ISSN 1808-6136

ANÁLISE DOS CASOS DE SÍFILIS CONGÊNITA NO MUNICÍPIO DE MANHUAÇU/MG

MONICK BERBERT DE MORAIS¹, EMANUELE GAMA DUTRA COSTA², JULIANA SANTIAGO DA SILVA³.

¹Mestranda em Genética e Melhoramento pela Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Graduada em Ciências Biológicas pela Faculdade do Futuro (FAF). monickberbert@yahoo.com.br

²Mestre em Ciências Biológicas pela Universidade Vale do Rio Doce (UNIVALE), Graduada em Farmácia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Professora da Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu (FACIG). emanuelegdcosta@hotmail.com

³Mestre em Ciências pela Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (USP), Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). Professora da Faculdade de Ciências Gerenciais de Manhuaçu (FACIG). jusnt@hotmail.com

RESUMO

Analisam-se os casos de sífilis congênita no município de Manhuaçu - MG, relacionandoos com os dados socioeconômicos das gestantes e as consequências apresentadas pelos recém-nascidos. Trata-se do estudo qualiquantitativo, onde foram verificados os casos de gestantes infectadas pela bactéria *Treponema pallidum* e os casos de evolução para sífilis congênita, entre os anos de 2010 a 2015. Foram encontrados 84 casos de sífilis em gestantes, dos quais 46 evoluíram para sífilis congênita. A maioria das gestantes analisadas apresentou baixa escolaridade e apenas 15 tiveram os respectivos parceiros tratados. A faixa etária das gestantes também mostra que a maioria dos casos atinge adolescentes e jovens que, porventura, não possuem emprego formal. Ainda existem casos em que a gestante é diagnosticada apenas no momento do parto. Com o aumento dos casos, nota-se que a assistência pré-natal deve ser renovada.

Palavras-chave: Gravidez; Sífilis; Sífilis em Gestante; Sífilis Congênita; Saúde Pública; Cuidado Pré-natal.

ANALYSIS OF CONGENITAL SYPHILIS IN MANHUAÇU'S PREGNANT WOMEN

ABSTRACT

Analyze the congenital syphilis cases in Manhuaçu, related with socioeconomic reports based on pregnant women and the consequences that are presented in newborn. Is a quantitative and qualitative search based on the pregnant women who were infected with a bacterium *Treponema pallidum* and the cases that presented gradual development to congenital syphilis, from 2010 to 2015. Were found 84 cases of syphilis, 46 of them evolved into congenital syphilis. The majority of pregnant women who were analyzed

presented low school level and only 15 had their partner through medical treatment. Was observed that, the majority was teens and young women, by the way, with no employment. In addition, there are cases when the pregnant is only diagnosed as having syphilis, at parturition moment. With the significant increase of the disease, we can conclude that prenatal care (attendance to pregnant/ prenatal system) should be update or renew.

Keywords: Pregnancy; Syphilis; Congenital Syphilis in Pregnant Women; Health Service; Prenatal Care.

1 INTRODUÇÃO

A sífilis é uma doença infectocontagiosa (AVELLEIRA; BOTTINO, 2006) causada por uma bactéria gram-negativa do grupo espiroqueta, anaeróbia facultativa, chamada *Treponema pallidum*, que tem no ser humano vetor e hospedeiro único (PASSOS, 2005).

A doença é classificada quanto a sua transmissão em: adquirida, quando transmitida por via sexual; e congênita ou vertical, quando é transmitida de forma hematogênica. A sífilis ainda pode ser reconhecida como recente, nos casos em que o diagnóstico é feito em até um ano depois da infecção; em latente, quando apresenta sintomas indefinidos; e tardia, quando o diagnóstico é realizado após um ano (AVELLEIRA; BOTTINO, 2006; PASSOS, 2005).

