

Amanda Madeira Zancanelli¹
Amanda Tupinambá da Fonseca Oliveira¹
Liora Gonik¹
Paula Silva de Carvalho Chagas¹
Jaqueline da Silva Frônio¹

¹Programa de Mestrado em Ciências da Reabilitação e Desempenho Físico-funcional, Faculdade de Fisioterapia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Brasil.

✉ **Jaqueline Frônio**

Av. Eugênio do Nascimento, s/n, Dom Bosco, Juiz de Fora, Minas Gerais
CEP: 36038-330

📧 jaqueline.fronio@ufjf.edu.br

RESUMO

Introdução: No início de 2015 foram detectadas as primeiras infecções do vírus Zika no Nordeste do Brasil e no final do mesmo ano constatou-se a sua propagação para pelo menos dezoito estados brasileiros, incluindo Minas Gerais. **Objetivo:** Descrever o perfil epidemiológico dos casos de infecção por vírus Zika em Juiz de Fora, com foco especial nas gestantes infectadas. **Materiais e Métodos:** Dados referem-se ao período de janeiro de 2016 a junho de 2019, da cidade de Juiz de Fora obtidos através do Departamento de Vigilância Epidemiológica e Ambiental, do Sistema de Informação de Agravos de Notificação e do Registro de Eventos em Saúde Pública (RESP). Foram extraídos: data das notificações, idade, sexo, período de gravidez, raça, nível de escolaridade, se a infecção foi autóctone, bairro de residência e critério utilizado para confirmação da infecção. **Resultados:** 288 casos tiveram a confirmação através de exames laboratoriais (RT-PCR), sendo 19 gestantes. Não houve registro de óbitos ou abortos pela infecção. Em 13 dos 19 casos em gestantes, o RESP não foi completamente preenchido. A média de idade foi 36,69 ± 17,81 anos, 68,05% do sexo feminino, e o nível de escolaridade predominante foi fundamental incompleto e médio completo. **Conclusão:** Apesar dos dados incompletos nos sistemas de notificações, foi identificada maior taxa de infecção no sexo feminino, na faixa etária de 20 a 49 anos.

Palavras-chave: Zika Vírus; Epidemiologia; Transmissão Vertical de Doença Infecciosa.

ABSTRACT

Introduction: At the beginning of 2015, the first Zika virus infections were detected in Northeastern Brazil and at the end of the same year it's known that it propagated to at least eighteen Brazilian states, including Minas Gerais. **Objective:** To describe the epidemiological profile of cases of Zika Virus Infection in Juiz de Fora, with a special focus on infected pregnant women. **Materials and Methods:** Data refer to the period from January 2016 to June 2019, in the city of Juiz de Fora obtained through the Department of Epidemiological and Environmental Surveillance, the Information System on Notifiable Diseases and the Public Health Events Register (RESP). The following were extracted: date of notifications, age, sex, pregnancy period, race, education level, whether the infection was autochthonous, neighborhood of residence and criteria used to confirm the infection. **Results:** 288 cases were confirmed by laboratory tests (RT-PCR), 19 of which were pregnant women. There were no reports of deaths or abortions due to infection. In 13 of the 19 cases in pregnant women, the RESP was not completely answered. The mean age was 36.69 ± 17.81 years, 68.05% female, and the predominant level of education was incomplete elementary school and complete high school. **Conclusion:** Despite the incomplete data in the notification systems, a higher rate of infection was identified in females, aged 20 to 49 years.

Key-words: Zika Virus; Epidemiology; Infectious Disease Transmission, Vertical.

Submetido: 07/04/2020

Aceito: 06/08/2020



INTRODUÇÃO

No início de 2015 foram detectadas as primeiras infecções do vírus Zika no Nordeste do Brasil.¹⁻³ Ao final deste mesmo ano, a circulação viral já era confirmada em 18 estados, sendo que a projeção feita pelo Ministério da Saúde era de que havia no mínimo 443.502 e no pior cenário 1.301.140 pessoas infectadas em todo território nacional,⁴ pois 75%-80% dos casos são assintomáticos.⁴⁻⁶ Este cenário levou o Brasil a declarar estado de Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional.⁷

