

Sazonalidade dos nascimentos no estado do Rio de Janeiro:1994 a 2005

Seasonality of births in the state of Rio de Janeiro: 1994 to 2005

DOI: 10.46814/lajdv2n6-028

Recebimento dos originais: 01/09/2020

Aceitação para publicação: 30/10/2020

Karen Soto Perez Panisset

Mestrado em Clínica Médica pela Faculdade de Medicina/UFRJ
Faculdade de Medicina/UFF, Hospital Universitário Antônio Pedro
Rua Marquês de Paraná, 303, Centro, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil
E-mail: Karen_panisset@id.uff.br

James Dean Oliveira dos Santos Junior

Doutorado em Ciência de Engenharia de Produção, Área de Pesquisa Operacional pela
COPPE/Universidade Federal do Rio de Janeiro
Departamento de Estatística, Universidade Federal do Amazonas
Avenida Roberto Vieira, Coroadó, Manaus, Amazonas, Brasil
E-mail: James.stat@gmail.com

Basilio de Bragança Pereira

Doutorado em Estatística pelo Imperial College of Science Technology and Medicine, University of
London, UK.
Universidade Federal do Rio de Janeiro-COPPE, ICES, Faculdade de Medicina e Hospital
Universitário Clementino Fraga Filho
Rua Prof. Rodolpho Paulo Rocco, 255, Cidade Universitária da UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil
E-mail: basilio@hucff.ufrj.br

Antonio José Ledo Alves da Cunha

Doutorado Epidemiologia pela University of North Carolina
Universidade Federal do Rio de Janeiro-IPPMG, Faculdade de Medicina
Rua Bruno Lobo, 50, Cidade Universitária da UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil
E-mail: acunha@hucff.ufrj.br

RESUMO

Identificar e descrever padrões sazonais de nascimento por parto normal e cesariana no Estado do Rio de Janeiro, no período de 01 de janeiro de 1994 a 31 de dezembro de 2005.

Estudo de séries temporais com base de dados de nascimentos do Estado do Rio de Janeiro, obtidos do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC), constituída por 1.535.752 nascimentos por parto normal e 1.481.111 nascimentos por cesariana. As séries temporais foram analisadas no domínio da frequência através do periodograma ou espectro e no domínio do tempo através de um modelo Bayesiano sazonal trigonométrico.

A análise no domínio da frequência mostrou uma sazonalidade semanal e encontrou uma sazonalidade de 12 meses para ambas as vias de parto. As sazonalidades e tendências das séries mensais foram estimadas pelo modelo Bayesiano. Os padrões sazonais mensais de nascimentos foram semelhantes em ambas as séries, com pico de nascimentos em março, abril e maio, e declínio constante nos meses subsequentes. A série temporal de nascimentos por parto normal possui uma tendência de decréscimo. A série temporal de nascimentos por cesariana manteve-se estável no período, apresentando tendência de decréscimos entre 1997 e 1999 e entre 2000 e 2003.

Há uma sazonalidade anual dos nascimentos no Estado do Rio de Janeiro por ambas as vias de parto, com pico de nascimentos em março, abril e maio. Ambas as séries apresentaram também uma sazonalidade semanal. As séries temporais de nascimentos por parto normal e cesariana possuem tendências distintas.

Palavras-Chave: nascimento, Rio de Janeiro, sazonalidade, séries temporais, padrão sazonal, tendência.

ABSTRACT

To identify and to describe seasonal patterns of birth by vaginal delivery and cesarean section in the State of Rio de Janeiro during the period of January 1st, 1994 and December 31st, 2005.

We carried out a study of time series with birth's database of the state of Rio de Janeiro, obtained online from the Information System (SINASC) consisting of 1,535,752 births by vaginal delivery and 1,481,111 births by caesarean section. The time series were analyzed in the frequency domain using the periodogram or spectrum and time domain by using a standard Bayesian trigonometric seasonal model.

The frequency domain analysis showed a weekly seasonality and found a seasonality of 12 months for both routes of delivery. Seasonality and trends in the monthly series were estimated by the Bayesian model. The monthly seasonal patterns of births were similar in both series, with peak births in March, April and May and a steady decline in subsequent months. The time series of births by vaginal delivery had a tendency to decrease. The time series of births by caesarean section has remained stable, with a tendency to decrease between 1997 and 1999 and between 2000 and 2003.

