camargo Jr KR. Conquistas e desafios para o emprego das técnicas de record linkage na pesquisa e avaliação em saúde no Brasil. *Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília*, out-dez 2015. 24(4):795-802. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000400023>.

25. Azevedo AC, Drumond EF, Gonçalves RV, Machado CJ. Evolução da qualidade das informações das declarações de óbito com menções de sífilis congênita nos óbitos perinatais no Brasil. *Cad. Saúde Colet.*, Rio de Janeiro, 2017;25(3):259-67. <https://doi.org/10.1590/1414-462X201700030214>
26. Domingues, RMSM; Saraceni, V; Hartz, ZMDA; Leal, MDC. Sífilis congênita: evento sentinela da qualidade da assistência pré-natal. *Rev Saúde Pública* 2013; 47:147-57. <https://doi.org/10.1590/S0034-89102013000100019>.
27. Saraceni V, Pereira GFM, Silveira MF, Araujo MAL, Miranda AE. Vigilância epidemiológica da transmissão vertical da sífilis: dados de seis unidades federativas no Brasil. *Rev Panam Salud Publica* 2017; 41:e44. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2017.44>.
28. Acosta LMW, Gonçalves TR, Barcellos NT. Coinfecção HIV/sífilis na gestação e transmissão vertical do HIV: um estudo a partir de dados da vigilância epidemiológica. *Rev Panam Salud Publica*. 2016;40(6):435–42.
29. Soares KKS, Prado TN, Zandonade E, Silva SFM, Miranda AE. Análise espacial da sífilis em gestantes e sífilis congênita no estado do Espírito Santo, 2011-2018. *Epidemiol. Serv. Saúde* 29 (1) 2020 <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000100018>.
30. Nonato SM, Melo APS, Guimarães MDC. Sífilis na gestação e fatores associados à sífilis congênita em Belo Horizonte-MG, 2010-2013. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, out-dez 2015; 24(4):681-94. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000400010>.

Artigo 3

Análise espacial da sífilis congênita e sua relação com o Índice de Vulnerabilidade Social de um município em Minas Gerais, 2010 a 2018.

Resumo

Introdução: A sífilis é uma doença infecciosa, de transmissão sexual e vertical que provoca sequelas graves no feto, incluindo a morte. Apesar de ser tratável, curável e de diagnóstico e tratamento disponíveis nas unidades de saúde, tem apresentado taxas crescentes no Brasil.

Objetivo: Analisar a distribuição espacial da sífilis congênita (SC) e correlacionar com vulnerabilidade social de Betim, entre 2010 e 2018. **Métodos:** Estudo ecológico que utilizou casos de SC notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Para a análise de correlação com o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), foi realizada a interpolação dos casos com Unidades de Planejamento (UP). Utilizou-se o Índice de Moran para verificar se as taxas de incidência nos municípios vizinhos ocorreram de forma aleatória e a elipse de distribuição direcional para verificar a orientação da distribuição espacial dos casos. Foi utilizado os software GeoDa versão 1.10 e software QGIS 3.10. **Resultados:** UPs categorizadas por maior vulnerabilidade no IVS de Betim apresentaram mais casos de SC. Houve associação espacial positiva nas regionais Vianópolis e Citrolândia e concentração de casos nas regionais Imbiruçu, PTB e Teresópolis. Não houve áreas com significância estatística associando casos de SC e localização geográfica. **Conclusão:** Apesar da doença ter apresentado aumento progressivo ao longo dos anos do estudo e concentração de casos em UPs de maior vulnerabilidade social, não houve significância estatística entre correlação espacial e incidência da sífilis congênita.

Palavras-chave: Sífilis congênita, análise espacial, Índice de Vulnerabilidade Social

Introdução

As Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST) são um grave problema de saúde pública. Estas doenças atingem a saúde de milhões de pessoas por ano e repercutem diretamente na vida reprodutiva e infantil, gerando consequências graves como infertilidade, complicações na gestação, aborto, malformação ou sequelas nas crianças¹. Além disso, é um facilitador para o risco de transmissão sexual do vírus da imunodeficiência humana (HIV)². A sífilis é uma doença milenar, infecciosa, sistêmica, de evolução crônica e transmitida sexualmente ou de mãe para filho por via hematogênica³.

No Brasil as taxas de infecção da sífilis vem aumentando progressivamente desde 2010. Em 2020, a sífilis adquirida teve uma taxa de detecção de 54,5 casos/100.000 habitantes, a taxa de detecção de sífilis em gestantes foi de 21,6/1.000 nascidos vivos e a taxa de incidência de sífilis congênita, de 7,7/1.000 nascidos vivos. A taxa de mortalidade por sífilis congênita, foi de 6,5/100.000 nascidos vivos. As regiões Sudeste e Sul apresentaram as maiores taxas de sífilis congênita no país, superiores à taxa nacional, 25,9/1.000 nascidos vivos e 23,3/1.000 nascidos vivos, respectivamente¹.

Em Betim o cenário da doença não é diferente. Em 2010, a taxa de detecção de sífilis em gestante era de 2,0/1.000 nascidos vivos e aumentou para 19,7/1.000 nascidos vivos em 2018. A taxa de incidência da sífilis congênita era 1,7/1.000 nascidos vivos e aumentou para 10,5/1.000 nascidos vivos em 2018. A sífilis congênita, em Betim, comparando 2010 com 2018, apresentou um aumento de mais de 600% no número de casos⁴. Estudos nos estados do Espírito Santo e São Paulo mostraram associação na incidência de sífilis congênita e em gestante com variáveis sócio-econômicas, demográficas e aglomerados a partir da distribuição espacial^{5,6}.

Sugere-se que o aumento dos casos de SC no Brasil deve-se ao cenário da sífilis adquirida que apresenta taxas ascendentes⁷. Na tentativa de reduzir a transmissão vertical da sífilis, é preciso avaliar outras formas de se ter o diagnóstico situacional da doença e uma ferramenta adicional e de baixo custo, utilizada para vigilância destas doenças, é a análise espacial em saúde. Os dados destes sistemas são georreferenciados e isto permite identificar áreas de risco e grupos mais vulneráveis ao adoecimento⁸.

Para conhecer as áreas de risco de um município utiliza-se o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS), que é um índice formado por vários indicadores a partir de dados extraídos da amostra

dos censos demográficos decenais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. Os indicadores do IVS contemplam dados de saneamento, moradia, saúde, educação e renda e é utilizado para identificar áreas com condições socioeconômicas desfavoráveis⁹. Dentre os indicadores, as taxas de mortalidade neonatal e pós-neonatal, natalidade de nascidos vivos de mães adolescentes e natalidade de nascidos vivos de mães com menos de oito anos de estudo informam as condições de saúde da população⁹.

Em Betim, o IVS foi realizado em 2010 em cada uma das 106 Unidades de Planejamento-UP existentes à época. Tais indicadores refletem o quanto a população teve acesso aos bens e serviços existentes no município, independente da localização dos mesmos. Assim, o IVS é uma forma de medir a exclusão social da população conforme seu local de residência. Quanto maior o valor do índice, piores são as condições de vida da população¹⁰.

O processo saúde/doença deve ser compreendido de forma integral. A rede de saúde precisa ter ciência dos fatores relacionados à infecção, comportamentos de risco e condições que favoreçam a ocorrência de determinadas patologias¹¹. O Sistema Único de Saúde (SUS) do Brasil é um sistema público fundamentado em princípios de territorialização, hierarquia e assistência integral¹².

É imprescindível que a rede de saúde conheça o perfil da população adstrita ao território, suas características sociodemográficas, econômicas e sua relação com o adoecimento. Ressalta-se que a incidência de SC está relacionada à assistência ao pré-natal, e por apresentar caráter curativo, a partir do tratamento disponível em todas as unidades de saúde do SUS, é urgente a necessidade de melhora no acompanhamento destas gestantes¹³. Diante disto, este estudo se propõe a analisar os casos de sífilis congênita de residentes no município de Betim conforme sua distribuição espacial e sua relação com o Índice de Vulnerabilidade Social, no período de 2010 a 2018.

Métodos

Desenho e área do estudo

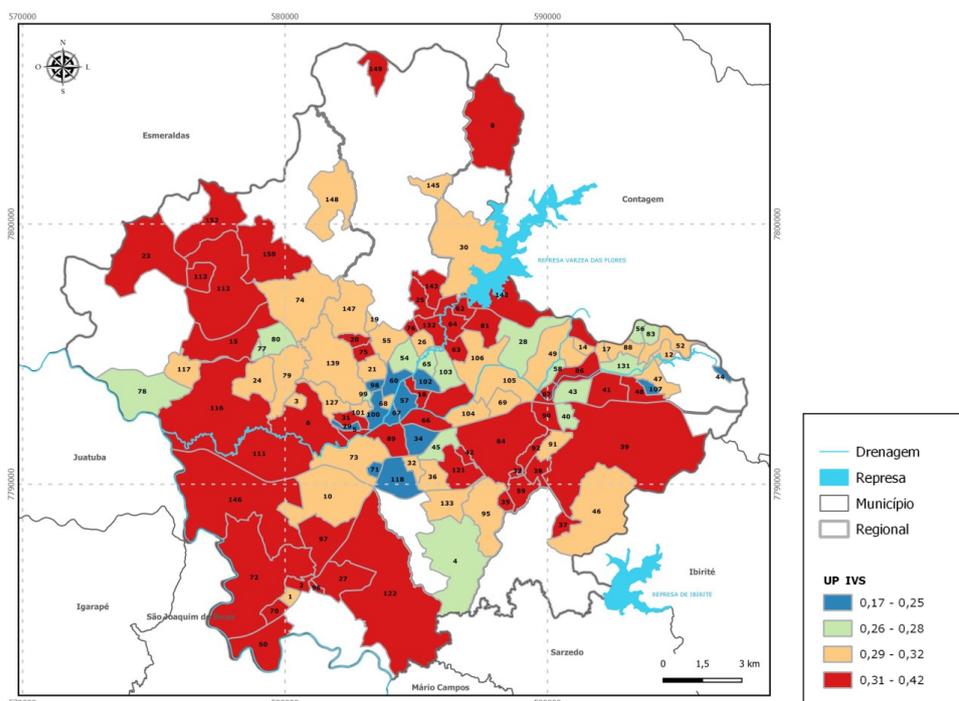
Trata-se de estudo ecológico que analisou a distribuição espacial dos casos de sífilis congênita notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) e sua correlação com o Índice de Vulnerabilidade Social (IVS) de Betim, na população residente no município, entre 2010 e 2018.

Betim é a quinta cidade mineira mais populosa, com população estimada em 2020, de 439.340 habitantes, faz fronteira com oito municípios e é dividido administrativamente em dez regionais^{14,15}. Em Betim registram-se em torno de 6.000 Nascidos Vivos/ano (NV). O perfil de natalidade, entre 2010 e 2018, foi caracterizado por 13,6% de mães adolescentes e 50,5% com idade entre 20 e 29 anos. O nível de instrução das mães mostrou que 70,7% possuíam de 8 a 12 anos de estudo. Para consultas de pré-natal, 74,8% realizaram sete ou mais consultas¹⁵.

Entre 2010 e 2018 nasceram 55.653 crianças e 289 casos de SC foram notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), resultando em uma taxa de incidência de 5,2/1.000 NV.

Índice de Vulnerabilidade Social de Betim, MG

Mapa de vulnerabilidade social, dados secundários do Índice de Vulnerabilidade Social (IVS-2010) de 106 UP de Betim e Interpolação pela Ponderação do Inverso da Distância (IDW) com indicadores de 20 UP, criadas após 2010. Em todas as regionais administrativas há mais de uma UP classificada como IV no IVS (Figura 1 e Quadro 1).



Fonte: IVS/Betim/STI/Divisão de Geoprocessamento, 2010

Figura 1: Interpolação do Índice de Vulnerabilidade Social por Unidade de Planejamento, Betim, 2010.

Quadro 1: Estratificação de Unidades de Planejamento de Betim segundo classificação do Índice de Vulnerabilidade Social, 2010.