As suspeitas da disseminação do Zika começaram através do aumento de manifestações como febre, exantema, prurido, malformações fetais e microcefalia.⁸ Em meados de 2016 a transmissão do vírus Zika foi confirmada em todas as unidades federativas do Brasil,⁹ sendo as regiões Nordeste (30.286 infectados) e Sudeste (com 35.505 infectados) as que apresentaram maior número de casos. Nos estados do Mato Grosso (491,7) e Tocantins (190,9), foram registradas as maiores taxas por 100.000 habitantes, mesmo não pertencendo às regiões de maior circulação viral.¹⁰

Em 11 de maio de 2017, a infecção por vírus Zika deixou de ser considerada emergência de saúde brasileira.¹¹ Embora o número de novos casos de Síndrome Congênita do Vírus Zika (SCVZ) tenha diminuído, a epidemia teve e continua a ter grande impacto sobre as crianças afetadas, suas famílias e comunidades,¹¹ sendo um desafio global para a saúde pública, especialmente nos países subdesenvolvidos e em desenvolvimento.¹²

Fatores ecológicos, econômicos e sociais, como presença ou não de saneamento básico, condições de moradia, acesso a serviços de saúde, escolaridade da população, podem interferir na epidemia, sendo necessários estudos aprofundados para mapear e avaliar seus impactos nas diferentes incidências dentro do mesmo país, por exemplo.¹³ Neste cenário as gestantes necessitam de acompanhamento especial, devido a possibilidade da transmissão vertical do vírus ao feto e provável desenvolvimento da SCVZ. Portanto, o presente estudo tem como objetivo descrever o perfil epidemiológico dos casos de infecção por vírus Zika em Juiz de Fora entre os anos de 2016 a 2019, com atenção especial para as gestantes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este é um estudo longitudinal, que apresenta dados parciais de uma coorte acompanhada pelo projeto, intitulado "Infecção gestacional por Zika vírus: desenvolvimento motor nos primeiros anos de vida, contexto ambiental e perfil epidemiológico", o qual foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF)

sob parecer nº: 2.001.169.

Os dados referentes à população total de Juiz de Fora foram extraídos do Censo Demográfico 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Segundo o documento, a população total estimada de Juiz de Fora em 2019 era de 568.873, dividida em 7 centros regionais na área urbana e 3 regiões na área rural.

Já as informações da população infectada pelo vírus Zika referem-se ao período janeiro de 2016 a junho de 2019. Estes foram obtidos através do Departamento de Vigilância Epidemiológica e Ambiental de Juiz de Fora e região, através do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), onde os casos suspeitos de infecção pelo Zika são notificados e posteriormente confirmados ou não, e do Registro de Eventos em Saúde Pública (RESP). Destes dois sistemas foram extraídos: data das notificações, idade e sexo dos infectados, se estava grávida, raça, nível de escolaridade, se a infecção foi autóctone, o bairro de residência e o critério utilizado para confirmação ou descarte da infecção. Foram detectados 394 casos suspeitos de Infecção e deles, 288 foram posteriormente confirmados por meio de testagem laboratorial (Reverse transcription polymerase chain reaction, RT-PCR, ou imunoglobulinas IgG/IgM), que foi totalmente conduzida pela equipe de vigilância epidemiológica local.

As condições sanitárias e o número de habitantes em cada centro regional foram coletados na Secretaria de Saúde do Município de Juiz de Fora. Estes dados foram cruzados com a prevalência da infecção de acordo com as localidades em que os infectados residiam.

As informações pessoais das gestantes que tiveram a infecção e aceitaram participar do estudo longitudinal foram coletadas durante o acompanhamento do desenvolvimento de seus filhos. Para esse fim, foi utilizado um questionário próprio contendo os seguintes dados: idade gestacional, sexo do lactente, estado civil, número de residentes no domicílio, período da gestação onde houve a infecção pelo vírus Zika, acesso à serviços de saúde e o Critério de Classificação Econômica Brasil (CCEB) da Associação Brasileira de Estudos Populacionais (ABEP). O CCEB permite a segmentação social da população brasileira com base na renda domiciliar mensal e padrão de consumo, que resulta na divisão em seis estratos socioeconômicos denominados: A, B1, B2, C1, C2 e D/E. A seleção e recrutamento das gestantes foi realizada inicialmente em um período de 10 meses (entre maio de 2017 a junho de 2018) e posteriormente retomada em setembro de 2019 pela equipe de pesquisadores do presente estudo.