There is an annual seasonality of births in the State of Rio de Janeiro for both routes of delivery, with peaks in March, April and May. Both series also had a weekly seasonality. The time series of births by vaginal delivery and caesarean section have different tendencies.

Keywords: birth, Rio de Janeiro, seasonality, time series, seasonal pattern, trend.

1 INTRODUÇÃO

A sazonalidade no número de nascimentos vivos é um fenômeno universal. No entanto, ela não é idêntica em todas as populações. Vários padrões de sazonalidade foram descritos em diferentes países ou territórios, e de acordo com alguns estudos eles variam ao longo do tempo e de acordo com o sítio geográfico (Polasek et al., 2005; Cancho-Candela et al., 2007; Caleiro et al., 2010). Define-se fenômeno ou variação sazonal como aquele que ocorre regularmente em períodos fixos de tempo (Barnett e Dobson, 2010).

Há muitos anos pesquisadores vêm tentando compreender os fatores que influenciam a variabilidade dos nascimentos ao longo do ano. Fatores ambientais (temperatura e latitude) (Lam e Miron, 1996), fatores culturais (número de casamentos) (Grech et al., 2003), fatores sociais (ausências ou diferenças no planejamento familiar), fatores econômicos (Danubio et al., 2003), fatores demográficos (Bobak e Gjonca, 2001), fatores biológicos (frequência dos coitos, receptividade endometrial, qualidade seminal, taxa de ovulação e qualidade embrionária) (Rojansky et al., 1992; Chia et al., 2001; Manfredini e Birth, 2009), a escolha da época para engravidar

(suspensão do uso de contraceptivos) e influência do calendário lunar (lua cheia) (Arliss et al., 2005) já foram implicados na sazonalidade dos nascimentos. Apesar de inúmeras abordagens explicativas de suas causas já terem sido aventadas, ainda não se tem um entendimento completo e convincente de suas razões de ser.

Embora não seja possível identificar um padrão sazonal de nascimentos universal, parece que existem dois padrões aos quais a grande maioria dos países se filia, de acordo com as estações do ano (Lam e Miron, 1991; Lam e Miron, 1994). De um lado, o padrão europeu, no qual o maior número de nascimentos ocorre em maio (primavera), com um menor pico em setembro (outono). Do outro, o padrão norte-americano, onde os nascimentos são mais frequentes em setembro (outono) e menos frequentes de outubro ao final de janeiro (primavera) (Lam e Miron, 1991; Lam e Miron, 1994; James, 1990; Haandrikman e van Wissen, 2008).

Escassos estudos populacionais brasileiros são encontrados sobre a sazonalidade dos nascimentos, e em alguns deles ela não é o objetivo principal. Um estudo realizado em Passo Fundo (Mikulecky, 2002), Sul do Brasil, mostrou pico de nascimentos em agosto e setembro (inverno). Um trabalho de âmbito nacional apresentado no XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais da Associação Brasileira de Estudos Populacionais (ABEP) (Moreira, 2008) mostrou um duplo pico de nascimentos. O primeiro, mais pronunciado, se concentrava nos meses de março, abril e maio. O segundo pico, muito menos expressivo, situava-se no mês de setembro.

Alguns dos estudos disponíveis na literatura (Lam e Miron, 1994; Moreira, 2008; He e Earn, 2007) enfatizaram a importância do reconhecimento dos padrões de natalidade para o entendimento da dinâmica de doenças infecciosas e para o planejamento em saúde, incluindo ações de estímulo à natalidade e a instituição de medidas de aprimoramento no ambiente assistencial. Mas é importante sublinhar que eles se referem às populações examinadas por aqueles autores. Não obstante, entendemos que cada população deve ser estudada singularmente devido às diferenças climáticas, socioculturais, econômicas, demográficas, biológicas e comportamentais.

O estudo da natalidade no Estado do Rio de Janeiro significa entendê-la ímpar, e conhecer suas peculiaridades é fundamental para a sua descrição. Neste contexto, a partir das informações obtidas na análise das séries temporais de nascimentos por parto normal e cesariana, aproximaremos a nossa 'lente' para visualizar com mais precisão quais os períodos críticos para disponibilização de recursos humanos e aumento do número de leitos ativos nas unidades de atendimento. Os gestores poderão adequar o seu atendimento à população e administrar melhor a mão-de-obra (férias, contratações). Por outro lado, os órgãos de fomento - sejam eles governamentais ou não - poderão implantar ações para evitar as crises que tornam a atenção obstétrica menos eficiente.