UNIDADES DE PLANEJAMENTO		IVS	CLASSES
CÓDIGO	NOME		
205	RIACHO III	0,17	I
177	INGÁ	0,18	
56	FILADELFIA	0,19	
UNIDADES DE PLANEJAMENTO		IVS	CLASSES
CÓDIGO	NOME		
180	INGA ALTO	0,19	II
111	ESPIRITO SANTO	0,19	
201	JARDIM DA CIDADE	0,20	
14	CIDADE VERDE	0,21	
20	ANGOLA	0,21	
271	VILA BOA ESPERANÇA	0,21	
241	SANTA LUCIA	0,22	
121	MORADA DO TREVO	0,23	
281	SANTA INÉS	0,24	
166	AMARANTE	0,26	
140	VALE VERDE	0,26	
291	BANDEIRINHAS	0,26	
204	DISTRITO IND. PAULO CAMILO/NORTE	0,26	
203	PAULO CAMILO	0,26	
193	SENHORA DAS GRAÇAS	0,27	
133	BRODOSKI	0,27	
145	QUINTAS DOS GODÓY	0,27	
72	PETROPOLIS	0,28	
242	SANTA FÉ	0,28	
88	VILA UNIVERSAL	0,28	
155	IMBIRUÇU	0,28	
154	GRANJA VERDE	0,28	
109	NITERÓI	0,28	
110	C.H.BUENO FRANCO	0,28	
100	DUQUE DE CAXIAS	0,28	

UNIDADES DE PLANEJAMENTO				CLASSES	UNIDADES DE PLANEJAMENTO			
CÓDIGO	NOME	IVS			CÓDIGO	NOME	IVS	CLASSES
46	CHACARAS SÃO SEBASTIÃO	0,30	III	161	LARANJEIRAS	0,35	IV	
238	ESTANCIA DO SERENO /SEDE	0,30		68	DISTRITO IND. PAULO CAMILO/ SUL	0,35		
243	SALOMÉ	0,30		240	C.H. DICALINO DE CABRAL	0,35		
86	CAPELINHA	0,31		276	CALIFÓRNIA	0,36		
268	BETIM INDUSTRIAL	0,31		80	SANTO ANTÔNIO	0,36		
202	HORTO	0,31		31	RESIDENCIAL LAGOA	0,36		
66	GUANABARA	0,31		169	CRUZEIRO	0,36		
164	SÃO CAETANO	0,31		25	CENTRO	0,37		
269	JARDIM ALTEROSAS 2 SEÇÃO	0,31		234	PRESIDENTE KENEDY	0,37		
221	SÃO CRISTOVÃO	0,31		212	GUARUJÁ	0,37		
256	NOVO HORIZONTE	0,31		232	SANTA CRUZ	0,37		
30	RESIDENCIAL TAQUARIL	0,29		62	CAMPOS ELISEOS	0,38		
280	MARMELEIROS	0,29		275	GENTILEZA	0,38		
200	BOM RETIRO	0,29		215	BODOCO	0,38		
49	JARDIM CASA BRANCA	0,29		4	PAQUETA	0,38		
226	PARQUE DAS ACACIAS	0,29		44	VILA DAS FLORES	0,38		
8	SÃO JORGE	0,29		106	VARGEM das FLORES/ C.H. JALILA C. PEDROSA	0,39		
74	PETROVALE	0,29		102	CRUZEIRO DO SUL	0,39		
79	AMAZONAS	0,30		265	BOM REPOUSO	0,40		
130	BRASILEIA	0,30		9	SÃO SALVADOR	0,40		
58	ARQUIPELAGO VERDE	0,30		12	PARQUE IPIRANGA	0,40		
270	JARDIM ALTEROSAS 1 SEÇÃO	0,31		163	JARDIM TEREZÓPOLIS	0,40		
188	SARAIVA	0,31		103	ITACOLOMI	0,41		
158	VILA CRISTINA	0,31		135	SANTO AFONSO	0,41		
279	VIANÓPOLIS	0,32		274	PINGO D'ÁGUA	0,42		
143	AÇUDE	0,32		71	VILA ALPINA	0,42		
117	DOM BOSCO	0,32		272	JARDIM PIEMONTE	0,43		
156	ALVORADA	0,32		237	ESTANCIA DO SERENO PTB	0,44		
42	ALTO DAS FLORES	0,32		134	MARIMBÁ	0,45		
228	CACHOEIRA	0,33	11	CITROLÂNDIA	0,45			
17	DECAMÃO	0,33	313	SANTA IZABEL	0,46			
181	PARQUE DAS INDUSTRIAS	0,33	136	PIMENTAS	0,47			
220	CASA AMARELA	0,33	84	RENASCER	0,64			
112	JARDIM BRASÍLIA	0,33				V		
285	ICAIVERA/PARQUE DO CEDRO	0,33						
266	C.H.HOMERO GIL	0,33						
162	NOVA BADEM	0,33						
222	SÃO MARCOS	0,33						
107	SENHORA DE FÁTIMA	0,33						
61	JARDIM NAZARENO	0,33						
113	CHACARA	0,34						
69	SÃO JOÃO	0,34						
99	SAO LUIZ	0,34						
139	FLORES E FLORESTAS	0,34						
206	COJ. H. JOSE GOMES DE CASTRO	0,34						

Fonte: IVS/Betim, 2010

Análise espacial

Para o georreferenciamento dos casos 289 casos de SC foi utilizada a biblioteca Nominatim disponível na linguagem Python™, baseado no Google Map, visando identificar as coordenadas dos endereços no Sistema Geodésico WGS-84, usando nome da rua, bairro, cidade e estado. Foram excluídos os endereços não codificados pelo programa, que resultou em geocodificação de 84,6% dos nascimentos. No SINAN todos os endereços foram codificados.

A taxa de incidência bruta da sífilis congênita foi calculada por todo o período de estudo, utilizando o total de casos de SC por UP no numerador e o total de nascimentos por UP no denominador. Esse indicador foi calculado utilizando-se Suavização Espacial Bayesiana, por

meio do software GeoDa versão 1.10 (ASU, GeoDa Center for Geospatial Analysis and Computation, Arizona, EUA).

Para analisar a autocorrelação espacial entre as áreas do estudo foi utilizado o Índice de Moran (IM). Este índice, que varia de -1 a 1, fornece a significância estatística desta autocorrelação, onde valores positivos indicam similaridade e valores negativos indicam diferença. Quanto mais próximo dos extremos maior o indicativo de autocorrelação significativa e mais próximo de zero indica aleatoriedade dos achados^{16,17}.

Desta forma, cada UP foi classificada de acordo com sua posição dentro dos quadrantes do gráfico de dispersão de Moran como: Quadrante 1 (High-High) corresponde às áreas de maior prioridade; Quadrante 2 (Low-Low) correspondente para as áreas de menor prioridade; Quadrante 3 (High-Low) e Quadrante 4 (Low-High) correspondente às áreas de prioridade intermediária (Cardoso *et al.*, 2019)¹⁸.

A elipse de distribuição direcional foi utilizada para verificar a orientação da distribuição espacial dos casos. As elipses marcam as áreas com maior concentração de casos e fornecem informações sobre a assimetria e distribuição dos mesmos.

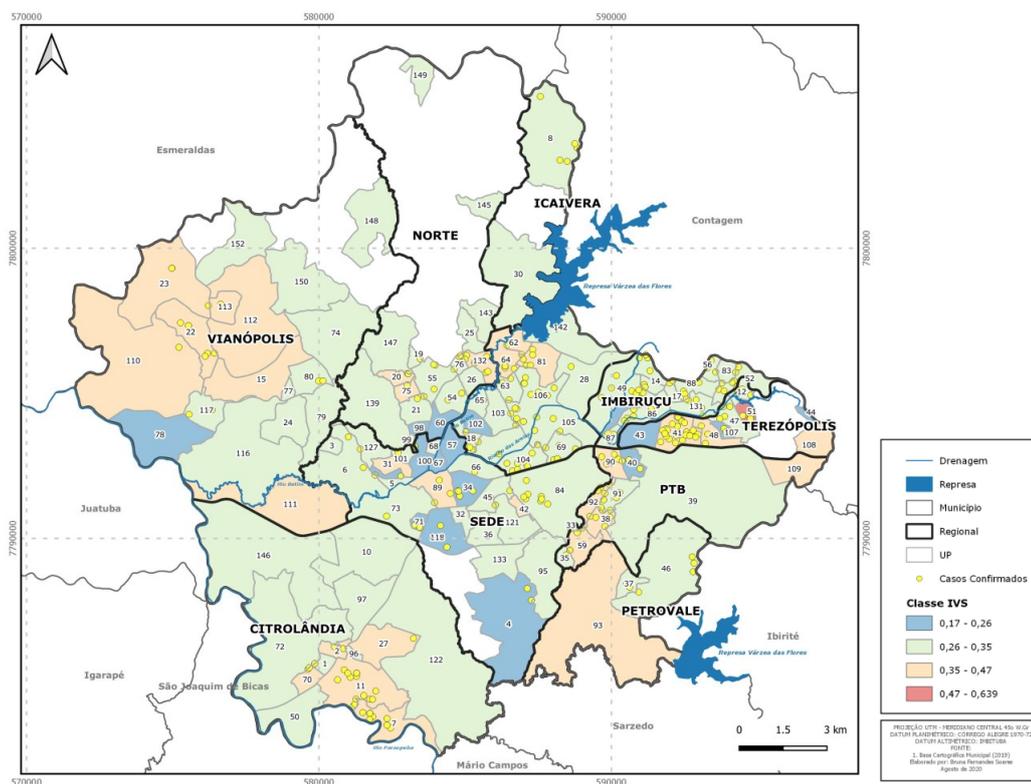
Os cálculos da taxa de incidência de SC assim como a do Índice de espalhamento de Moran e sua significância foram feitos pelo software GeoDa versão 1.10 (ASU, GeoDa Center for Geospatial Analysis and Computation, Arizona, EUA). Todos os mapas foram produzidos no software QGIS 3.10.

Aspectos Éticos

Esta pesquisa foi aprovada nos Comitês de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Minas Gerais e da Prefeitura Municipal de Betim (CAAE: 13116819.9.0000.5149).

Resultados

Conforme espacialização de 289 casos de SC em Betim há concentração de casos em regiões com maior vulnerabilidade social. Unidades de Planejamento categorizadas por Classe do IVS mostraram que as classes com maior vulnerabilidade apresentam mais casos de SC (Figura 2).

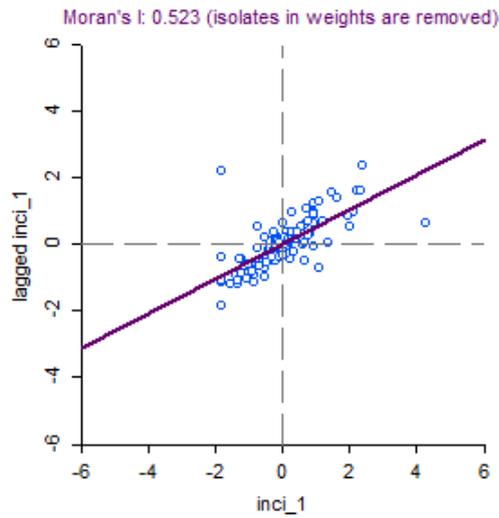


Fonte: SINAN/IVS/Betim/DVS/, 2020

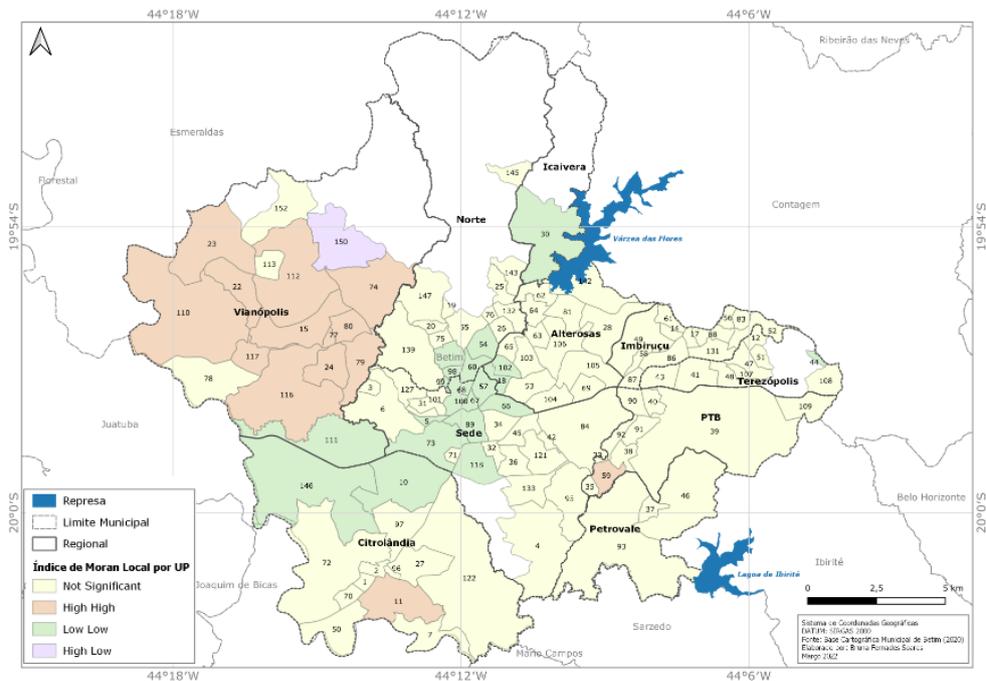
Figura 2 Distribuição espacial de casos de sífilis congênita sobreposto a áreas de vulnerabilidade, Betim, 2010 a 2018.