As variáveis serão descritas em frequências absolutas e relativas, e suas diferenças comparadas por meio de média quando pertinente e medidas de variabilidade (desvio padrão). Os dados foram armazenados no software IBM SPSS Statistics 22, versão para Windows, sendo realizadas apenas estatísticas

descritivas, de acordo com os objetivos propostos.

RESULTADOS

A cidade de Juiz de Fora, segundo dados do IBGE 2019, apresentava uma população estimada de 568.873 habitantes. Até este ano foram confirmados através de exames laboratoriais (RT-PCR) 288 casos de infecção por vírus Zika, que correspondem a 0,05% desta população. Destes 19 (6,59%) foram em gestantes. Não houve registro de óbito devido a infecção. Não foi possível obter os dados a respeito de abortos causados pela infecção pelo vírus Zika devido a inexistência de casos no sistema de registro que permitia o acesso a essa informação.

A média de idade dos infectados foi de 36,69 ±17,81 anos, a maioria do sexo feminino (68,05%). Os níveis de escolaridade e raça não estavam disponíveis em 83,68% e 59,72% dos casos, respectivamente. Das 7 regiões da cidade de Juiz de Fora, as com o maior número de ocorrências foram: Sudeste (29,17%), Leste (22,57%) e Norte (19,44%) (tabela 1).

Não foi possível verificar o número de casos que apresentaram Síndrome Congênita do Vírus Zika devido ao não preenchimento do RESP em 13 dos 19 casos em que ocorreu a infecção por vírus Zika durante a gestação. Nos cinco casos notificados, não havia dados suficientes para uma análise do perfil no sistema de notificação, mas 14 dessas 19 gestantes infectadas realizaram o acompanhamento do desenvolvimento de seus filhos com a equipe de pesquisa do presente estudo. A média de idade dessas 14 gestantes foi de 29,9 ±5,89 anos, 75,7% eram casadas ou estavam em uma união estável e o nível de escolaridade predominante foi o médio completo (43%) e superior completo (21,4%). Dos períodos de infecção durante a gestação, quatro (28,6%) tiveram a infecção por vírus Zika no primeiro e terceiro trimestres respectivamente e seis (42,8%) no segundo trimestre. A classe social das 14 gestantes de acordo com o CCEB está descrita na tabela 2.

DISCUSSÃO

O presente estudo destaca-se por fornecer informações iniciais a respeito da população de Juiz de Fora afetada pelo recente surto do vírus Zika, visando auxiliar na melhor estruturação das equipes de saúde para lidar com os casos. Não foram encontrados dados referentes a outras cidades com população numericamente semelhante a Juiz de Fora, porém comparando os estados de Minas Gerais e Bahia, a incidência de infectados foi de 65,3 casos/100 habitantes e 325,3 casos/100 habitantes respectivamente.⁵ Os dados identificaram que a cidade de Juiz de Fora teve uma porcentagem de infectados de 0,05%, mas estima-se que esse valor possa ser muito maior, já que

o banco de dados de Juiz de Fora conta somente com informações a partir do ano de 2016. Soma-se a isso o fato de que 80% dos casos de infecção pelo vírus Zika são assintomáticos, o que pode dificultar a realização de estudos que envolvam essa população,¹⁶ uma vez que somente as grávidas que relataram sintomas foram testadas.

A Organização Mundial de Saúde (OMS) emitiu os primeiros alertas sobre as infecções pelo vírus Zika em novembro de 2015 e somente em fevereiro de 2016 foi declarada emergência internacional de saúde pública.¹⁷ O surto iniciou em 2013, na Polinésia Francesa, e o vírus se espalhou posteriormente, sendo identificado pela primeira vez nas Américas, em março de 2015.¹⁸ A América do Sul respondeu por 70% dos casos do continente e o maior número suspeitos e confirmados nos anos de 2015 e 2016 foi no Brasil (346.475 casos; 46%), seguido pela Colômbia (107.206; 14%) e Venezuela (62.200; 8%).¹⁹