A sífilis em mulheres grávidas causa, com frequência, a sífilis congênita, doença com grande repercussão para a família e para a sociedade (PASSOS, 2005). Esta é resultado da disseminação da bactéria *T. pallidum* da gestante infectada, não tratada ou tratada de forma desapropriada, para o bebê por via transplacentária. A infecção pode ocorrer em qualquer estágio da doença materna ou fase gestacional, sendo que o estágio da sífilis na mãe e a duração da exposição do feto no útero passam a ser justamente os principais fatores que determinam a probabilidade de transmissão. Portanto, a infecção será maior nas primeiras fases da patologia, pois se encontra mais espiroquetas na circulação (AVELLEIRA; BOTTINO, 2006).

Mulheres não tratadas ou inadequadamente tratadas podem ter uma alta taxa de transmissão congênita do *T. pallidum*, que pode variar de 70 a 100%, nas fases primária e secundária (BRASIL, 2006; 2005). Sendo que a sífilis primária se caracteriza por uma lesão específica que surge no local da inoculação, cerca de três semanas após a infecção. Já a secundária, é marcada pelo fim do período de latência da doença, que pode durar de seis a oito semanas. Nessa fase, pode ser que a pele e órgãos internos sejam afetados, correspondendo à distribuição do *T. pallidum* por todo o corpo. Na sífilis terciária, o paciente pode desenvolver lesões localizadas na pele e mucosas; porém, com o baixo nível de *T. pallidum* na circulação, o nível de transmissão da doença, reduz para aproximadamente 30% (BRASIL, 2006; 2005; 2009).

A doença permanece como um importante problema de saúde pública. No Brasil, estima-se que, no ano de 2013, tenham ocorrido aproximadamente 21.382 casos de sífilis em gestantes, sendo 47% deles concentrados na região Sudeste (BRASIL, 2014; RODRIGUES; GUIMARAES, 2004).

A cada ano, mais casos de sífilis são registrados no município de Manhuaçu – MG. Em 2013, a taxa de detecção de sífilis em gestantes foi de 13,25%, um número bem alto

se comparado com 2007, em que não houve nenhum caso registrado da doença (BRASIL, 2014; SAGE, 2015).

Devido ao crescente número de casos da patologia pesquisada no município de Manhuaçu – MG (SAGE, 2015), o presente trabalho analisou os casos da infecção em gestantes, em que se levantou os índices confirmados de sífilis materna e congênita; caracterizou-se o perfil das mães contaminadas e dos recém-nascidos com a doença, além da realização de uma palestra de conscientização, abordando a população sob risco da doença.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia empregada para a elaboração do presente trabalho foi qualiquantitativa e observacional, assim, os dados adquiridos foram analisados, interpretados, contabilizados e expressos em gráficos e tabelas (SOARES, 2011).

O levantamento de dados ocorreu junto ao setor de Planejamento, localizado na Secretaria de Epidemiologia de Manhuaçu. Estes foram adquiridos após a liberação do Secretário de Saúde do Município. Neste caso, não houve necessidade de aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa para a coleta de dados.

Após análise dos dados, foram interpretados e parte deles foram inseridos em gráficos construídos com o auxílio do programa GraphPad-Prism (Graphpad Software Inc., San Diego CA, EUA).

3 RESULTADOS

Foram notificados 84 casos de sífilis em gestantes residentes em Manhuaçu e em distritos da cidade, no período 2010 a 2015. Como observado na figura 1, essa incidência foi maior no ano de 2015.

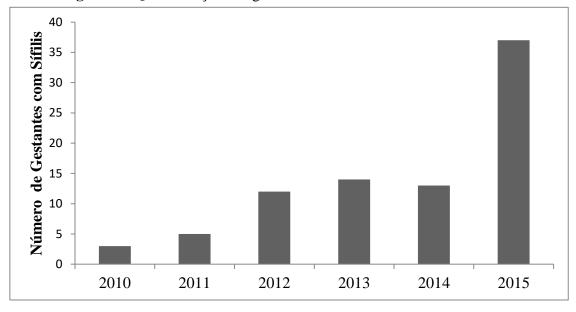


Figura 1 - Quantificação das gestantes com sífilis de acordo com o ano.