No gráfico de espalhamento, o primeiro e segundo quadrantes mostram áreas com associação espacial positiva, ou seja, área cujos vizinhos apresentam valores semelhantes e correlação espacial, mas não apresentaram significância estatística (Figura 3a e 3b).

3a



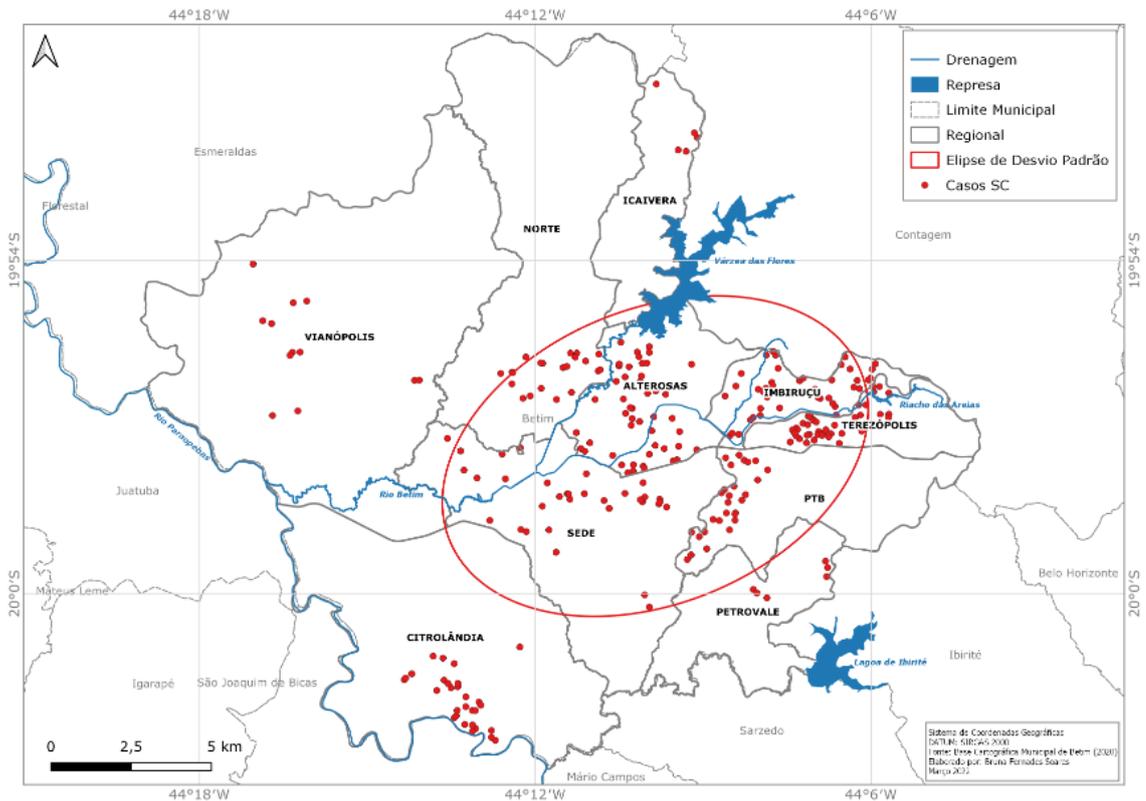
3b



Fonte: SINAN/IVS/Betim/DVS/, 2020

Figura 3: Gráfico de espalhamento de Moran (3a) e Box Map (3b) da análise de autocorrelação espacial dos coeficientes de incidência de SC de Betim, 2010 a 2018.

A elipse de desvio-padrão mostra orientação direcional para concentração de casos de SC nas regionais Imbiruçu, Terezópolis e PTB (Figura 4).



Fonte: SINAN/IVS/Betim/DVS/, 2020

Figura 4: Distribuição direcional dos casos de SC, Betim, 2010 a 2018

Na Figura 5, o mapa de calor mostra o agrupamento dos casos em classes de acordo com a densidade dos pontos, isto é, nas classes de coloração mais quente (laranja e vermelho) a densidade dos pontos na área do raio é maior, regionais Imbiruçu, Teresópolis e PTB. Nas classes de coloração mais fria (verde, amarela) a concentração dos casos em um raio preestabelecido (raio = 900 m) é menor e está dispersa no município.

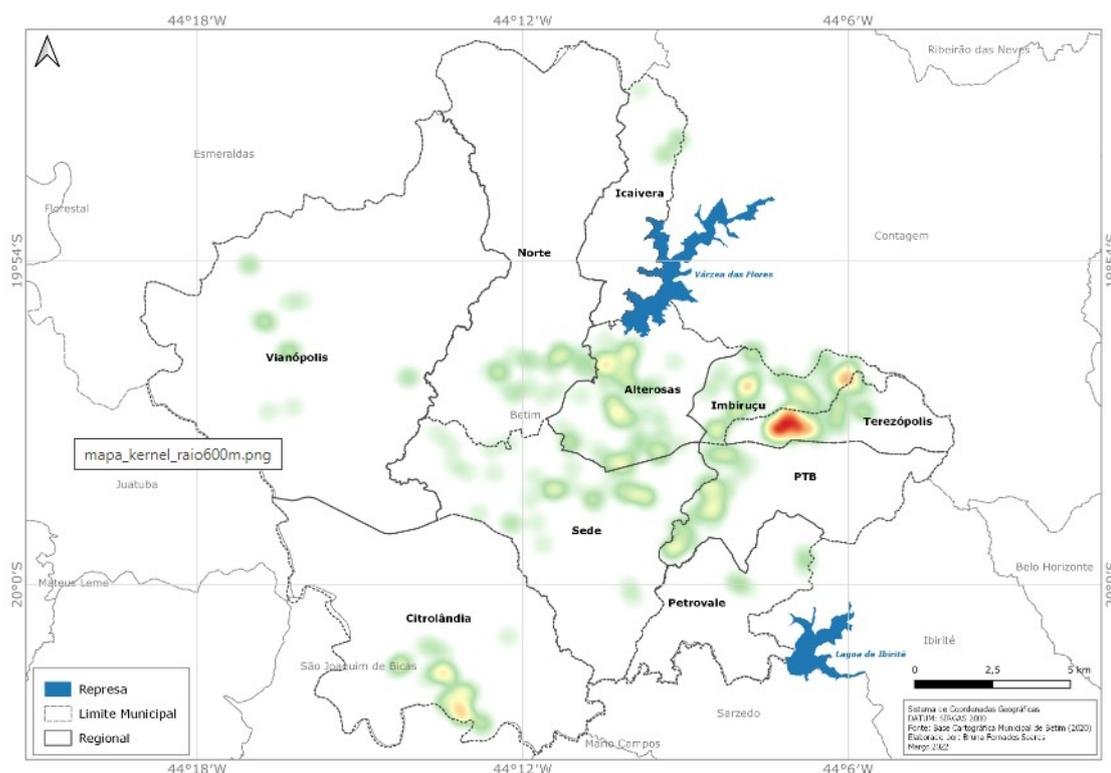


Figura 5: Mapa de calor de casos de SC, 2010 a 2018.

Discussão

Os resultados do presente estudo mostraram que as Unidades de Planejamento de maior vulnerabilidade social de Betim apresentaram maior concentração de casos, mas não houve relação significativa entre correlação espacial e incidência da sífilis congênita.

As regionais Vianópolis (IVS = 0,32; Classe III) e Citrolândia (IVS = 0,45; Classe V) destacaram-se neste estudo por apresentar classificação alto/alto no Índice de Moran, o que quer dizer que tanto as áreas quanto suas vizinhanças apresentam similaridade. Além disto, as regionais PTB (IVS = 0,48; Classe IV), Imbiruçu (IVS = 0,28; Classe II) e Terezópolis (IVS = 0,40; Classe IV) foram as áreas com maior concentração de casos.

Poucos estudos similares foram realizados no Brasil. SOARES *et al.*, (2020) analisou a distribuição da sífilis no estado do Espírito Santo e identificaram aglomerado significativo para sífilis em gestantes (índice de Moran=0,38; $p=0,01$) e sífilis congênita (índice de Moran=0,31; $p=0,01$), sendo que 30 municípios apresentaram maior ocorrência dos desfechos e 14 elevada proporção de SC e baixa proporção de SG⁵. Em São Paulo, um estudo que estimava a ocorrência de SG e SC e sua relação com variáveis socioeconômicas,

demográficas e assistenciais mostrou aumento contínuo no risco temporal relativo de SG de 2007 a 2018 e de SC de 2007 a 2017. Este aumento ocorreu em praticamente todo estado⁶.

Para o IM utiliza-se o cálculo da incidência de sífilis congênita na área. Baseado nos resultados do Índice de Moran Global e LISA foram identificadas áreas com associação espacial positiva, mas sem significância estatística. Na regional Vianópolis, que apresenta grande número de sítiantes, sendo pouco habitada por população local, a natalidade é menor e poucos casos de SC representam aumento na incidência da doença nesta região. A UP 11 da regional Citrolândia, classificada como V no IVS, ou seja, maior classificação de vulnerabilidade deste índice, também foi identificada como prioritária. Na análise com elipse direcional, este achado é encontrado em outras áreas de Betim com concentração de casos de SC que apresentam índices altos de vulnerabilidade social. Alguns estudos têm identificado, por meio da análise espacial, correlação entre concentração de casos e vulnerabilidade social.

Souza et al (2020) investigaram a distribuição espacial da SC e sua associação com a vulnerabilidade social no nordeste do país. A incidência de SC variou de 2,1 casos/1.000 nascidos vivos (NV) em 2008 a 6,9/1.000 NV em 2015, com aumento anual de 19,9% ($p < 0,001$). O coeficiente de mortalidade da SC variou de 2,9/1.000 NV em 2008 a 6,5/1.000 NV em 2015, resultando em um aumento anual de 15,1% ($p < 0,001$). Nove clusters espaciais foram identificados. Os casos de sífilis congênita ocorreram em aglomerados espaço-temporais bem definidos e em áreas com alto nível de vulnerabilidade social¹⁹.

Pereira *et al* (2021) em seu estudo com casos de Tuberculose em município de Minas Gerais concluiu que a dinâmica da transmissão da doença está relacionada à áreas de maior pobreza e desigualdade social²⁰. Um estudo realizado no Brasil identificou *clusters* de alto risco em todas as regiões, cujo risco de infecção passou de 41,3 casos/10.000 nascidos vivos em 2001 para 188,1 casos/10.000 nascidos vivos em 2017⁷.

Este cenário aponta para alguns fatores que podem dificultar o controle da doença nestas regiões. Sabe-se que a incidência da sífilis tem estreita relação com a qualidade do pré-natal, que por sua vez é afetada por equipes de saúde incompletas, localização de unidades que dificultam o acesso do usuário, desabastecimento e não aplicação da Penicilina na atenção primária, principal fármaco utilizado no tratamento, e baixa qualidade do acompanhamento à gestante e parceiro¹⁶.

Em Betim foram identificados clusters similares apresentados pelo LISA como High-High, que podem influenciar áreas vizinhas. Portanto, o Índice de Moran apresentou autocorrelação espacial positiva e todas as áreas com esta identificação no LISA foram classificadas como a área de prioridade para vigilância e controle da sífilis¹⁹.

Conclusão

As taxas de incidência da sífilis congênita mostraram-se altas em algumas UP, mas não houve associação estatística significativa com a distribuição espacial. No entanto, a concentração de casos foi regionalizada em áreas de maior vulnerabilidade social do município.