O objetivo desse estudo foi identificar e descrever padrões sazonais de nascimento por parto normal e cesariana no Estado do Rio de Janeiro, no período de 1994 a 2005, a fim de subsidiar o planejamento de ações voltadas para saúde materno-infantil, que aumentem a eficiência na utilização de recursos públicos.

2 METODOLOGIA

Estudo de séries temporais com base de dados de nascimentos por parto normal e cesariana do Estado do Rio de Janeiro. Uma série temporal é uma coleção de observações feitas sequencialmente no tempo. O fato essencial sobre análise de séries temporais é o de que observações sucessivas são dependentes. Por essa razão, a ordem das observações deve ser considerada. O objetivo da análise de uma série temporal é sumarizar as propriedades da série e caracterizar seu comportamento identificando ou sugerindo um modelo adequado.

As séries temporais foram analisadas no domínio da frequência através do periodograma ou espectro, e no domínio do tempo através de um modelo Bayesiano sazonal trigonométrico de período 12. Para a especificação das variâncias, optamos por utilizar o método sugerido por Petris (2009), autor do pacote *dlm*, descrito no livro *Dynamic Linear Models with R* que utiliza uma variância constante estimada pela massa de dados disponível. O programa estatístico utilizado foi o sistema R, versão 2.1.1.

As estatísticas vitais são importantes ferramentas no conhecimento dos resultados em saúde, assim como na análise de custo-efetividade e na tomada de decisão para ações voltadas para grupos com necessidades específicas. O conhecimento de eventos vitais, como os nascimentos de uma área, em um período de tempo, é imprescindível, pois o mesmo é componente de vários índices e coeficientes, além de fundamentar o planejamento de ações na área materno-infantil. A Organização Mundial de Saúde (OMS) considera nascimento vivo “a expulsão ou extração completa, do corpo da mãe, independentemente da duração da gestação, de um produto de concepção, o qual, depois da separação, respire ou dê qualquer outro sinal de vida, tal como batimentos do coração, pulsações do cordão umbilical estando ou não desprendida a placenta. Cada produto de um nascimento que reúna essas condições se considera como um nascido vivo” (OMS) (SINASC, 2009).

No Brasil, as estatísticas vitais sobre os nascimentos podem ser obtidas na *home page* do DATASUS, banco de dados do Sistema Único de Saúde (SUS), que disponibiliza *on line* as informações sobre o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC). O sistema foi implantado no município do Rio de Janeiro em 1993, e a Secretaria Municipal de Saúde (SMS) (Silva RI et al., 1997) avalia que sua cobertura é muito boa desde 1994. No que se refere à cobertura no Estado do Rio de Janeiro, ela se tornou global em 1994, embora não tenha ocorrido de forma

simultânea em todos os municípios. O SINASC tem sido julgado como banco de dados com boa confiabilidade de informações (Mello et al., 1996; Mello et al., 2007; Theme et al., 2004). De acordo com informações do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2007), o Rio de Janeiro é um dos estados com as melhores informações de nascidos vivos, com baixo percentual de sub-registros (5% de sub-registros). Até o presente estudo, os dados disponíveis datavam dos anos de 1994 a 2005.

A base de dados do estudo foi constituída pelos 1.535.752 nascimentos por parto normal e 1.481.111 nascimentos por cesariana, que totalizaram 3.016.863 nascimentos no período de 01 de janeiro de 1994 a 31 de dezembro de 2005.

As variáveis estudadas foram definidas pelo banco de dados e incluíram o local de residência da mãe (todos os municípios do Rio de Janeiro), ano de nascimento (período estudado de 1994 a 2005) e os tipos de parto (normal e cesariana). Assinale-se que a partir de 2000, a alternativa vaginal passou a abranger todos os partos por via baixa, incluindo fórcepe e vácuo-extrator. De 1994 a 1999, adotamos o mesmo critério, considerando os partos a fórcepe/outros como partos normais. Foram excluídos do estudo os partos ignorados que definem recém-nascidos abandonados por mães desconhecidas.

3 RESULTADOS

Existem basicamente dois enfoques usados na análise de séries temporais. No primeiro enfoque, a análise é feita no domínio da frequência, ou seja, estamos interessados na frequência com que certos eventos ocorrem em um período de tempo. A ferramenta utilizada é o espectro, e a análise é baseada em um modelo não paramétrico. No segundo enfoque, a análise é feita no domínio do tempo, isto é, estamos interessados na magnitude de eventos que ocorrem em um determinado instante de tempo e na relação entre observações em diferentes instantes de tempo. A ferramenta utilizada é a função de autocorrelação e análise é baseada em um modelo paramétrico.