Como até final de 2015 não havia o conhecimento da circulação do vírus Zika no Brasil, alguns casos podem ter sido notificados como Dengue naquele ano, quando ainda não haviam sido implantados os sistemas de notificação específicos, dadas as semelhanças entre os quadros das duas arboviroses.^{20,21} Além do número de registros provavelmente estar abaixo do ocorrido no período também devido ao grande número de assintomáticos, os dados do SINAN e RESP tinham informações incompletas, como raça e nível de escolaridade e registro da existência da Síndrome Congênita do Vírus Zika nos casos ocorridos em gestantes. Esses problemas já foram apontados por outros estudos, nos quais geralmente as informações foram sub relatadas.^{22,23} Ribeiro relatou em seu estudo a falta de informações nos sistemas de notificação e registro obrigatório,²⁴ o que dificultou o levantamento preciso dos casos de microcefalia decorrentes da infecção gestacional por vírus Zika.²⁴

De acordo com o "Relatório 30 anos de SUS de 2018",²⁵ o SINAN e demais ferramentas de vigilância em saúde são adequados para o controle de rotina, mas em situações emergenciais e de grande complexidade, podem não ser suficientes para uma resposta rápida, principalmente em novas condições de saúde, como o surto do vírus Zika. Nesta condição, os sistemas se mostraram insuficientes, havendo necessidade de criação de ferramentas complementares para registro de algumas notificações específicas, como o RESP-microcefalias, o que pode dificultar a integração e análise dos dados.²⁵

Considerando a falta de informações nos registros analisados, chama atenção o fato de não terem sido identificados casos de óbitos ou abortos devido à infecção por vírus Zika na população de Juiz de Fora. Isto leva ao questionamento sobre as informações disponibilizadas, uma vez que a cadeia de profissionais responsável pela coleta, registro, conferência e

Tabela 1: Perfil da amostra de Juiz de Fora.

	(N)	(%)*
PREVALÊNCIA DOS INFECTADOS		
CASOS SUSPEITOS	394	0,07
CASOS CONFIRMADOS	288	0,05
GESTANTES CONFIRMADAS	19	6,59
ÓBITOS	0	0
ABORTOS	Não registrado	-
IDADE DOS INFECTADOS (ANOS)		
0-9	15	5,21
10-19	37	12,85
20-29	61	21,18
30-39	55	19,10
40-49	47	16,31
50-59	38	13,20
60-69	25	8,68
70-79	7	2,43
80-89	3	1,04
SEXO DOS INFECTADOS		
Feminino	196	68,05
Masculino	89	30,90
Não registrado	3	1,05
NÍVEL DE ESCOLARIDADE		
Fundamental incompleto	17	5,90
Fundamental completo	5	1,74
Médio incompleto	6	2,08
Médio Completo	13	4,52
Superior Incompleto	3	1,04
Superior Completo	3	1,04
Ignorado	241	83,68
RAÇA		
Branca	73	25,35
Parda	27	9,38
Preta	16	5,55
Ignorado	172	59,72
REGIÕES DE MAIOR OCORRÊNCIA		
Sudeste	84	29,17
Leste	65	22,57
Norte	56	19,44
Sul	27	9,38
Centro	24	8,33
Nordeste	19	6,60
Oeste	12	4,16

*População de Juiz de Fora, usada como base para cálculos, 568.873 habitantes (IBGE 2019).

Tabela 2: Perfil da amostra das gestantes acompanhadas.

	(N)	(%)
GESTANTES INFECTADAS	14	100
Idade		
22-29	7	50,0
30-36	5	35,8
≥ 37	2	14,2
Estado civil		
Solteiro	2	14,3
Casado	7	50,0
União estável	5	35,7
Nível de escolaridade		
Fundamental Incompleto	1	7,1
Médio Completo	6	43,0
Médio Incompleto	3	21,4
Superior Completo	3	21,4
Pós-graduação	1	7,1
Classe socioeconômica		
A	1	7,1
B2	5	35,7
C1	4	28,6
C2	2	14,3
D-E	2	14,3
Trimestre de infecção		
1º	4	28,6
2º	6	42,8
3º	4	28,6

acompanhamento dos casos pode não ter conseguido absorver estas demandas em um momento de aumento expressivo das ocorrências. Apesar disto, parece que a infecção pelo vírus Zika tem como característica a baixa letalidade tanto em fetos quanto em adultos, pois os dados nacionais indicam apenas 8 mortes em 2016,²⁶ uma em 2017,²⁷ e nenhuma em 2018,²⁸ além de uma taxa de 7,2% (9 de 134 gestantes) de morte fetal relatada no estudo de Brasil.²⁹