Nota-se ainda uma prevalência da sífilis em mulheres com faixa etária de 20 a 34 anos, principalmente no ano de 2015 (Figura 2).

A figura 3 divide as gestantes com sífilis em dois grupos: o grupo das gestantes que realizaram pré-natais e o grupo das gestantes que não realizaram consultas pré-natais durante a gestação ou ainda não informaram sobre. Ainda mostra a relação das gestantes que tiveram os parceiros tratados, das gestantes que tiveram os parceiros não tratados e, quando o tratamento do parceiro foi marcado como "ignorado" na ficha da gestante infectada, impossibilitando a investigação mais aprofundada neste último caso.

Figura 2 - Número de gestantes contaminadas por sífilis no município de Manhuaçu, segundo o ano de coleta dos dados e a faixa etária.

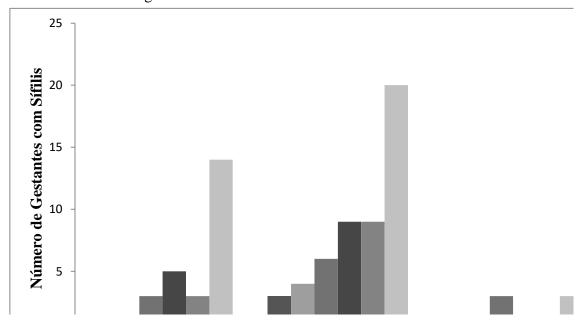
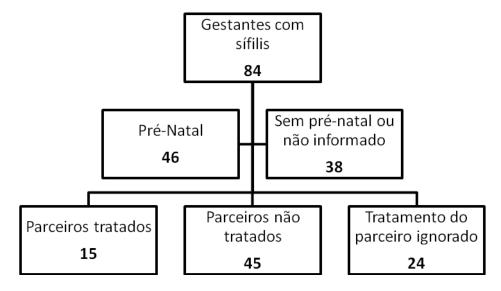
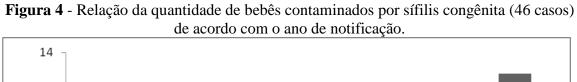
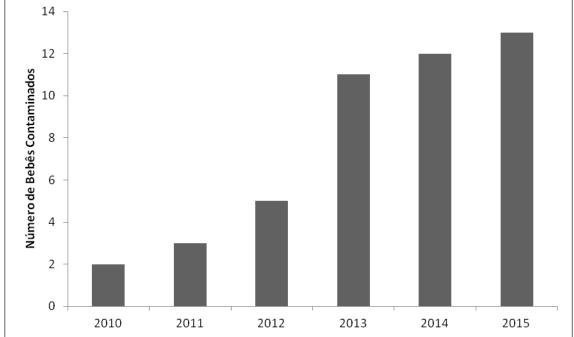


Figura 3 - Fluxograma das gestantes com sífilis, quantificando os pré-natais e tratamento do parceiro.



Das 84 gestantes infectadas, 46 (54%) tiveram os bebês infectados por sífilis. Na figura 4, os dados apresentam uma crescente taxa de bebês contaminados pela bactéria *T. pallidum*, destacando o aumento a partir do ano de 2013, mantendo-se estes valores elevados em 2015.





Aproximadamente 15% das gestantes contaminadas por sífilis apresentam escolaridade com Ensino Fundamental incompleto ou completo. Entretanto, na maior parte dos casos notificados, a escolaridade é assinalada como dado ignorado na ficha da gestante, que é preenchida pela atendente do ESF.

Um dado também relevante é que boa parte das mães de bebês infectados pela doença tem como ocupação caracterizada "do lar" (figura 5).