As duas formas de análise não são alternativas, mas sim complementares, pois cada uma mostra diferentes aspectos da natureza das séries temporais. Por fim, podemos dizer que a análise no domínio frequência é conveniente na procura de características determinísticas das séries temporais, enquanto a análise no domínio do tempo é usada na procura de processos não determinísticos. A seguir, apresentamos os resultados de nossa análise.

3.1 RESULTADOS DA ANÁLISE NO DOMÍNIO DA FREQUÊNCIA

Para descobrir se nossas séries temporais de nascimentos continham efeitos sazonais, foi realizada uma análise espectral, ou seja, uma análise no domínio da frequência dos dados diários das séries temporais de nascimentos.

A figura 1 apresenta a análise da série de partos normais, mostrando claramente uma tendência (pico na frequência zero correspondendo a um período infinito), uma sazonalidade anual (pico na frequência de aproximadamente $1/365$, correspondendo a um período de 365 dias e uma sazonalidade semanal (pico na frequência aproximada de $1/7$, correspondendo a um período de sete dias).

A figura 2 apresenta a análise da série de nascimentos por cesariana, mostrando claramente uma tendência menor do que a apresentada na série de nascimentos por parto normal (pico menor na frequência zero correspondendo a um período infinito), uma sazonalidade anual (pico na frequência de aproximadamente $1/365$, correspondendo a um período de 365 dias) e uma sazonalidade semanal (pico na frequência aproximada de $1/7$, correspondendo a um período de sete dias).

Figura 1: Análise espectral da série temporal de nascimentos por parto normal

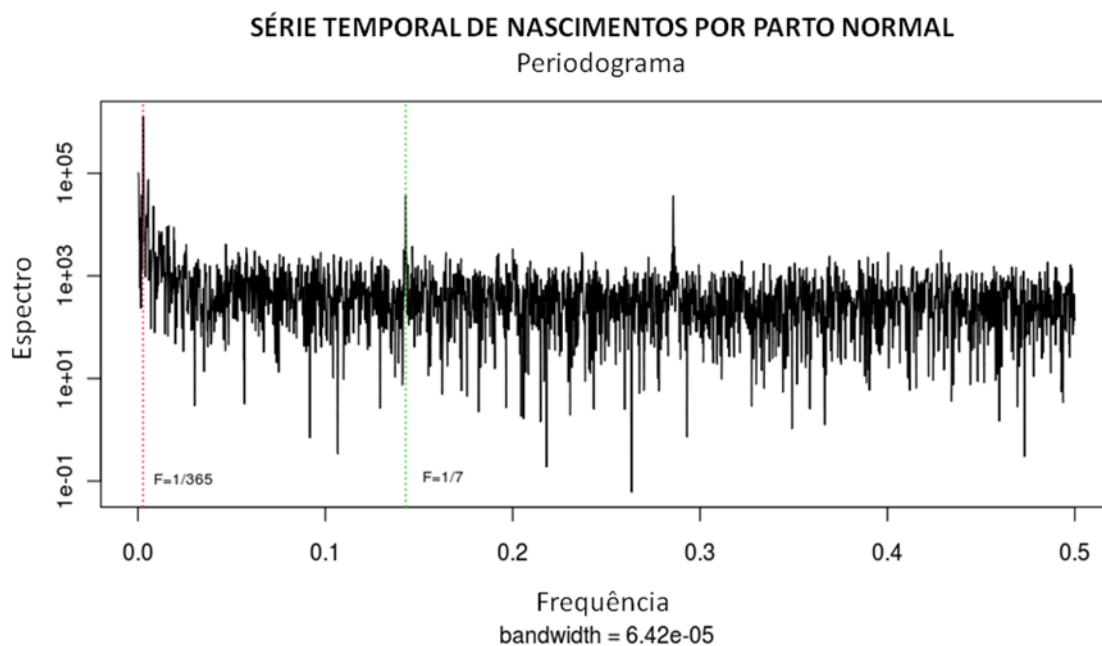
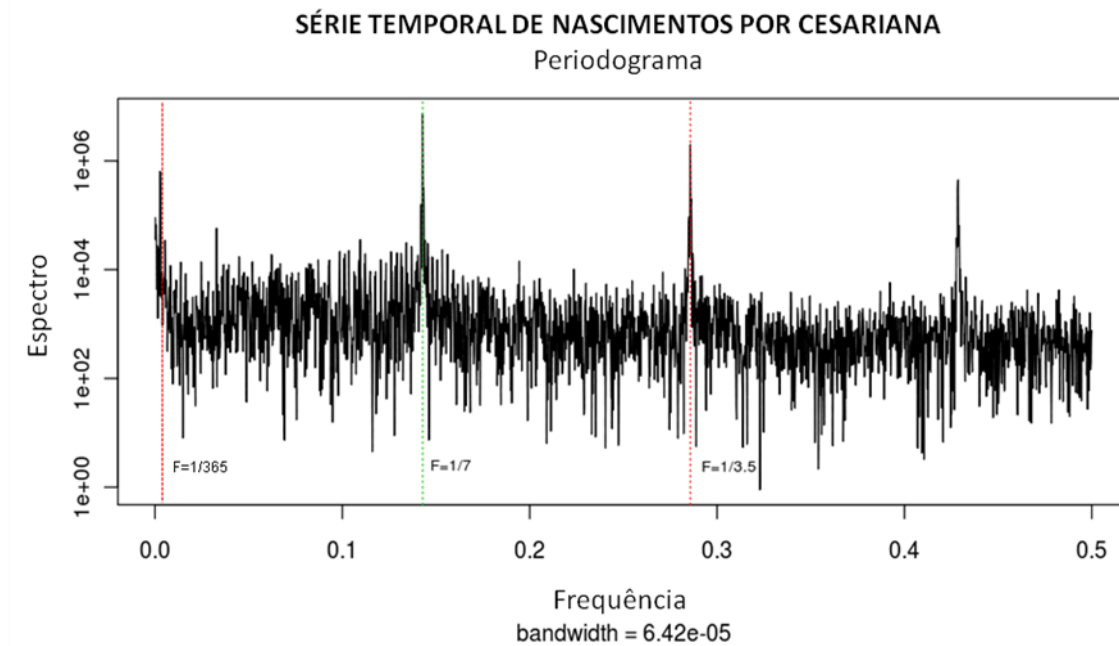