Também parece ser necessária a criação de estratégias de sensibilização e conscientização dos profissionais que não tem suas atividades diretamente ligadas ao SUS (atuantes na rede de saúde suplementar) para que os registros sejam feitos de forma rotineira e completa. Segundo o "Relatório 30 anos de SUS de 2018",²⁵ após a identificação da epidemia do vírus Zika houve um significativo esforço para otimizar os registros diagnósticos da vigilância por parte dos laboratórios. Entre as ações relatadas está a necessidade de aprimoramento da realização de testes junto à qualificação dos profissionais de saúde e o aperfeiçoamento dos protocolos.²⁵

A predominância dos registros da infecção no sexo feminino encontrada no presente estudo é compatível com o cenário nacional.¹³ Acredita-se que essa prevalência não seja diretamente ligada ao maior tropismo do vírus pelo sexo feminino e sim à questões culturais nos cuidados à saúde da população brasileira, onde sabe-se que mulheres buscam com mais frequência tratamento médico se comparado aos homens.¹³ Soma-se a isso, o fato de as autoridades de saúde terem direcionado um alerta maior às mulheres grávidas devido ao risco de microcefalia fetal.

Outro fator que pode contribuir para essa situação é a via de transmissão sexual do vírus Zika, pois mulheres, que são a principal população de risco devido a transmissão vertical para o feto, podem ser infectadas por companheiros assintomáticos,³⁰ e no presente estudo 75,5% das mulheres infectadas eram casadas ou estavam em uma união estável, o que aumenta as chances de contágio por esta via.^{30,31}

Foi identificada predominância de infecção pelo vírus Zika nas idades de 20-49 anos na população de Juiz de Fora, o que vai ao encontro da distribuição etária dos casos notificados no Brasil que revelou uma proporção maior dos casos entre 20 e 50 anos de idade.³² Sabe-se também que há um pequeno aumento de casos detectados entre 20 e 34 anos,³³ que pode estar relacionado à maior atividade sexual observada nessa faixa etária, este fato pode ser considerado preocupante principalmente nos casos das gestantes, uma vez que a transmissão do vírus também pode ocorrer por essa via e provocar sérias complicações ao feto.³³⁻³⁵ Como prevenção para essa possível via de transmissão, o Ministério da Saúde traz como orientação a utilização de preservativos masculinos e femininos, com foco especial para as gestantes e seus parceiros.³⁶

Das 14 gestantes acompanhadas neste estudo, dez foram infectadas no segundo ou terceiro trimestres de gestação, o que pode levar a crer que resultarão em menores consequências no desenvolvimento do lactente, uma vez que as evidências atuais apontam que o primeiro trimestre é o de maior risco para a Síndrome Congênita do Vírus Zika,³⁷ embora a infecção no segundo e terceiro trimestres também possam levar a essa condição.³⁸

O nível de escolaridade das gestantes infectadas pelo vírus Zika no presente estudo foi predominantemente médio ou superior completo, o que corrobora os dados encontrados em outros países que demonstraram uma fraca relação entre escolaridade e as taxas de infecção pelo vírus Zika.³⁹ Em contrapartida, o estudo de Quintana-Domeque identificou que mulheres com maior escolaridade têm menor probabilidade de relatar que tiveram infecção por vírus Zika e são mais propensas a realizar medidas protetivas contra esta infecção.⁴⁰

Na análise do nível socioeconômico, não foi

observada predominância de estratos mais baixos, indicando que não houve predomínio claro de um nível socioeconômico na população de gestantes infectadas por vírus Zika. O presente estudo não refletiu o que geralmente é encontrado na população brasileira, na qual o nível socioeconômico mais alto apresenta menor taxa de infecção pelo Zika vírus.⁴¹ Acredita-se que um dos motivos de não ter sido encontrado o predomínio do baixo nível socioeconômico nas gestantes infectadas pelo vírus Zika em Juiz de Fora, seja pelo baixo número de casos encontrados e pela ausência destes dados na ficha de notificação do SINAN. Para uma melhor análise deste fator, deveriam ser inseridas tais informações a fim de reproduzir a real descrição da população.