Referências Bibliográficas

1. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis – DCCI. Boletim epidemiológico de Sífilis 2021. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2020/boletim-sifilis-2020>. Acesso em: 13.fev.2022.
2. Acosta LMW, Gonçalves TR, Barcellos, NT. Coinfecção HIV/sífilis na gestação e transmissão vertical do HIV: um estudo a partir de dados da vigilância epidemiológica. *Rev. Panam. Salud Publica*, v.40, n.6, p.435-442, 2016.
3. Silva RA, Estécio TCH, Binhardi MFB, Assis JC, Santos CCM. Breve histórico da sífilis e evolução do diagnóstico laboratorial no período de 2005 a 2016. *Rev Inst Adolfo Lutz*. São Paulo. 2020. <https://doi.org/10.53393/rial.2020.v79.36028>
4. BETIM. Boletim de Vigilância epidemiológica de IST e sífilis. Betim, 301/11/2021.
5. Soares KKS, Prado TN, Zandonade E, Moreira-Silva SF, Miranda AE. Análise espacial da sífilis em gestantes e sífilis congênita no estado do Espírito Santo, 2011-2018. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v.29 n.1, p. e2018193, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000100018>. Acesso em: 18.jan.2022.
6. Medeiros JAR, Yamamura M, Silva ZP, Domingues CSB, Waldman EA, Chiavaralloti-Neto F. Spatiotemporal dynamics of syphilis in pregnant women and congenital syphilis in the state of São Paulo, Brazil. *Scientific Reports*, v.12, n.585, p.1-13, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-04530-y>. Acesso em: 3.fev.2022.
7. Oliveira VS, Rodrigues RL, Chaves VB, Santos TS, de Assis FM, Ternes YMF, Aquino EC. Aglomerados de alto risco e tendência temporal da sífilis congênita no

8. Teixeira LO, Belarmino V, Gonçalves CV, Mendoza-Sassi RA. Tendência temporal e distribuição espacial da sífilis congênita no estado do Rio Grande do Sul entre 2001 e 2012. *Ciência & Saúde Coletiva*, 23(8):2587-2597, 2018
9. Araújo MAL, Andrade RFV, Barros VL, Bertoncini PMRP. Fatores associados aos desfechos desfavoráveis provocados pela sífilis na gestação. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil* [online], v.19, n.2, p.411-419, 2019. Epub 22 Jul 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-93042019000200009>. Acesso em: 2.abril.2022.
10. NAHAS, MIP. Desenvolvimento de sistemas de indicadores sócio-ambientais (IQVU e IVS) como ferramentas de planejamento e gestão municipal da Prefeitura Municipal de Betim. Belo Horizonte: Instituto de Desenvolvimento Humano Sustentável, 2010.
11. Reis GJ, Barcellos C, Pedroso MM, Xavier DR. Diferenciais intraurbanos da sífilis congênita: análise preditiva por bairros do Município do Rio de Janeiro, Brasil. *Cad. Saúde Pública* 34 (9) 2018
12. Faria RM. A territorialização da Atenção Básica à Saúde do Sistema Único de Saúde do Brasil. *Ciência & Saúde Coletiva*, 25(11):4521-4530, 2020. DOI: 10.1590/1413-812320202511.30662018
13. Cooper JM, Michelowb IC, Wozniaka PS, Sánchez PJ. Em tempo: a persistência da sífilis congênita no Brasil --- Mais avanços são necessários! *Revista Paulista de Pediatria*. 2016; 34(3):251-253. <http://dx.doi.org/10.1016/j.rppede.2016.06.004>
14. IBGE, 2021. <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/betim/panorama>. Acessado em 08 de outubro de 2021.
15. BETIM. Prefeitura Municipal de Betim. Secretaria Municipal de Saúde. Plano Municipal de Saúde de Betim, 2018-2022. Dezembro, 2017.
16. Raimundo DML, Sousa GJB, Silva ABP, Almino RHSC, Prado NCC, Silva RAR. Spatial analysis of congenital syphilis in the State of Rio Grande do Norte, between 2008 and 2018. *Rev Esc Enferm USP*. 2021;55:e20200578. <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2020-0578>
17. Silva ETC, Olinda RA, Pachá AS, Costa AO, Brito AL, Pedraza DF. Análise espacial da distribuição dos casos de dengue e sua relação com fatores socioambientais no estado da Paraíba, Brasil, 2007-2016. *Saúde em Debate*. Rio de Janeiro. v. 44, n. 125, p. 465-477, abr-jun 2020.

18. Cardoso DT, Souza DC, Castro VN, Geiger SM, Barbosa DS. Identification of priority areas for surveillance of cutaneous leishmaniasis using spatial analysis approaches in Southeastern Brazil. *Cardoso et al. BMC Infectious Diseases* (2019) 19:318. <https://doi.org/10.1186/s12879-019-3940-4>
19. Souza CDF, Machado MF, Correia DS, Carmos RF, Cuevas LE, Santos VS. Spatiotemporal clustering, social vulnerability and risk of congenital syphilis in northeast Brazil: an ecological study. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2020; 0: 1–9. Disponível em: [doi:10.1093/trstmh/traa034](https://doi.org/10.1093/trstmh/traa034). Acesso em: 15.dez.2021.
20. Pereira TV, Nogueira MC, Campos EMS. Análise espacial da tuberculose e sua relação com indicadores socioeconômicos em um município de médio porte em Minas Gerais. *Rev. bras. Epidemiol.* 24 (suppl 1) • 2021 • <https://doi.org/10.1590/1980-549720210021.supl.1>

CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES

Considerações finais e recomendações

Este estudo foi o primeiro a analisar dados epidemiológicos de sífilis de Betim, MG, o primeiro a relacionar dados de sífilis congênita e em gestante dos três principais sistemas de informação de vigilância no estado de Minas Gerais e dentre os poucos com esta especificidade no Brasil.

Betim é um município de médio porte com serviços de saúde estruturados que devem utilizar melhor da tecnologia para divulgar os dados, de forma espaço-temporal e em meios virtuais. Não foi localizado material técnico (protocolos, notas técnicas, diretrizes) ou boletins epidemiológicos na página eletrônica da prefeitura ou outro site institucional de Betim. É preciso utilizar a tecnologia a favor do profissional e da população, facilitando o acesso às normativas e aos dados públicos.

Como limitações deste estudo, destaco a qualidade do dado registrado nos sistemas de informação, especialmente no SINAN, por apresentar, em algumas variáveis, grande número de campos ignorados e registros incorretos. Apesar disto, o SINAN é a principal fonte de dados para sífilis e uma importante ferramenta de vigilância, mesmo com subnotificação e necessidade de melhora do banco de dados.

É necessário maior integração dos serviços que acompanham os casos de sífilis. A rede assistencial, vigilância epidemiológica e Comitê de Mortalidade Materna, Infantil e Fetal devem articular os mesmos dados, assim como o histórico do PN deve ser registrado durante todo acompanhamento da gestante e criança para que qualquer nível de atenção tenha conhecimento da clínica materna e da criança.

Deve-se, sempre, buscar aprimorar o acompanhamento de pré-natal por meio de educação continuada dos profissionais e melhorar a relação de prestação desse serviço à comunidade. É importante manter uma boa relação de vínculo entre as equipes assistenciais e o usuário, assim como registrar adequadamente os dados do usuário em prontuário eletrônico, caderneta da gestante e criança e formulários de vigilância epidemiológica (notificação, nascimento e óbito). A baixa qualidade do preenchimento destas fichas dificulta a análise dos dados e projeção da doença, repercutindo em menor oferta de assistência médica e farmacêutica. É fundamental que se trabalhe utilizando o território em sua menor dimensão para conhecer de modo aprofundado a realidade da população adstrita.

Há muito que ser melhorado na rede assistencial e vigilância da sífilis no país. A sífilis é uma doença em ascensão e deve ser tratada como epidêmica. Neste estudo pôde-se identificar: fatores associados à ocorrência de casos e óbitos por sífilis congênita, subnotificação do SIM, SINASC e SINAN, falhas na assistência pré-natal e integração de serviços, desconhecimento territorial da doença.

Os resultados encontrados em Betim foram relatados em pesquisas realizadas em outros estados e municípios do Brasil, reforçando a importância de qualificar a vigilância da doença e reduzir sua transmissão. A eliminação da sífilis congênita depende de esforços da população, profissionais e gestores. Conhecer o perfil das pessoas que adoecem é de fundamental importância para o gestor planejar as ações de controle. Para que se conheça é necessário que os dados registrados sejam de boa qualidade e representem efetivamente a população local.

8 CONCLUSÃO

Conclusão

Como conclusão deste estudo, podemos identificar que as gestantes de Betim que foram infectadas, eram, em sua maioria, parda e preta, tinham oito ou mais anos de estudo, e apesar do diagnóstico de sífilis ter sido durante o pré-natal, elas não trataram adequadamente, assim como seus parceiros. Este contexto reflete no aumento exponencial de casos de SC e SG entre 2010 e 2018, chegando a um aumento de mais de 600% em casos e óbitos de SC. Aliado a isto taxas muito altas: transmissão vertical (70,3%) e letalidade por SC (11,1%).

Ressalta-se que todo caso de sífilis congênita deve ser considerado evento sentinela, ou seja, a doença sendo prevenível e tratável durante o pré-natal não deveria ocorrer na forma congênita, portanto, casos e óbitos de sífilis em crianças poderiam ser evitados. O risco da criança evoluir para o óbito foi maior em gestantes que tiveram diagnóstico de sífilis no 1º ou 2º trimestre de gestação, assim como as crianças que não tinham informação de tratamento ou resultado de exame em sangue periférico ou líquido, também apresentaram maior risco de morte. Em contrapartida, as crianças cujas mães tinham idade entre 20 e 29 anos apresentaram menor risco de morrer por sífilis.

Outro ponto identificado neste estudo, por meio do relacionamento de bancos de dados dos três sistemas de vigilância, foi a subnotificação estimada em 17,2% para mãe e 40,9% para criança. A subnotificação do óbito por SC foi de 33,3%. Esta subnotificação reflete a qualidade ruim do dado informado pelo serviço assistencial e a falta de integração da rede de saúde de Betim e do diálogo entre os serviços. Isto é mostrado pela notificação não realizada oportunamente ou de forma inadequada, quando a vigilância não consegue qualificar o dado, seja por falta de acompanhamento dos casos ou falta de informação disponível ou quando a investigação do óbito não é integrada aos dados do SIM/SINASC/SINAN.

Um ponto importante que dificulta a análise e avaliação da real situação de saúde do município é a baixa qualidade dos registros. Alta proporção de campos ignorados ou inconsistentes nos bancos de dados do SIM, SINASC, SINASC, e principalmente a não realização da notificação, podem gerar dados conflituosos e não fidedignos, levando a um diagnóstico em saúde incorreto acerca da doença e população acometida.

Em relação à distribuição espacial da SC, foi encontrado neste estudo que as Unidades de Planejamento de maior vulnerabilidade social de Betim apresentaram maior concentração de casos, mas não houve relação significativa entre número de casos e maior vulnerabilidade

social. É importante fazer estudos que relacionem os fatores que levam ao adoecimento, especialmente conhecer as características sócio-demográficas, econômicas e culturais da população doente. Algumas doenças apresentam forte correlação de causa e efeito.

Faz-se necessário melhorar a integração da rede de saúde, seja no vínculo com o usuário ou entre as equipes de diferentes serviços que envolvam a saúde da população. Com estes pontos identificados, este estudo pode contribuir com as mudanças no processo de trabalho no município e proposição efetiva de medidas de controle e acompanhamento dos casos. É preciso dar continuidade nas ações em busca da eliminação da sífilis como problema de saúde pública, isto é um desafio diário e requer muitos avanços em todas as áreas.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Referências Bibliográficas

ACOSTA, Lisiane M. W.; GONÇALVES, Tonantzin Ribeiro; BARCELLOS, Nêmora Tregnago. Coinfecção HIV/sífilis na gestação e transmissão vertical do HIV: um estudo a partir de dados da vigilância epidemiológica. **Rev. Panam. Salud Publica**, v.40, n.6, p.435-442, 2016.

ALVES, Patrícia Iolanda Coelho; *et al.* Evolução temporal e caracterização dos casos de sífilis congênita em Minas Gerais, 2007-2015. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.25, n.8, p.2949-2960, 2020.

ARAÚJO, Cinthia Lociks de; *et al.* Incidência da sífilis congênita no Brasil e sua relação com a Estratégia Saúde da Família. **Revista de Saúde Pública** [online]. 2012, v. 46, n. 3, p. 479-486. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102012000300010>. Epub 14 Jun 2012. Acesso em: 2.abril.2022.

ARAÚJO, Maria Alix Leite; *et al.* Fatores associados aos desfechos desfavoráveis provocados pela sífilis na gestação. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil** [online], v.19, n.2, p.411-419, 2019. Epub 22 Jul 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-93042019000200009>. Acesso em: 2.abril.2022.

ASSIS, Heloísa Maria de; *et al.* Óbitos fetais sob o prisma da evitabilidade: análise preliminar de um estudo para o município de Belo Horizonte. **Cadernos Saúde Coletiva** [online], v. 22, n. 3, p. 314-317, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1414-462X201400030014>. Acesso em: 2.abril.2022.

BELO HORIZONTE. **Relatório Geral sobre o Cálculo do Índice de Qualidade de Vida Urbana de Belo Horizonte - IQVU-BH 2016**. Disponível em: <https://prefeitura.pbh.gov.br/estatisticas-e-indicadores/indice-de-qualidade-de-vida-urbana>. Acesso em: 2.abril.2022.

BENZAKEN, Adele Schwartz; *et al.* Adequacy of prenatal care, diagnosis and treatment of syphilis in pregnancy: a study with open data from Brazilian state capitals. **Cadernos Saúde Pública**, v.36, n.1, p.e00057219, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00057219>. Acesso em: 2.abril.2022.

BETIM. **Boletim de Vigilância epidemiológica de IST e sífilis**. Betim, 301/11/2021.

BETIM. Prefeitura Municipal de Betim. Secretaria Municipal de Saúde. **Plano Municipal de Saúde de Betim, 2018-2022**. Dezembro, 2017a.