Outro fator que foi analisado é a idade gestacional em que a doença foi diagnosticada. Ainda existem casos em que o diagnóstico de sífilis da mãe foi feito no momento (36,96% dos casos) ou até mesmo após o parto (6,52% dos casos), ficando 56,52% dos casos diagnosticados durante o pré-natal.

Também foram investigadas as consequências clínicas analisadas pelos recémnascidos: anemia, icterícia, hepatomegalia, fratura da clavícula e má formação congênita. Dos 46 bebês com sífilis congênita na cidade de Manhuaçu, 44 deles tiveram registros dessas consequências, sendo que 36 se mostraram assintomáticos, podendo apresentar as mesmas consequências de forma tardia.

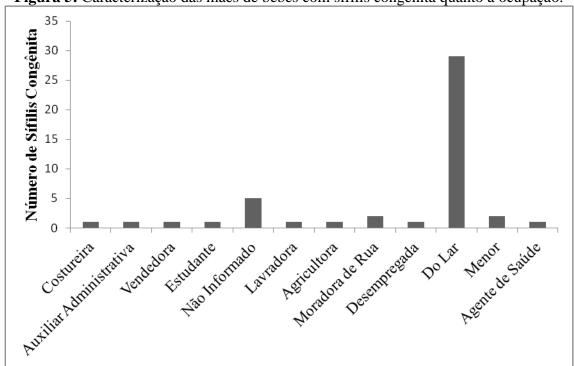


Figura 5: Caracterização das mães de bebês com sífilis congênita quanto à ocupação.

4 DISCUSSÃO

Um significativo número de casos de sífilis foi notificado em gestantes no município de Manhuaçu, no período de 2010 a 2015, totalizando 84 casos. No último ano em questão, houve um aumento significativo da patologia. Julga-se que fatores como a falha na assistência pré-natal por parte das autoridades e agentes de saúde, a vida sexual ativa e de risco, o aumento das mães solteiras e adolescentes e o desconhecimento sobre a doença estão relacionados a este aumento (VALDERRAMA *et al.*, 2005; PAIVA, 2008).

A faixa etária das gestantes mostra que um grande número de adolescentes e jovens se faz presente. Vale a pena salientar que o grupo que compreendido entre 20 e 34 anos teve casos registrados em todos os anos. De acordo com o Ministério da Saúde, a prática sexual relacionada à suscetibilidade dos adolescentes e jovens pode contribuir para maior disseminação das DSTs como a sífilis (PAIVA, 2008; BRASIL, 2006).

Das 84 gestantes com sífilis, apenas 46 realizaram o pré-natal. É sabido que a assistência pré-natal é de suma importância para a diminuição dos números de casos de sífilis congênita. A falta da assistência pré-natal, ou a assistência de forma incompleta se faz presente na explicação do aumento de casos de sífilis congênita (SARACENI; MIRANDA, 2012; SALVO, 1994).

Ainda como fator significativo nos casos de sífilis congênita, temos o não tratamento do parceiro da gestante infectada. De acordo com os estudos de Mesquita *et al.* (2012), o controle da doença depende de uma série de fatores, dentre eles o tratamento dos parceiros sexuais das gestantes.

O tratamento não deve ser feito apenas pela paciente, mas também pelo parceiro, que, caso não tratado, pode reinfectar a gestante. Portanto, se o parceiro não foi tratado ou foi tratado inadequadamente, define-se tratamento inadequado para a gestante, colocando

o bebê em risco de infecção. Por isso, na detecção de casos, a introdução do teste e tratamento em parceiros é de fundamental importância (DUARTE, 1999).

A portaria ministerial nº 159 autoriza a aplicação do medicamento nas unidades básicas de saúde, como ação para garantir e facilitar o acesso ao tratamento. Ainda é necessária a comprovação dos tratamentos em cartão de pré-natal ou receita com documentação da aplicação do medicamento (BRASIL, 2005).