De acordo com o relatório da Human Rights Watch de 2017, mais de um terço dos 208 milhões de brasileiros não têm acesso ao fornecimento contínuo de água e segundo dados do IBGE,^{42,43} Juiz de Fora apresentava 94.1% de domicílios com esgotamento sanitário adequado. Estudos realizados no Rio de Janeiro mostraram que a falta de acesso à água no município, faz com que as famílias acumulem em recipientes, o que aumenta a chance de infestação por larvas de *Aedes Aegypti*, levando a maior abundância dos vetores que transmitem as arboviroses.⁴⁴ Dentre as regiões de Juiz de Fora com maior número de casos, estão a Leste e Norte consideradas mais populosas sendo a última caracterizada por apresentar as menores taxas de abastecimento sanitário dentre todas as regiões,⁴⁵ o que corrobora com os achados de Jamrozik¹⁶ que identificou que as comunidades mais atingidas pelo vírus Zika são frequentemente aquelas com menos acesso a cuidados preventivos básicos, soma-se a isso o fato de se viver em regiões superlotadas que também pode aumentar o risco de infecções por arboviroses.⁴⁶ Portanto devem ser feitos esforços para melhorar a prevenção e o controle da disseminação do vírus, a fim de otimizar as taxas locais de notificação.

O presente estudo teve como principal limitação a dificuldade na obtenção de alguns dados, por estes estarem incompletos nos sistemas de notificações obrigatórios.

CONCLUSÃO

Foi identificada na população de Juiz de Fora prevalência de casos de infecção por vírus Zika no sexo feminino e na faixa etária de 20 a 49 anos. As regiões do município com maior número de casos foram as mais populosas e com menores taxas de abastecimento sanitário. A maioria dos casos de infecção em gestantes ocorreu no segundo e terceiro trimestres, com bom nível de escolaridade (ensino médio ou superior completo) para grande parte das afetadas, e não houve predominância de estrato socioeconômico neste grupo. Houve identificação de falhas no preenchimento dos

sistemas de notificações, pois muitos casos estavam com dados incompletos.

FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

REFERÊNCIAS

1. Campos G, Bandeira A, Sardi S. Zika Virus Outbreak, Bahia Brazil. *Emerg Infect Dis.* 2015; 21(10):1881.
2. Zammarchi L, Fortuna C, Remoli ME, Günther S, Venturi G, Bartoloni A, Schmidt-Chanasit J TD. Zika virus infection in a traveler returning to Europe from Brazil, March 2015. *Euro Surveill.* 2015; 20(23):pii=21153.
3. Zanluca C, Melo VCA, Mosimann ALP, Santos GIV, Santos CND, Luz K. First report of autochthonous transmission of Zika virus in Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2015; 110(4):569–72.
4. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Protocolo de vigilância e resposta à ocorrência de microcefalia relacionada à infecção pelo vírus Zika Brasília: Ministério da Saúde, 2015.
5. Atif M, Azeem A, Sarwar M R, Bashir A. Zika virus disease: a current review of the literature. *Infection* 2016; 44(6):695-705. DOI 10.1007/s15010-016-0935-6
6. WHO. Zika virus outbreaks in the Americas. *Wkly Epidemiol Rec [Internet].* 2015; 90(45):609-10.
7. Ministério da Saúde (BR). Gabinete do Ministro. Portaria nº 1.813, de 11 de novembro de 2015. Declara Emergência em Saúde Pública de importância Nacional (ESPIN) por alteração do padrão de ocorrência de microcefalias no Brasil. [citado em 2018 Feb 05]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2015/prt1813_11_11_2015.html
8. Proenca-Modena JL, Milanez GP, Costa ML, Judice CC, Maranhão Costa FT. Zika virus: lessons learned in Brazil. *Microbes Infect.* 2018. [citado em 2019 Mar 12]. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.micinf.2018.02.008>
9. Faria NR, Quick J, Claro IM, Thézé J, Jesus JG, Giovanetti M et al. Establishment and cryptic transmission of Zika virus in Brazil and the Americas. *Nature.* 2017; 546(7658):406-10.
10. Ministério da Saúde (BR). Secretaria de Vigilância em Saúde. Monitoramento dos casos de Dengue, Febre de Chikungunya e