BETIM. Prefeitura Municipal de Betim. Secretaria Municipal de Saúde. **Relatório Anual de Gestão, 2016**. Betim, 2017b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria-Executiva. Programa Nacional de DST e Aids. **Projeto Nascer**. Brasília, 2003. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/projeto_nascer.pdf. Acesso em: 3.abril.2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. **Boletim epidemiológico sífilis 2015a**. Ano IV, n.1. Disponível em: http://www.aids.gov.br/sites/default/files/anexos/publicacao/2015/57978/p_boletim_sifilis_2015_fechado_pdf_p_18327.pdf. Acesso em: 15.fev.2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS-Conitec. Relatório de recomendação. **Penicilina benzatina para prevenção da Sífilis Congênita durante a gravidez**. Nº 150. Janeiro, 2015b.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **Guia do pré-natal do parceiro para profissionais de saúde**. Brasília, 2016.

BRASIL. **Nota Informativa nº 2** – SEI/2017. DIAHV/SVS/MS. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/legislacao/nota-informativa-no-02-sei2017-diahvsms>. Acesso em: 15.fev.2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Atenção Integral às Pessoas com Infecções Sexualmente Transmissíveis (IST)**. Brasília, 2018. Disponível em: http://conitec.gov.br/images/Artigos_Publicacoes/Diretrizes/PCDT_Atencao_Integral_IST_2-10-18.pdf. Acesso em: 13.mai.2022

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. **Boletim epidemiológico Sífilis 2019a**. Número especial. Brasília, 2019. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2019/boletim-epidemiologico-sifilis-2019>. Acesso em: 14.fev.2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária de Vigilância em Saúde. Departamento de DST, Aids e Hepatites Virais. **Protocolo clínico e diretrizes terapêuticas para a prevenção da transmissão vertical de HIV, sífilis e hepatites virais**. Brasília, 2019b. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2015/protocolo-clinico-ediretrizes-terapeuticas-para-prevencao-da-transmissaovertical-de-hiv>. Acesso em: 14.fev.2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis – DCCI. **Boletim epidemiológico de Sífilis 2021**. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/pub/2020/boletim-sifilis-2020>. Acesso em: 13.fev.2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **SINAN**. 2022a. Disponível em: <https://portalsinan.saude.gov.br/>. Acesso em: 3.abril.2022.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Banco de dados do Sistema Único de Saúde-DATASUS**. 2022b. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br/sistemas/>. Acesso em: 3.abril.2022.

CARDOSO, Diogo Tavares; *et al.* Identification of priority areas for surveillance of cutaneous leishmaniasis using spatial analysis approaches in Southeastern Brazil. **BMC Infectious Diseases** (2019) 19:318. <https://doi.org/10.1186/s12879-019-3940-4>. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12879-019-3940-4>. Acesso em 3.abril.2022.

CARMO, Rondinelle Alves do; *et al.*. Subnotificação de óbitos por AIDS no Brasil: linkage dos registros hospitalares com dados de declaração de óbito. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.26, n.4, p.1299-1310, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232021264.15922019>. Acesso em: 13.fev.2022.

CHIARAVALLOTI-NETO, Francisco. O geoprocessamento e saúde pública. **Arquivos de Ciências da Saúde**, v.23, n.4. p.01-02, 2016. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/315855470_O_GEOPROCESSAMENTO_E_SAUDE_PUBLICA. Acesso em: 13.fev.2022.

COELI, Cláudia Medina; PINHEIRO, Rejane Sobrino; CAMARGO, Kenneth Rochel de. Conquistas e desafios para o emprego das técnicas de record linkage na pesquisa e avaliação em saúde no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.24, n.4, p.795-802, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000400023>. Acesso em: 3.fev.2022.

COFEN - CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. **Decisão nº 0094/2015**. Brasília, 08 de julho de 2015. Disponível em: http://www.cofen.gov.br/decisao-cofen-no-00942015_32935.html. Acesso em: 3.abril.2022.

COFEN - CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM. **Nota Técnica Cofen/CTLN nº 03/2017**. Brasília, 14 de junho de 2017. Disponível em: <http://www.cofen.gov.br/wp-content/uploads/2017/06/NOTA-T%C3%89CNICA-COFEN-CTLN-N%C2%B0-03-2017.pdf>. Acesso em: 3.fev.2022.

COSTA, João Santos; *et al.* Tendência temporal da sífilis congênita em Sergipe, Brasil, 2006–2017. **Revista de Saúde Coletiva da UEFS**, v.9, p.8-15, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.13102/rscedauefs.v9i0.3356>. Acesso em: 3.fev.2022.

COSTA, Marco Aurélio; *et al.* **Vulnerabilidade social no Brasil: conceitos, métodos e primeiros resultados para municípios e regiões metropolitanas brasileiras**. Texto para Discussão. Rio de Janeiro: IPEA, 2018. 84p.

CUNHA, Alessandro Ricardo Caruso da; MERCHAN-HAMANN, Edgar. Sífilis em parturientes no Brasil: prevalência e fatores associados, 2010 a 2011. **Revista Pan-americana de Salud Publica**, v.38, n.6, p.479-86, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.org/article/rpsp/2015.v38n6/479-486/pt/>. Acesso em: 3.fev.2022.

DANTAS, Amanda Silveira Carvalho; *et al.* As diversidades da predominância da sífilis congênita nas regiões do Brasil. **Revista Eletrônica Acervo Científico**, v.10, n.e3373, p.1-8, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reac.e3373.2020>. Acesso em: 3.abril.2022.

DOMINGUES, Carmen Silvia Bruniera; *et al.* Protocolo brasileiro para infecções sexualmente transmissíveis 2020: vigilância epidemiológica. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.30, (Esp.1), p.e2020549, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-4974202100002.esp1>. Acesso em: 3.fev.2022.

DOMINGUES, Rosa Maria Soares Madeira; *et al.* Sífilis congênita: evento sentinela da qualidade da assistência pré-natal. **Revista de Saúde Pública**, v.47, n.1, p.147-157, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0034-89102013000100019>. Acesso em: 3.fev.2022.

DOMINGUES, Rosa Maria Soares Madeira; LEAL, Maria do Carmo. Incidência de sífilis congênita e fatores associados à transmissão vertical da sífilis: dados do estudo Nascer no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v.32, n.6, p.e00082415, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00082415>. Acesso em: 3.fev.2022.

FAVERO, Marina Luiza Dalla Costa; *et al.* Sífilis congênita e gestacional: notificação e assistência pré-natal. **Arquivos de Ciências da Saúde**, v.26, n.1, p.2-8, 2019. Disponível em: <http://www.cienciasdasaude.famerp.br/index.php/racs/article/view/1137>, 28/08/2019. Acesso em: 3.fev.2022.

FERREIRA, Verena Emmanuelle Soares; *et al.* Avaliação de indicadores da assistência pré-natal com ênfase na prevenção e controle da sífilis congênita. **SANARE - Revista de Políticas Públicas**, v.16, Supl. 01, p.68-73, 2017. Disponível em: <https://sanare.emnuvens.com.br/sanare/article/view/1141/626>. Acesso em: 3.fev.2022.

FIGUEIREDO, Daniela Cristina Moreira Marculino de; *et al.* Relação entre oferta de diagnóstico e tratamento da sífilis na atenção básica sobre a incidência de sífilis gestacional e congênita. **Cadernos de Saúde Pública**, v.36, n.3, p.e00074519, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00074519>. Acesso em: 3.fev.2022.

FLEMING, Alexander F.R.C.S. On the Antibacterial Action of Cultures of a Penicillium, With Special Reference to their use in the isolation of B. Influenzae. *British Journal Of Experimental Pathology*, Vol X, No. 3. Received for publication May 10th, 1929.

FREITAS, Francisca Lidiane Sampaio; *et al.* Protocolo brasileiro para infecções sexualmente transmissíveis 2020: sífilis adquirida. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.30, n.spe1, p.e2020616, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-4974202100004.esp1>. Acesso em: 3.fev.2022.

GASPAR, Pâmela Cristina; *et al.* Protocolo brasileiro para infecções sexualmente transmissíveis 2020: testes diagnósticos para sífilis. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.30, n.spe1, p.e2020630, 2021. Disponível em: [doi: 10.1590/S1679-4974202100006.esp1](https://doi.org/10.1590/S1679-4974202100006.esp1). Acesso em: 3.fev.2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População de Betim**. [on-line]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/betim/panorama>. Acesso em: 05.março. 2020.

KIMBALL, Anne; *et al.* Missed opportunities for prevention of congenital syphilis - United States, 2018. **Morbidity and Mortality Weekly Report**, v.69, n.22, p.661–665, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6922a>. Acesso em: 3.abril.2022.

KORENROMP, Eline L.; *et al.* Global Burden of maternal and congenital syphilis and associated adverse birth outcomes—Estimates for 2016 and progress since 2012. **PLOS ONE**. February 27, 2019. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0211720>.

LEAL, Maria do Carmo; *et al.* Redução das iniquidades sociais no acesso às tecnologias apropriadas ao parto na Rede Cegonha. **Ciência & Saúde Coletiva**, 2021; 26(3):823-35. <https://doi.org/10.1590/1413-81232021263.06642020>. Acesso em: 3.abril.2022.

LIMA, Jaqueline Costa; *et al.* Estudo de base populacional sobre mortalidade infantil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.22, n.3, p.931-939, 2017. Disponível em: DOI: 10.1590/1413-81232017223.12742016. Acesso em: 3.fev.2022.

MACÊDO, Vilma Costa; *et al.* Fatores de risco para sífilis em mulheres: estudo caso-controle. **Revista Saúde Pública** [Internet], v.51, n.78, p.1-12, 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/pdf/rsp/v51/pt_0034-8910-rsp-S1518-87872017051007066.pdf. Acesso em: 20.agosto.2020.

MAIA, Livia Teixeira de Souza; SOUZA, Wayner Vieira de; MENDES, Antonio da Cruz Gouveia. A contribuição do linkage entre o SIM e SINASC para a melhoria das informações da mortalidade infantil em cinco cidades brasileiras. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, Recife, v.15, n.1, p.57-66, jan. / mar., 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1519-38292015000100005>. Acesso em: 3.fev.2022.

MASCHIO-LIMA, Taiza; *et al.* Epidemiological profile of patients with congenital and gestational syphilis in a city in the State of São Paulo, Brazil. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil** [online], v. 19, n. 4, p. 865-872, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-93042019000400007>. Epub 13 Jan 2020. Acesso em: 2.fev.2022.

MEDEIROS, Joelma Alexandra Ruberti; *et al.* Spatiotemporal dynamics of syphilis in pregnant women and congenital syphilis in the state of São Paulo, Brazil. **Scientific Reports**, v.12, n.585, p.1-13, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-04530-y>. Acesso em: 3.fev.2022.

MENEGAZZO, Luiza Silva; TOLDO, Mariane Kloppel Silva; SOUTO, Anelise Steglich. A recrudescência da sífilis congênita . **Arquivos Catarinenses de Medicina**, v.47, n.1, p.2-10, 2018.

MINAS GERAIS. Boletim Epidemiológico Mineiro. Sífilis. **Análise epidemiológica de sífilis**; panorama do ano de 2018. Belo Horizonte, 2019.

MIRANDA, Angélica Espinosa; *et al.* Políticas públicas em infecções sexualmente transmissíveis no Brasil. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v.30, (Esp.1),

p.e2020611, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-4974202100019.espl>. Acesso em: 3.fev.2022.

NAGAI, Michelly Martins; *et al.* Perfil epidemiológico da sífilis congênita no estado de Minas Gerais. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v.13, n.10, p.1-9, 2021, Disponível em: <https://doi.org/10.25248/REAS.e8938.2021>. Acesso em: 3.fev.2022.

NAHAS, Maria Inês Pedrosa. **Desenvolvimento de sistemas de indicadores sócio-ambientais (IQVU e IVS) como ferramentas de planejamento e gestão municipal da Prefeitura Municipal de Betim**. Belo Horizonte: Instituto de Desenvolvimento Humano Sustentável, 2010.

NONATO, Solange Maria; MELO, Ana Paula Souto; GUIMARÃES, Mark Drew Crosland. Sífilis na gestação e fatores associados à sífilis congênita em Belo Horizonte-MG, 2010-2013. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v.24, n.4, p.681-694, out-dez 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000400010>. Acesso em: 3.fev.2022.

NUNES, Patrícia Silva; *et al.* Tendência temporal e distribuição espacial da sífilis gestacional e congênita em Goiás, 2007-2017: um estudo ecológico. **Epidemiologia e Serviços de Saúde** [online], v.30, n.1, p.e2019371, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-49742021000100002>. Acesso em: 3.fev.2022.

OPAS – Organização Pan-Americana de Saúde. **New generations free of HIV, syphilis, hepatitis B, and Chagas disease: EMTCT Plus in the Americas**, 2018. Washington, D.C., 2019.