Contudo, ainda ocorrem casos de sífilis congênita. Das 84 gestantes infectadas pelo *T. pallidum*, 46 casos foram notificados novamente como sífilis congênita. E as idades das mães tornam os casos ainda mais alarmantes se for levada em conta a quantidade de adolescentes e jovens presentes, pois 10 bebês que nasceram de mães entre 15 e 18 anos e 13 bebês que nasceram de mães entre 19 e 22 anos foram infectados verticalmente. Ressaltando os estudos de Costa *et al.* (2013), os dados podem estar relacionados à relação sexual precoce e desprotegida, o que torna necessário a conscientização quanto ao sexo seguro ou até mesmo a abstinência sexual.

Analisando também os dados socioeconômicos das gestantes, constata-se que grande parte das mães possui baixa escolaridade e há uma perda de conteúdo para investigação nesse quesito, já que a maioria dos registros deixa essa lacuna em branco. Com a baixa escolaridade, torna-se visível a pouca informação sobre a prevenção de doenças sexualmente transmissíveis e sobre como manter uma vida sexual segura (PAIVA et al., 2008; COSTA et al., 2013; ALMEIDA; PEREIRA, 2007). Ou seja, pode ser encarado como falta de conhecimentos em saúde, tanto o fato de não haver prevenção quanto pelo fato de uma boa parcela sequer realizar o pré-natal durante a gravidez (PAIVA et al., 2008; COSTA et al., 2013; ARAUJO et al., 2006).

A maioria dos casos de sífilis congênita acomete mães que se intitulam como "do lar", quanto à ocupação profissional. Apenas 06 delas possuem emprego formal. A maioria delas trabalha em casa, realizando serviços domésticos e, possivelmente, dependem de alguém para financiar seus custos básicos. Relacionada diretamente ao fator socioeconômico, a ocupação tem influência direta na saúde da mulher e, de certa forma, também na do recém-nascido (COUTINHO, 2014).

O pré-natal se torna de extrema importância quando se considera que 56,52%, o que totaliza 26 gestantes, tiveram a sífilis diagnosticada durante esse período (NONATO *et al.*, 2015). Porém, não se sabe ao certo em qual período gestacional foi identificada a infecção pelo *T. pallidum*. Vale a pena ressaltar que quanto mais a criança fica exposta à bactéria no útero, maiores são as chances de contaminação por via hematogênica transplacentária (BRASIL, 2016).

Das mães em estudo, 17 delas, contabilizando 36,96%, tiveram o diagnóstico de sífilis no momento do parto, em que há chances de transmissão direta do *T. pallidum*, caso haja lesões genitais maternas (BRASIL, 2006; 2005).

De acordo com os dados obtidos, há informações apenas sobre 44 casos de sífilis congênita, ou seja, sobre dois casos não se possui quaisquer informações sobre o estado de saúde da criança, impossibilitando uma investigação completa.

Quanto às características apresentadas pelos recém-nascidos com sífilis, 80% se apresentaram assintomáticos, visto que as manifestações clínicas são geralmente tardias, podendo demorar meses ou anos para aparecerem. Por isso, há importância de exames mais detalhados nos casos em que existe a sífilis materna (COUTINHIO, 2014). Entre as complicações que a doença pode acarretar, destacam-se também um alto índice de prematuridade, restrição de crescimento intra-uterino, aborto e até óbito perinatal (DUARTE, 1999).

A anemia esteve presente em 4,4% dos casos e a hepatomegalia em 2,2%. Já a icterícia, foi encontrada em 6,6% dos casos; ela se define como o aumento anormal da presença de pigmentos biliares que conferem tons amarelados para os tecidos e secreções. Quase sempre benigna, a hiperbilirrubinemia indireta pode, se excessivamente elevada, causar danos ao sistema nervoso dos recém-nascidos (FACCHINI *et al.*, 2007). Os três agravos são indicativos de sífilis recente, que pode ser letal quando manifestada após o nascimento ou até os dois primeiros anos (COUTINHO, 2014).