- febre pelo vírus Zika até a semana epidemiológica 13, 2016. *Boletim Epidemiológico*. 2016; 47(18).
11. Skråning S, Lindskog B V. The Zika outbreak in Brazil: an unequal burden. *Tidsskr den Nor Laegeforening*. 2017; 137(22).
 12. Saiz JC, Martín-Acebes MA, Bueno-Marí R, Salomón OD, Villamil-Jiménez LC, Heukelbach J et al. Zika virus: what have we learnt since the start of the recent epidemic? *Front Microbiol*. 2017; 8:1-25.
 13. Fuller TL, Calvet G, Estevam CG, Angelo JR, Abiodun GJ, Halai UA et al. Behavioral, climatic, and environmental risk factors for Zika and Chikungunya virus infections in Rio de Janeiro, Brazil, 2015-16. *PLoS One*. 2017; 12(11):1-15
 14. Paixão ES, Barreto F, Da Glória Teixeira M, Da Conceição N, Costa M, Rodrigues LC. History, epidemiology, and clinical manifestations of Zika: a systematic review. *Am J Public Health*. 2016; 106(4):606-12.
 15. Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais (BR). Boletim Epidemiológico de Monitoramento dos casos de Dengue, Chikungunya e Zika Vírus (04/09). [citado em 2017 Oct 16]. Disponível em: <http://www.saude.mg.gov.br/component/gmg/story/9774-boletim-epidemiologico-de-monitoramento-dos-casos-de-dengue-chikungunya-e-zika-virus-04-09>
 16. Jamrozik E, Selgelid MJ. Ethics, health policy, and Zika: from emergency to global epidemic? *J Med Ethics*. 2017. [citado em 2017 Feb 05]. Disponível em: <http://jme.bmj.com/lookup/doi/10.1136/medethics-2017-104389>
 17. Barcellos C, Xavier DR, Pavão AL, Boccolini CS, Pina MF, Pedroso M et al. Increased hospitalizations for neuropathies as indicators of Zika virus infection, according to health information system data, Brazil. *Emerg Infect Dis*. 2016; 22(11):1894-9.
 18. Petersen LR, Jamieson DJ, Powers AM, Honein MA. Zika Virus. *N Engl J Med*. 2016; 374(16):1552-63.
 19. Hills SL, Fischer M, Petersen LR. Epidemiology of Zika virus infection. *J Infect Dis*. 2017; 216:S868-74.
 20. Lahorgue M, Regina C, Marinowic D, Kalil F, Holmer H, Comerlato M et al. Microcephaly and Zika virus : a clinical and epidemiological analysis of the current outbreak in Brazil. *J Pediatr*. 2016; 92(3):230-40.
 21. Pessoa R, Patriota V, Souza MDL De, Felix AC, Mamede N, Sanabani SS. Investigation into an outbreak of Dengue-like illness in Pernambuco, Brazil, revealed a cocirculation of Zika, Chikungunya, and Dengue virus type 1. *Medicine (Baltimore)*. 2016; 95(12):1-9.
 22. Butler D. News in focus: microcephaly surge in doubt. *Nature*. 2016; 530:7-9.
 23. Simmins Jr C. Establishing base levels of microcephaly in Brazil prior to the arrival of Zika viral illnesses. *Bull World Health Organ*. 2016; 1-8.
 24. Ribeiro, Igor Gonçalves, Andrade MR, Silva ZM, Wada MY, Saad E. Microcefalia no Piauí, Brasil: estudo descritivo durante a epidemia do vírus Zika, 2015-2016. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*. 2018; 27(1):2015-6.
 25. Organização Pan-Americana da Saúde. A resposta do Sistema Único de Saúde à epidemia de Zika: introdução. In: *Relatório 30 anos de SUS, que SUS para 2030? Brasília*; 2018, p. 173-85.
 26. Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais (BR). Boletim epidemiológico de monitoramento dos casos de Dengue, Febre Chikungunya e Febre Zika. 2017.
 27. Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais (BR). Boletim epidemiológico de monitoramento dos casos de Dengue, Febre Chikungunya e Febre Zika. 2018.
 28. Secretaria de Estado da Saúde de Minas Gerais (BR). Boletim epidemiológico de monitoramento dos casos de Dengue, Febre Chikungunya e Febre Zika. 2019.
 29. Brasil P, Pereira JP, Moreira ME, Ribeiro Nogueira RM, Damasceno L, Wakimoto M et al. Zika virus infection in pregnant women in Rio de Janeiro. *N Engl J Med*. 2016; 375(24):2321-34.
 30. Coelho FC, Durovni B, Saraceni V, Lemos C, Codeco CT, Camargo S et al. Higher incidence of Zika in adult women than adult men in Rio de Janeiro suggests a significant contribution of sexual transmission from men to women. *Int J Infect Dis*. 2016; 51:128-32.
 31. Pacheco O, Beltrán M, Nelson CA, Valencia D, Tolosa N, Farr SL et al. Zika virus disease in Colombia: preliminary report. *N Engl J Med*. 2016; NEJMoa1604037.
 32. Lourenço J, Lima MM, Faria NR, Walker A, Kraemer MUG, Villabona-Arenas CJ et al. Epidemiological and ecological determinants of Zika virus transmission in an urban setting. *Elife*. 2017.
 33. Gao D, Lou Y, He D, Porco TC, Kuang Y, Chowell G et al. Prevention and control of Zika as a Mosquito-Borne and sexually transmitted disease: a mathematical modeling analysis. *Sci Rep*. 2016; 6:4-13.
 34. Carlson CJ, Dougherty ER, Getz W. An ecological assessment of the pandemic threat of Zika virus. *PLoS Negl Trop Dis*. 2016; 10(8):1-18.
 35. Maxian O, Neufeld A, Talis EJ, Childs LM, Blackwood JC.