RABELO, Ana Carolina Lemos; *et al.* Caracterização dos casos confirmados de dengue por meio da técnica de linkage de bancos de dados, para avaliar a circulação viral em Belo Horizonte, 2009-2014. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v.29, n.3, p.e2019354, 2020. Disponível em: doi: 10.5123/S1679-49742020000300016. Acesso em: 3.fev.2022.

RAIMUNDO, Dhyanine Morais de Lima; *et al.* Spatial analysis of congenital syphilis in the State of Rio Grande do Norte, between 2008 and 2018. **Rev Esc Enferm USP**. 2021;55:e20200578. <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2020-0578>

RÊGO, Adriana Sousa; *et al.* Congenital syphilis in Brazil: distribution of cases notified from 2009 to 2016. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** [on line], v.53, p.e20200338, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0037-8682-0338-2020>. Acesso em: 3.fev.2022.

REIS, Gilson Jácome dos; *et al.* Diferenciais intraurbanos da sífilis congênita: análise preditiva por bairros do Município do Rio de Janeiro, Brasil. **Caderno Saúde Pública**, v.34, n.9, p.e00105517, 2018. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-952463>. Acesso em: 14.fev.2022.

RIGO, Felipe Leonardo; *et al.* Assistência e fatores educacionais associados a sífilis congênita em uma maternidade referência: um estudo caso-controle. **Revista Brasileira de Saúde**

Materno Infantil, Recife, v.21, n.1, p.139-149, jan-mar., 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1806-93042021000100007>. Acesso em: 12.fev.2022.

ROSSETTO, Erika Valeska; LUNA, Expedito José de Albuquerque. Relacionamento entre bases de dados para vigilância da pandemia de influenza A(H1N1) pdm09, Brasil, 2009-2010. **Caderno Saúde Pública**, v.32, n.7, p.e00014115, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00014115>. Acesso em: 6.fev.2022.

ROWLEY, Jane; *et al.* Chlamydia, gonorrhoea, trichomoniasis and syphilis: global prevalence and incidence estimates, 2016. **Bull World Health Organ**, v.97, n.8, p.548-562, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.2471/BLT.18.228486>. Acesso em: 3.jan.2022.

SALINAS REBOLLEDO, Elizabeth Angélica; CHIARAVALLOTTI NETO, Francisco; GIATTI, Leandro Luiz. Uso de geoprocementario para el desarrollo de la atención primaria de salud. **Revista Panamericana de Salud Pública** [online], v. 42, n.e153, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.153>. Acesso em: 18.jan.2022.

SILVA, Maria José Neres da; *et al.* Distribuição da sífilis congênita no estado do Tocantins, 2007-2015. **Epidemiologia e Serviços de Saúde** [online], v.29, n.2, p.e2018477, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/s1679-49742020000200017>. Acesso em: 18.jan.2022.

SILVA, Regina Alexandre; *et al.* Breve histórico da sífilis e evolução do diagnóstico laboratorial no período de 2005 a 2016. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, v.79, n.1, p.1-18. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.53393/rial.2020.v79.36028>. Acesso em: 18.jan.2022.

SILVA, Ellen Tayanne Carla; *et al.* Análise espacial da distribuição dos casos de dengue e sua relação com fatores socioambientais no estado da Paraíba, Brasil, 2007-2016. **Saúde em Debate**. Rio de Janeiro. v. 44, n. 125, p. 465-477, abr-jun 2020. Disponível em: DOI: 10.1590/0103-1104202012514. Acesso em: 18.jan.2022

SOARES, Karllian Kerlen Simonelli; *et al.* Análise espacial da sífilis em gestantes e sífilis congênita no estado do Espírito Santo, 2011-2018. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.29 n.1, p. e2018193, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742020000100018>. Acesso em: 18.jan.2022.

SOEIRO, Claudia Marques de Oliveira; *et al.* Syphilis in pregnancy and congenital syphilis in Amazonas State, Brazil: an evaluation using database linkage. **Cadernos de Saúde Pública** [online], v.30, n.4, p.715-723, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00156312>. Acesso em: 18.jan.2022.

TEIXEIRA, Lisiane Ortiz; *et al.* Tendência temporal e distribuição espacial da sífilis congênita no estado do Rio Grande do Sul entre 2001 e 2012. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.23, n.8, p.2587-2597, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232018238.25422016>. Acesso em: 18.jan.2022.

TRIVEDI, Shivika; *et al.* Evaluating coverage of maternal syphilis screening and treatment within antenatal care to guide service improvements for prevention of congenital syphilis in Countdown 2030 Countries. **Jornal of Global Health**, v.10, n. 1, p.010504, June 2020.

WHO. **Global health sector strategy on sexually transmitted infections, 2016-2021: Towards ending STIs**. Report No.: WHO/RHR/16.09. Geneva: WHO; jun. 2016. Disponível em: <https://www.who.int/reproductivehealth/publications/rtis/ghss-stis/en/>. Acesso em: 18.jan.2022.

WHO. **Nuevas generaciones sin la infección por el VIH, la sífilis, la hepatitis B y la enfermedad de Chagas en las Américas 2018**. Washington, D.C. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.37774/9789275120675>. Acesso em: 18.jan.2022.

WIJESOORIYA, N. Saman; *et al.* Global burden of maternal and congenital syphilis in 2008 and 2012: a health systems modelling study. **Lancet Glob Health**, v.4, n.8, p.e525-e533, 2016. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(16\)30135-8](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(16)30135-8). Acesso em: 11.jan.2022.



Betim, 27 de fevereiro de 2018.

CARTA DE ANUÊNCIA

Em resposta à solicitação de aprovação para realização de pesquisa pela pesquisadora Cristiane Campos Monteiro, sob a orientação da Prof.ª Dr.ª Mariângela Carneiro, responsáveis pelo projeto: "EPIDEMIOLOGIA DA SÍFILIS CONGÊNITA, SÍFILIS EM GESTANTES E CAUSAS DE ÓBITO INFANTIL ASSOCIADAS À DOENÇA, MINAS GERAIS, 2010 A 2017.", que tem como objetivo: "Analisar a situação epidemiológica da sífilis congênita e em gestantes e causas associadas ao óbito infantil, em residentes no estado de Minas Gerais (MG), 2010 a 2017.", consideramos que:

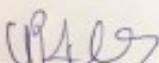
1. O projeto de pesquisa apresentado é coerente e apresenta método adequado;
2. O fomento à pesquisa e ao desenvolvimento técnico e científico, bem como a integração ensino e serviço, faz parte das diretrizes da Educação em Saúde do SUS/Betim;
3. A execução do projeto foi autorizada pelo Diretoria de Vigilância em Saúde;
4. Esta instituição não terá nenhuma despesa decorrente da participação nessa pesquisa;
5. Os resultados desta pesquisa devem ser apresentados à Secretaria Municipal de Saúde de Betim.

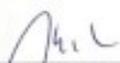
Diante de tais considerações, autorizamos que este trabalho seja executado **somente após a devida aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Prefeitura de Betim – CEPBETIM.**

Ressaltamos a necessidade de que os autores deixem explícito, em todo e qualquer publicação feita a partir desta pesquisa, a participação do SUS/Betim.

À disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,


Vivian Roberto Alves
Diretora de Gestão do Trabalho
e Educação em Saúde – SMS/SUS Betim


Guilherme Carvalho da Paixão
Secretário Municipal de Saúde
Gestor do SUS/Betim

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

PARECER

INTERESSADOS

Profa. Dra. Mariângela Carneiro e a doutoranda Cristiane Campos Monteiro.

ASSUNTO

Análise e emissão de parecer do projeto de pesquisa intitulado "Epidemiologia da sífilis congênita, sífilis em gestantes e causas de óbito infantil associadas à doença, Minas Gerais, 2010 a 2017", a ser desenvolvido como tese de doutorado da discente Cristiane Campos Monteiro, junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Infecção e Medicina Tropical, Faculdade de Medicina da UFMG.

HISTÓRICO

A profa. Mariângela Carneiro encaminhou ao Colegiado do PPG em Ciências da Saúde: Infecção e Medicina Tropical, para análise e parecer, o projeto de pesquisa supracitado, que faz parte da tese de doutorado da discente Cristiane Campos Monteiro, com o objetivo de, com tal parecer, encaminhar o projeto para análise e parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG. Os seguintes itens estão presentes no projeto: capa e folha de rosto, resumo, introdução com revisão da literatura, justificativa, objetivos, material e métodos contendo cálculo amostral, aspectos éticos, viabilidade de execução, descrição dos impactos científicos gerados, cronograma e referências bibliográficas. O projeto encontra-se bem delineado, com a descrição do problema sendo abordada, bem como uma justificativa de execução e o cálculo amostral definido. O projeto tem como objetivo principal analisar a situação epidemiológica da sífilis congênita e em gestantes e causas associadas ao óbito infantil, em residentes no estado de Minas Gerais, no período de 2010 a 2017. Para tal, os autores se propõem a relacionar os bancos de dados SINAN, SIM e SINASC de MG no período, quantificar as subnotificações dos casos de sífilis congênita e em gestante ao relacionar os três sistemas, analisar as características sócio-demográficas e clínicas da gestante com sífilis relacionadas à infecção e reinfeção por macrorregiões de saúde do estado, e identificar e analisar principais causas de óbito infantil relacionados à sífilis no período supracitado. Trata-se de um estudo prospectivo e observacional. A parte metodológica encontra-se bem descrita, com as populações de estudo definidas, critérios de inclusão e exclusão abordados de maneira adequada e as variáveis consideradas. A tese é original e o projeto apresenta cronograma presumivelmente exequível. Sugere-se apenas a conferência e acréscimo de demais documentos que podem vir a serem cobrados no COEP da UFMG, tais como termo de consentimento livre e esclarecido (se for o caso), orçamento, entre outros que eventualmente se façam necessários; mas de forma que a presente análise não se apresente prejudicada por conta disso.

APROVADO EM REUNIÃO DE
CÂMARA DE 18/11/18

Paula Alves de Freitas
Secretária do Depto. de Parasitologia
Portaria Nº 5634 de 21/11/18

MÉRITO

O projeto apresenta-se bem construído, com justificativa coerente, metodologia e perspectivas consistentes. A linha de pesquisa a qual o projeto encontra-se associado, de "Epidemiologia tropical" é consolidada e produtiva junto ao nosso PPG.

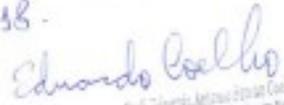
CONCLUSÃO

À vista do exposto, sou, *s.m.j.*, e em conformidade com o conteúdo técnico-científico-metodológico apresentado no projeto de pesquisa; favorável à sua aprovação junto ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde: Infectologia e Medicina Tropical, Faculdade de Medicina da UFMG, e que o mesmo possa ser encaminhado às outras instâncias necessárias para sua aprovação e posterior execução.

Belo Horizonte, 27 de novembro de 2018.


Prof. Dr. Eduardo Antonio Ferraz Coelho
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde:
Infectologia e Medicina Tropical
Faculdade de Medicina
Universidade Federal de Minas Gerais

*O parecer foi aprovado pela reunião de
Colegiado realizada em 12 de dezembro
de 2018.*


Prof. Eduardo Antonio Ferraz Coelho
Coordenador do PPG Ciências da Saúde:
Infectologia e Medicina Tropical
Faculdade de Medicina - UFMG

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Epidemiologia da sífilis congênita, sífilis em gestantes e causas de óbito infantil associadas à doença, Minas Gerais, 2010 a 2018.

Pesquisador: MARIÂNGELA CARNEIRO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 13116819.9.3002.5651

Instituição Proponente: FUNDO MUNICIPAL DE SAUDE DE BETIM

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.524.009

Apresentação do Projeto:

A epidemiologia da sífilis no Brasil tem apresentado aumento nas taxas de incidência, internação e mortalidade. A forma congênita da doença causa complicações graves ao feto, repercussões sociais e econômicas à família e ao sistema de saúde. Este cenário aponta para a necessidade de melhora da resposta do sistema de vigilância e dos serviços de saúde na detecção precoce e tratamento adequado das gestantes e parcerias. Este estudo tem como objetivos caracterizar o perfil epidemiológico dos casos de sífilis congênita e de sífilis em gestantes, no estado de Minas Gerais, registrados no SINAN, SIM ou SINASC entre 2010 e 2017, e verificar a possível associação da doença com óbitos infantis. Será utilizado o relacionamento de bancos de dados para obter uma estimativa do número de casos da doença e óbitos a partir do pareamento dos três sistemas e exclusão das duplicidades, bem como identificar causas associadas à ocorrência do óbito infantil.