Ainda houve 2,2% dos casos em que o recém-nascido apresentou fratura na clavícula e 2,2% em que o agravo veio como má formação congênita. As lesões ósseas podem ser comuns em recém-nascidos com sífilis congênita, pode ocorrer casos em que a lesão não será visível no nascimento; mas se não tratada, pode progredir sendo sintomáticas e dolorosas (LAGO; GARCIA, 200; MOREIRA-SILVA, 2009).

De acordo com Domingues *et al.* (2013), fica claro que a ocorrência de sífilis na gestação está associada especificamente a fatores tais como a cor, ao baixo , aos antecedentes de risco obstétrico, ao início tardio do acompanhamento pré-natal e ao número insuficiente de consultas, à ausência de aconselhamento, à falta de tratamento do parceiro e ao tratamento incorreto dos casos diagnosticado.

Dessa forma, fica notável a importância dos programas do governo e da assistência pré-natal para as gestantes (REIS *et al.*, 2007).

5 CONCLUSÃO

A sífilis em gestantes e a sífilis congênita necessitam de mais atenção no município de Manhuaçu. Fica claro que os ESFs, os programas de assistência pré-natal e de conscientização de DSTs são de extrema importância.

O crescente número de casos serve como alerta para o Setor de Planejamento da cidade e os demais órgãos públicos, pois as notificações necessitam de mais atenção e a informação deve ser dispersa de modo a instruir até mesmo os moradores das comunidades mais afastadas.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. F. G.; PEREIRA, S. M. Caracterização epidemiológica da sífilis congênita no Município de Salvador, Bahia. **DST Jornal Brasileiro de Doenças Sexualmente Transmissíveis**, Rio de Janeiro, v. 3-4, n.1, p. 144-156, 2007.

ARAUJO, E. C.; COSTA, K. S. G.; SILVA, R. S.; AZEVEDO, V. N. G.; LIMA, F.A.S. Importância do pré-natal na prevenção as sífilis congênita. **Revista Paranaense de Medicina**, v. 1, n. 20, p. 144-156, 2006.

AVELLEIRA, J. C. R.; BOTTINO, G. Syphilis: diagnosis, treatment and control. **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v. 81, n. 2, p. 111-126, 2006.

BRASIL. **Departamento de DST, aids e hepatites virais.** Disponível em: http://www.aids.gov.br/pcdt/14. Acesso em: 19 abr. 2016.

BRASIL. **Diretrizes para controle da sífilis congênita:** manual de bolso / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Programa Nacional de DST/Aids. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_sifilis_bolso.pdf>. Acesso em: 02 mar. 2016.

BRASIL. **Guia de vigilância epidemiológica** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_epidemiologica_7ed.pdf. Acesso em: 08 mar. 2016.

BRASIL. Manual Técnico. **Pré-natal e puerpério:** atenção qualificada e humanizada. Caderno nº 5, Brasília, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Pré-natal e Puerpério:** atenção qualificada e humanizada. Manual técnico. Brasília, 2005.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de DST e Aids. **Diretrizes para o Controle da Sífilis Congênita**, 2005.

COSTA, C. C.; FREITAS, L. V. SOUSA, D. M. N.; OLIVEIRA, L. L.; CHAGAS, A. C. M. A.; LOPES, M. V. O. Sífilis congênita no Ceara: analise epidemiológica de uma década. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 47, n. 1, p. 152-159, 2013.

COUTINHO, R. L. C. **Sífilis congênita:** panorama do agravo em um hospital de ensino. Dissertação (Mestrado profissional em Políticas Públicas e Gestão da Educação Superior) – Universidade Federal do Ceará, Ceará, 2014.

DOMINGUES, R. M. S. M.; SARACEN, V.; HARTZ, Z. M. A.; LEAL, M. C. Sífilis congênita: evento sentinela da qualidade da assistência pré-natal. **Revista de Saúde Pública**, v. 47, n. 1, p. 147-157, 2013.