Zika virus dynamics: when does sexual transmission matter? *Epidemics*. 2017; 21:48-55.

36. Ministério da Saúde (BR). Orientações integradas de vigilância e atenção à saúde no âmbito da Emergência de Saúde Pública de Importância Nacional. Brasília: 2017. [citado em 2018 Sep 16]. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/orientacoes_integradas_vigilancia_atencao_emergencia_saude_publica.pdf

37. Pan American Health Organization. Neurological syndrome, congenital malformations, and Zika virus infection. Implications for public health in the Americas. *Pan Am Heal Organ*. 2015; 1-11. [citado em 2017 Jun 04]. Disponível em: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&task=doc_view&Itemid=270&gid=32405&lang=en

38. Shapiro-Mendoza, Carrie K, VanMaldeghem K, Prado MV, Ellis E, Anesi MS, Simeone RM, Petersen EE et al. Pregnancy outcomes after maternal Zika virus infection during pregnancy. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2017; 66(23):615-21.

39. Koyadun S, Butraporn P, Kittayapong P. Ecologic and sociodemographic risk determinants for dengue transmission in urban areas in Thailand. *Interdiscip Perspect Infect Dis*. 2012.

40. Quintana-Domeque C, Carvalho JR, de Oliveira VH, Zika virus incidence, preventive and reproductive behaviors: correlates from new survey data, economics and human biology. 2010.

41. Souza WV De, Albuquerque MDFPM De, Vazquez E, Bezerra LCA, Mendes ADCG, Lyra TM et al. Microcephaly epidemic related to the Zika virus and living conditions in Recife, Northeast Brazil. *BMC Public Health*. 2018; 18(1):1-7.

42. Human Rights Watch. Esquecidas e desprotegidas: o impacto do vírus Zika nas meninas e mulheres no nordeste do Brasil. 2017.

43. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (BR). Panorama Juiz de Fora [Internet]. [citado em 2018 Jun 21]. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/juiz-de-fora/panorama>

44. Flauzino RF, Souza-Santos R, de Oliveira RM. Indicadores socioambientais para vigilância da dengue em nível local. *Saude e Soc*. 2011; 20(1):225-40.

45. Prefeitura de Juiz de Fora (BR). Portal PJF: SS: apresentação. [citado em 2018 Jun 30]. Disponível em: <https://www.pjf.mg.gov.br/secretarias/ss/index.php>

46. Vincenti-Gonzalez MF, Grillet ME, Velasco-Salas ZI, Lizarazo EF, Amarista MA, Sierra GM et al. Spatial analysis of Dengue seroprevalence and modeling of transmission risk factors in a Dengue hyperendemic city of Venezuela. *PLoS Negl Trop Dis*. 2017; 11(1):1-21.