METODOLOGIA: A população do estudo será formada por residentes nos municípios de Betim e Contagem, Minas Gerais (MG), cujos dados estão contidos nos sistemas de informação SINAN, SINASC e SIM e estes sistemas serão relacionados por meio do linkage. O linkage de bases de dados é um instrumento metodológico que possibilita o relacionamento de fontes de informação diferentes em um só registro, tendo sido utilizado para esse estudo os métodos determinístico e probabilístico. No relacionamento determinístico a unificação dos registros é realizada por meio de um identificador único (ex: número do Cartão SUS) presente nas diferentes bases de dados. Na inexistência desse campo único, faz-se necessário a aplicação do método probabilístico que utiliza

Endereço: Rua Pará de Minas, 640

Bairro: Brasília

CEP: 32.600-412

UF: MG **Município:** BETIM

Telefone: (31)3512-3313

E-mail: cepmsbetim@yahoo.com.br

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

Elaborado pela Instituição Coparticipante

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Epidemiologia da sífilis congênita, sífilis em gestantes e causas de óbito infantil associadas à doença, Minas Gerais, 2010 a 2018.

Pesquisador: MARIÂNGELA CARNEIRO

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 13116819.9.3002.5651

Instituição Proponente: FUNDO MUNICIPAL DE SAUDE DE BETIM

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.524.009

Apresentação do Projeto:

A epidemiologia da sífilis no Brasil tem apresentado aumento nas taxas de incidência, internação e mortalidade. A forma congênita da doença causa complicações graves ao feto, repercussões sociais e econômicas à família e ao sistema de saúde. Este cenário aponta para a necessidade de melhora da resposta do sistema de vigilância e dos serviços de saúde na detecção precoce e tratamento adequado das gestantes e parcerias. Este estudo tem como objetivos caracterizar o perfil epidemiológico dos casos de sífilis congênita e de sífilis em gestantes, no estado de Minas Gerais, registrados no SINAN, SIM ou SINASC entre 2010 e 2017, e verificar a possível associação da doença com óbitos infantis. Será utilizado o relacionamento de bancos de dados para obter uma estimativa do número de casos da doença e óbitos a partir do pareamento dos três sistemas e exclusão das duplicidades, bem como identificar causas associadas à ocorrência do óbito infantil.

METODOLOGIA: A população do estudo será formada por residentes nos municípios de Betim e Contagem, Minas Gerais (MG), cujos dados estão contidos nos sistemas de informação SINAN, SINASC e SIM e estes sistemas serão relacionados por meio do linkage. O linkage de bases de dados é um instrumento metodológico que possibilita o relacionamento de fontes de informação diferentes em um só registro, tendo sido utilizado para esse estudo os métodos determinístico e probabilístico. No relacionamento determinístico a unificação dos registros é realizada por meio de um identificador único (ex: número do Cartão SUS) presente nas diferentes bases de dados. Na inexistência desse campo único, faz-se necessário a aplicação do método probabilístico que utiliza

Endereço: Rua Pará de Minas, 640
Bairro: Brasília **CEP:** 32.600-412
UF: MG **Município:** BETIM
Telefone: (31)3512-3313 **E-mail:** cep@betim@yahoo.com.br

Continuação do Protocolo: 3.036.009

pelos pesquisadores.

BENEFÍCIOS: O estudo fornecerá dados epidemiológicos sobre fatores relacionados a morbimortalidade por sífilis importantes no direcionamento das ações de prevenção, controle e tratamento desse agravo. Além disso, os resultados permitirão avaliar o funcionamento do sistema de informações, indicando pontos que podem ser melhorados na Vigilância Epidemiológica da Sífilis. A redução da incidência da doença e de custos públicos são apenas especulativos.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Apesar da pesquisa ser em MG, a avaliação de dados epidemiológicos é restrita aos municípios de Contagem e Betim.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Termo compromisso adequado

carta de anuência correta.

Pedido de dispensa do TCLE

Recomendações:

Corrigir no resumo que os dados coletados serão dos municípios de Betim e Contagem.

Corrigir o período da pesquisa (2010-2018)em:

-resumo

-nos critérios de inclusão.

Corrigir no projeto como um todo

- onde consta municípios de MG, trocar por Municípios de Contagem e Betim.

-Descrever o local físico de Coleta e análise de dados dados. Será nas Vigilâncias Epidemiológicas Municipais de Contagem e de Betim ou na Vigilância Estadual? Se possível detalhar o nível de segurança desses locais, informando se outros profissionais além dos pesquisadores tem acesso aos dados de notificação de Sífilis.

-Revisar a caracterização Hipótese

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O Projeto está apto para a execução.

Endereço: Rua Park de Minas, 640

Bairro: Brasília

CEP: 32.600-412

UF: MG

Município: BETIM

Telefone: (31)3512-3313

E-mail: cepsmbetim@yahoo.com.br

SECRETARIA MUNICIPAL DE
SAÚDE DE BETIM



Continuação do Parecer: 3.524.009

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Outros	TCUD.pdf	08/07/2019 11:47:58	Cristiane Campos Monteiro	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	23/04/2019 21:42:13	Cristiane Campos Monteiro	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BETIM, 21 de Agosto de 2019

**Assinado por:
Mônica Beier
(Coordenador(a))**

Endereço: Rua Pará de Minas, 640
Bairro: Brasília **CEP:** 32.600-412
UF: MG **Município:** BETIM
Telefone: (31)3512-3313 **E-mail:** cepmsbetim@yahoo.com.br

Definição de caso:
Situação 1: Todo recém-nascido, natimorto ou aborto de mulher com sífilis^a não tratada ou tratada de forma não adequada^{b,c}.
a) Ver definição de sífilis em gestante (situações 1, 2 ou 3).
b) Tratamento adequado: tratamento completo para estágio clínico da sífilis com penicilina benzatina, INICIADO até 30 dias antes do parto. Gestantes que não se enquibem nesses critérios serão consideradas como tratadas de forma não adequada.
c) Para fins de aplicação de caso de sífilis congênita, não se considera o tratamento da parceiros sexual da mãe.
Situação 2^d: Toda criança com menos de 13 anos de idade com pelo menos uma das seguintes situações:
- Manifestação clínica, líquórica ou radiológica da sífilis congênita E teste não treponêmico reagente;
- Títulos de teste não treponêmicos do lactente maiores do que os da mãe, em pelo menos duas diluições de amostras de sangue periférico, coletadas simultaneamente no momento do parto;
- Títulos de testes não treponêmicos ascendentes em pelo menos duas diluições no seguimento da criança exposta^e;
- Títulos de testes não treponêmicos ainda reagentes após seis meses de idade, em criança adequadamente tratada no período neonatal;
- Testes treponêmicos reagentes após 18 meses de idade, sem diagnóstico prévio de sífilis congênita.
e) Nessa situação, deve ser sempre atestada a possibilidade de sífilis adquirida.
f) Seguimento da criança exposta: 1, 3, 6, 12 e 18 meses de idade.
Situação 3: Evidência microbiológica^f de infecção pelo *Treponema pallidum* em amostra de secreção nasal ou lesão cutânea, biópsia ou necropsia de criança, aborto ou natimorto.
^f Detecção do *Treponema pallidum* por meio de exames diretos por microscopia (de campos escuros ou com material corado).

Dados Gerais	1 Tipo de Notificação	2 - Individual	
	2 Agravado/enferma	SÍFILIS CONGÊNITA	3 Código (CID10) A 5 0 9
	4 UF	5 Município de Notificação	6 Código (IBGE)
Notificação de Individual	7 Unidade de Saúde (ou outra fonte notificadora)	8 Código	9 Data da Notificação
	10 Nome do Paciente	11 Data de Nascimento	12 Raça/Cor
	13 (ou) Idade	14 Sexo M - Masculino F - Feminino 9 - Ignorado	15 Gestante
Dados de Residência	16 Escolaridade	17 Número do Cartão SUS	18 Nome da mãe
	19 UF	20 Município de Residência	21 Código (IBGE)
	22 Bairro	23 Logradouro (rua, avenida, ...)	24 Distrito
Dados Complementares	25 Número	26 Complemento (apto., casa, ...)	27 Geo campo 1
	28 Geo campo 2	29 Ponto de Referência	30 CEP
	31 (DDD) Telefone	32 Zona 1 - Urbana 2 - Rural 3 - Periurbana 9 - Ignorado	33 País (se residente fora do Brasil)
Autocorrelação e país de gestante / mãe	34 Idade da mãe	35 Raça/cor da mãe	36 Ocupação da mãe
	37 Escolaridade	38 Realizou Pré-Natal nesta gestação	39 UF
	40 Realizou Pré-Natal nesta gestação	41 Sim 2-Não 9-Ignorado	42 Município de Realização do Pré-Natal
Dados de Saúde da gestante / mãe	43 Unidade de Saúde de realização do pré-natal	44 Código (IBGE)	45 Diagnóstico de sífilis materna
	46 Teste não treponêmico no parto/curetagem	47 1-Reagente 2-Não reagente 3-Não realizado 9-Ignorado	48 Título
	49 Teste treponêmico no parto/curetagem	50 1-Reagente 2-Não reagente 3-Não realizado 9-Ignorado	51 Data
Tratamento da gestante / mãe	52 Esquema de tratamento	53 Data do início do tratamento	54 Parceiro(s) tratado(s) concomitantemente a gestante
	55 1-Adequado 2-Inadequado 3-Não realizado 9-Ignorado	56 1-Sim 2-Não 9-Ignorado	

Aut. Epítoma de Criança	47 UF	48 Município de nascimento / aborto / natimorto	Código (IBGE)	49 Local de Nascimento (Maternidade/Hospital)	Código
	50 Teste não treponémico - Sangue Periférico 1-Reagente 2-Não reagente 3-Não realizado 9-Ignorado		51 Título	52 Data	
Banco de Laboratório de Criança	53 Teste treponémico (após 18 meses) 1-Reagente 2-Não reagente 3-Não realizado 4 - Não se aplica 9-Ignorado		54 Título		55 Data
	56 Teste não treponémico - Líquor 1-Reagente 2-Não reagente 3-Não realizado 9-Ignorado		57 Título		58 Data
	59 Titulação ascendente 1 - Sim 2 - Não 3 - Não realizado 9-Ignorado		60 Evidência de <i>Treponema pallidum</i> 1 - Sim 2 - Não 3 - Não realizado 9-Ignorado		
	61 Alteração Líquórica 1 - Sim 2 - Não 3 - Não realizado 9-Ignorado		62 Diagnóstico Radiológico da Criança: Alteração do Exame dos Ossos Longos 1 - Sim 2 - Não 3 - Não realizado 9-Ignorado		
Banco Clínico de Criança	63 Diagnóstico Clínico		64 Presença de sinais e sintomas		
	1 - Assintomático 3 - Não se aplica 2 - Sintomático 9 - Ignorado		1 - Sim 2 - Não 3 - Não se aplica 9 - Ignorado		
Tratamento	65 Esquema de tratamento		66 Data do Óbito		
	1 - Penicilina G cristalina 100.000 a 150.000 UI/Kg/dia - 10 dias 2 - Penicilina G procaína 50.000 UI/Kg/dia - 10 dias 3 - Penicilina G benzatina 50.000 UI/Kg/dia		4 - Outro esquema _____ 5 - Não realizado 9 - Ignorado		
Evolução do Caso	67 Evolução do Caso 1 - Vivo 2 - Óbito por sífilis congênita 3 - Óbito por outras causas 4 - Aborto 5 - Natimorto 9 - Ignorado		68 Data do Óbito		
Observações Adicionais:					
Investigador	Município / Unidade de Saúde			Código da Unit. de Saúde	
	Nome	Função	Assinatura		

DESERVAÇÕES PARA O PREENCHIMENTO

7 - Anotar a data do diagnóstico ou da evidência laboratorial e/ou clínica da doença de acordo com a definição de caso vigente no momento da notificação.

10 - Idade: anotar a idade somente se a data de nascimento for desconhecida. Em caso de Aborto será colocado 00 e 1-Hora.

43 e 53 - FTA-Abs (Teste de anticorpos treponémicos fluorescentes com absorção), MHA-TP (Ensaio de microhemaglutinação), TPHA (Ensaio de hemaglutinação para *Treponema pallidum*), ELISA (Ensaio imunossorvente ligado à enzima), teste imunológico com revelação quimioluminescente e suas derivações, TPPA (Ensaio de a glutinação passiva de partículas par a *Treponema pallidum*), e testes rápidos treponémicos: indicados para o diagnóstico da sífilis em gestantes e crianças maiores de 18 meses. O teste rápido, especialmente no momento do parto, é indicado como preferencial, de acordo com o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para a Prevenção da Transmissão Vertical de HIV, Sífilis e Hepatites Virais.