DUARTE, G. **Sífilis e gestação**. In: Gestação de Alto Risco. 1. ed. São Paulo: Editora Médica e Científica, 1999.

FACCHINI, F. P.; MEZZACAPPA, M. A. M. S.; ROSA, I. R. M.; MEZZACAPPA, F. F.; ARANHA NETTO, A.; MARBA, S. T. M._ Acompanhamento da icterícia neonatal em recém-nascidos de termo e prematuros tardios. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 83, n. 4, p. 313-318, 2007.

LAGO, E. G.; GARCIA, P. C. R. Sífilis congênita: uma emergência emergente também no Brasil. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 76, n. 6, p. 461-465, 2000.

MESQUITA, K. O.; LIMA, G. K.; FILGUEIRA, A. A.; FLÔR, S. M.; FREITAS, C. A. S. L.; LINHARES, M. S. C.; GUBERT, F. A. Análise dos casos de sífilis congênita em Sobral, Ceará: contribuições para assistência pré-natal. **Jornal Brasileiro de Doenças Sexualmente Transmissíveis**, v. 24, n. 1, p. 20-27, 2012.

MINISTÉRIO DA SAÚDE, SAGE. **Sala de Apoio a Gestão Estratégica**. Brasil. [Atualizada em julho de 2015.]. Disponível em: http://sage.saude.gov.br/#>. Acesso em: 08 mar. 2016.

MOREIRA-SILVA, S. F.; PREBIANCHI, P. A.; DIAS, C. F.; JÚNIOR, A. N. A.; DALVI, L. G.; FEAUCHES, D. O. Alterações ósseas em lactentes com sífilis congênita. **Jornal Brasileiro de Doenças Sexualmente Transmissíveis**, v. 21, n. 4, p. 175-178, 2009.

MULLICK, S.; BRONTET, N.; HTUN, Y.; TEMMERMANN, M.; NDOWA, F. Controlling congenital syphilis in the era of HIV/AIDS. **Bulletin of the World Health Organization**, v. 82, n. 6, p. 431-432, 2004.

NONATO, S. M.; MELO, A. P. S.; GUIMARÃES, M. D. C. 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, 2015.

PAIVA, V.; CALAZANS, G.; DIAS, R. Idade e uso de preservativo na iniciação sexual de adolescentes brasileiros. **Revista de Saúde Pública**, v. 42, n. 1, p. 45-53, 2008.

PASSOS, M. R. L. Deessetologia, DST 5/ **Doenças sexualmente transmissíveis**. 5. ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2005.

REIS, H. L. B.; FILHO, A. C.; SABINO, J. B.; CALDELLAS, S. Sífilis recente em gestante e efeito prozona na sorologia: relato de caso. **Jornal Brasileiro de Doenças Sexualmente Transmissíveis**, v. 19, n. 3-4, p. 173-176, 2007.

RODRIGUES CELESTE S.; GUIMARÃES MARK, D. C. Positividade para sífilis em puérperas: ainda um desafio para o Brasil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 16, n. 3, p. 168-175, 2004.

SALVO, A. F. Controle serologico (VDRL) del embarazo em prevencion de la sífilis congénita. Evalucíon de 3 años. **Dermatologia**, v. 10, n. 3, p. 174-178, 1994.

SARACENI, V.; MIRANDA, A. E. Relação entre a cobertura da estratégia saúde da família e o diagnóstico de sífilis na gestação e sífilis congênita. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 3, p. 490-496, 2012.

SOARES, M. I. C. Leituras e práticas de pesquisa. In: **Diálogos sobre educação profissional e tecnologia: saberes, metodologia e práticas pedagógicas**. Colatina: Ifes, 2011.

VALDERRAMA, J.; URGUIA, B. A.; ORLICH, G.; HERNANDEZ, Y. Maternal and congenital syphilis case definitions. **Epidemiological Bulletin**, v. 26, n. 1, p. 12-15, 2005.