44 - Esquema de Tratamento da mãe:
Esquema de Tratamento Adequado:
 É todo tratamento completo para estágio clínico da sífilis com penicilina benzatina, INICIADO até 30 dias antes do parto. Gestantes que não se enquadrarem nesses critérios serão consideradas como tratadas de forma não adequada.
Esquema de Tratamento Inadequado:
 É todo tratamento feito com qualquer medicamento que não a penicilina; ou tratamento incompleto, mesmo tendo sido feito com penicilina; ou tratamento não adequado ao estágio clínico da sífilis; ou tratamento iniciado com menos de 30 dias antes do parto.

53 - Refere-se ao resultado do teste treponémico realizado após os 18 meses de idade da criança. Informar - Não se aplica - quando a idade da criança for menor que 18 meses. Resultados reagentes em testes realizados em amostras de criança com idade inferior a 18 meses devem ser sempre analisados juntamente com os resultados dos testes executados em amostra da mãe, pois é necessário considerar a possibilidade de transferência de anticorpos IgG maternos ao feto.

58 - Titulação ascendente - Refere-se à comparação dos títulos da serologia não treponémica da criança após cada teste realizado durante o esquema de seguimento (VDRL com 1 mês, 3, 6, 12 e 18 meses).

59 - Evidência de *T. pallidum* - Detecção do *Treponema pallidum* por meio de exames diretos por microscopia (de campo escuro ou com material corado) em amostra de secreção nasal ou lesão cutânea, bôlsea ou necropsia de criança, aborto ou natimorto.

60 - Alteração líquórica - Informar detecção de alterações na celularidade e/ou proteínas ou outra alteração específica no líquido da criança;

63 - Em relação ao tratamento da criança com sífilis congênita consultar o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para Prevenção da Transmissão Vertical de HIV, Sífilis e Hepatites Virais.

65 - Informar a evolução do caso de sífilis congênita:
 Considera-se **óbito por sífilis congênita** - o caso de morte do recém-nato, após o nascimento com vida, filho de mãe com sífilis não tratada ou tratada inadequadamente.
 Considera-se **Aborto** - toda perda gestacional, até 20 semanas de gestação ou com peso menor ou igual a 500 gramas.
 Considera-se **Natimorto** - todo feto morto, após 20 semanas de gestação ou com peso maior que 500 gramas.



Declaração de Óbito

I Cartório	1) Cartório	Código	2) Registro	3) Data
	4) Município	5) UF	6) Cemitério	
II Identificação	7) Tipo de Óbito 1) Fatal 2) Não Fatal	8) Óbito Data Hora	9) Cartão SUS	10) Nacionalidade
	11) Nome do falecido			
	12) Nome do pai		13) Nome da mãe	
	14) Data de Nascimento	15) Idade Anos completos Meses Dias Horas Minutos Ignorado	16) Sexo 1) M - Masc. 2) F - Fem. 3) I - Ignorado	17) Raça/cor 1) Branca 2) Preta 3) Amarela 4) Parda 5) Indígena
18) Estado civil 1) Solteiro 2) Casado 3) Viúvo 4) Separado judicialmente/Divorçado 5) Ignorado	19) Escolaridade (Em anos de estudos concluídos) 1) Nenhuma 2) De 1 a 3 3) De 4 a 7 4) De 8 a 11 5) 12 e mais 6) Ignorado	20) Ocupação habitual e ramo de atividade (Se aposentado, indicar a ocupação habitual anterior) Código		
III Residência	21) Logradouro (Rua, praça, avenida etc.)		Código	Número
	22) Bairro/Distrito	Código	23) Município de residência	Código
IV Ocorrência	24) Local de ocorrência do óbito 1) Hospital 2) Outros estab. saúde 3) Domicílio 4) Via pública 5) Outros 6) Ignorado		27) Estabelecimento Código	
	28) Endereço da ocorrência, se fora do estabelecimento ou da residência (Rua, praça, avenida, etc.)		Número	29) CEP
V Fetal ou menor que 1 ano	30) Bairro/Distrito	Código	31) Município de ocorrência	Código
	32) UF			
PREENCHIMENTO EXCLUSIVO PARA ÓBITOS FETAIS E DE MENORES DE 1 ANO				
INFORMAÇÕES SOBRE A MÃE				
33) Idade	34) Escolaridade (Em anos de estudo concluídos) 1) Nenhuma 2) De 1 a 3 3) De 4 a 7 4) De 8 a 11 5) 12 e mais 6) Ignorado	35) Ocupação habitual e ramo de atividade da mãe	36) Número de filhos vivos (Nasceres vivos) (Nasceres mortos)	
37) Duração da gestação (Em semanas) 1) Menos de 22 2) De 22 a 27 3) De 28 a 31 4) De 32 a 36 5) De 37 a 41 6) 42 e mais 7) Ignorado	38) Tipo de Gravidez 1) Única 2) Duple 3) Tripla e mais 4) Ignorada	39) Tipo de parto 1) Vaginal 2) Cesáreo 3) Ignorado	40) Morte em relação ao parto 1) Antes 2) Durante 3) Depois 4) Ignorado	
	41) Peso ao nascer	42) Num. da Declar. de Nascidos Vivos		

Secretaria de Vigilância em Saúde/MS

VI Condições e causas do óbito	43) ÓBITOS EM MULHERES A morte ocorreu durante a gravidez, parto ou aborto? 1) Sim 2) Não 3) Ignorado		44) A morte ocorreu durante o puerpério? 1) Sim, até 42 dias 2) Sim, de 43 dias a 1 ano 3) Não 4) Ignorado		45) ASSISTÊNCIA MÉDICA Recebeu assist. médica durante a doença que ocasionou a morte? 1) Sim 2) Não 3) Ignorado	
	46) DIAGNÓSTICO CONFIRMADO POR: Exame complementar? 1) Sim 2) Não 3) Ignorado		47) Cirurgia? 1) Sim 2) Não 3) Ignorado		48) Necrópsia? 1) Sim 2) Não 3) Ignorado	
	49) CAUSAS DA MORTE PARTES I Doença ou estado mórbido que causou diretamente a morte		a) Devido ao como consequência de:		Tempo aproximado entre o início da doença e a morte CID	
	CAUSAS ANTECEDENTES Estados mórbidos, se existirem, que produziram a causa acima registrada, mencionando-se em último lugar a causa básica		b) Devido ao como consequência de:			
PARTES II Outras condições significativas que contribuíram para a morte, e que não estejam, porém, na cadeia acima.		c) Devido ao como consequência de:				
d) Devido ao como consequência de:						
VII Médico	50) Nome do médico		51) CRM	52) O médico que assina atendeu ao falecido? 1) Sim 2) Substituído 3) IML 4) SVD 5) Outros		
	53) Meio de contato (Telefone, fax, e-mail etc.)		54) Data do atestado	55) Assinatura		
VIII Causas externas	PROVÁVEIS CIRCUNSTÂNCIAS DE MORTE NÃO NATURAL (informações de caráter estritamente epidemiológico)					58) Fonte da informação 1) Boletim de Ocorrência 2) Hospital 3) Família 4) Outra 5) Ignorada
	56) Tipo 1) Acidente 2) Suicídio 3) Homicídio 4) Outros 5) Ignorado		57) Acidente de trabalho 1) Sim 2) Não 3) Ignorado			
IX Localid. SJ Médico	59) Descrição sumária do evento, incluindo o tipo de local de ocorrência					
	60) SE A OCORRÊNCIA FOR EM VIA PÚBLICA, ANOTAR O ENDEREÇO Logradouro (Rua, praça, avenida, etc.)					Código
61) Declarante			62) Testemunhas A B			

A declaração de óbito: documento necessário e importante



República Federativa do Brasil
Ministério da Saúde
1ª VIA - SECRETARIA DE SAÚDE

Declaração de Nascido Vivo

30-87494535-8

I Identificação do Recém-nascido	1 Nome do Recém-nascido (RN)		Número do Cartão Nacional de Saúde do RN 704 5033 9851 6117		
	2 Data e hora do nascimento Data: _____ Hora: _____		3 Sexo <input type="checkbox"/> M - Masculino <input type="checkbox"/> I - Ignorado <input type="checkbox"/> F - Feminino		
II Local da Ocorrência	4 Peso ao nascer em gramas		5 Índice de Apgar - 1º e 5º minutos		
	6 Comprimento em cm 1 casa decimal		7 Detectada alguma anomalia congênita? Usar o bloco anomalia congênita para descrevê-las <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Ignorado		
III Parturiente	7 Local da ocorrência 1 <input type="checkbox"/> Hospital 3 <input type="checkbox"/> Domicílio 5 <input type="checkbox"/> Aldéia Indígena 9 <input type="checkbox"/> Ignorado 2 <input type="checkbox"/> Outros estab. saúde 4 <input type="checkbox"/> Outros		8 Estabelecimento		
	9 Endereço da ocorrência, se fora do estab. ou da resid. da(o) parturiente (rua, praça, avenida, etc)		10 CEP		
	11 Bairro/Distrito		12 Município de ocorrência		
IV Resp. legal	14 Nome		15 Cartão SUS		
	16 Escolaridade (última série concluída) Nível 0 <input type="checkbox"/> Sem escolaridade 3 <input type="checkbox"/> Médio (antigo 2º grau) Ignorado 1 <input type="checkbox"/> Fundamental I (1ª a 4ª série) 4 <input type="checkbox"/> Superior incompleto 2 <input type="checkbox"/> Fundamental II (5ª a 8ª série) 5 <input type="checkbox"/> Superior completo		17 Ocupação habitual (Informar anterior, se aposentada(o)/doador(a)) Código CBO 2002		
	18 Data de nascimento		19 Idade (anos)		
	20 Naturalidade Município / UF (se estrangeira(o) informar País)		21 Situação conjugal 1 <input type="checkbox"/> Solteira (o) 4 <input type="checkbox"/> Separada (o) judicialmente/divorciada (o) 2 <input type="checkbox"/> Casada (o) 5 <input type="checkbox"/> União estável 3 <input type="checkbox"/> Viúva (o) 9 <input type="checkbox"/> Ignorado		
V Gestação e parto	22 Raça / Cor 1 <input type="checkbox"/> Branca 4 <input type="checkbox"/> Parda 2 <input type="checkbox"/> Preta 5 <input type="checkbox"/> Indígena 3 <input type="checkbox"/> Amarela		23 Logradouro Número _____ Complemento _____		
	24 CEP		25 Bairro/Distrito		
VI Anomalia congênita	26 Município		27 UF		
	28 Nome		29 Idade		
VII Preenchimento	30 Histórico gestacional ■ Nº gestações anteriores _____ ■ Nº de partos vaginais _____ ■ Nº de cesáreas _____ ■ Nº de nascidos vivos _____ ■ Nº de perdas fetais / abortos _____		31 Data da Última Menstruação (DUM) _____		
	32 Nº de semanas de gestação, se DUM ignorada _____ Método utilizado para estimar 1 <input type="checkbox"/> Exame Físico 2 <input type="checkbox"/> Outro método 9 <input type="checkbox"/> Ignorado		33 Número de consultas de pré-natal 99 <input type="checkbox"/> Ignorado		
VIII Cartório	34 Mês de gestação em que iniciou o pré-natal _____ 99 <input type="checkbox"/> Ignorado		35 Tipo de gravidez 1 <input type="checkbox"/> Única 2 <input type="checkbox"/> Dupla 3 <input type="checkbox"/> Tripla ou mais 9 <input type="checkbox"/> Ignorado		
	36 Apresentação 1 <input type="checkbox"/> Cefálica 2 <input type="checkbox"/> Pélvica ou Podálica 3 <input type="checkbox"/> Transversa 9 <input type="checkbox"/> Ignorado		37 O Trabalho de parto foi induzido? 1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não 9 <input type="checkbox"/> Ignorado		
41 Descrever todas as anomalias congênicas observadas		38 Tipo de parto 1 <input type="checkbox"/> Vaginal 2 <input type="checkbox"/> Cesáreo 9 <input type="checkbox"/> Ignorado		39 Cesáreo ocorreu antes do trabalho de parto iniciar? 1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não 3 <input type="checkbox"/> Não se aplica 9 <input type="checkbox"/> Ignorado	
42 Data do preenchimento		43 Nome do responsável pelo preenchimento		44 Função 1 <input type="checkbox"/> Médico 2 <input type="checkbox"/> Enfermagem 3 <input type="checkbox"/> Parteira 4 <input type="checkbox"/> Func. Cartório 5 <input type="checkbox"/> Outros (descrever)	
45 Tipo documento 1 <input type="checkbox"/> CNES 2 <input type="checkbox"/> CRM 3 <input type="checkbox"/> COREN 4 <input type="checkbox"/> RG 5 <input type="checkbox"/> CPF		46 Nº do documento		47 Órgão emissor	
48 Cartório		49 Registro		50 Data	
51 Município		52 UF			

ATENÇÃO: ESTE DOCUMENTO NÃO SUBSTITUI A CERTIDÃO DE NASCIMENTO

O Registro de Nascimento é obrigatório por lei.

Para registrar esta criança, a(o) responsável deverá levar este documento ao cartório de registro civil.