Figura 2: Análise espectral da série temporal de nascimentos por cesariana



A análise no domínio da frequência indicou a existência de sazonalidades de período 12 meses e de período 52 (semanal). Em vista da complexidade do modelo adequado para o estudo, no domínio do tempo analisamos apenas a série mensal dos nascimentos.

Portanto, é possível concluir que há uma tendência nos dois periodogramas. Na série de nascimentos por cesariana, o pico é menor devido a uma mudança de nível (tendência aleatória), e na série de nascimentos por parto normal a tendência é mais acentuada e parece linear (tendência determinística).

3.2 RESULTADOS DA ANÁLISE NO DOMÍNIO DO TEMPO:

Em problemas de séries temporais, como em qualquer análise de dados, procura-se obter um modelo matemático que descreva o fenômeno de maneira parcimoniosa para o objetivo desejado. Sua forma funcional deve ser simples e o número de parâmetros envolvidos deve ser mínimo. Não só isso, o modelo deve ser parametrizado de tal forma que cada parâmetro possa ser facilmente interpretado e identificado com algum aspecto da realidade. Além disso, sua forma deve permitir uma fácil manipulação matemática necessária para inferência a seu respeito.

Harrison e Stevens (1976) introduziram os modelos de previsão Bayesianos utilizando modelos dinâmicos. A abordagem fundamentalmente se compõe por:

1. definição de um modelo sequencial;
2. estruturação de modelos paramétricos com parametrização significativa;
3. representação probabilística da informação sobre os parâmetros;
4. previsões calculadas a partir de uma distribuição de probabilidade.

O modelo dinâmico construído, nomeado Modelo Linear Dinâmico, é baseado na distribuição normal. Essa escolha é bastante razoável, pois grande parte dos modelos estatísticos de previsão é baseada em normalidade. Embora as séries temporais do número de nascimentos por parto normal e cesariana analisadas sejam discretas, os resultados mostraram que estes modelos entregam inferências satisfatórias. Além disso, a distribuição normal possui diversas vantagens, como fácil conjugação e uma distribuição multivariada fácil de lidar. Esse modelo permite a incorporação de componentes de tendências e sazonalidade, que permitem previsões adequadas ao comportamento dos dados. O livro Harrison e West (1997, p. 208) apresenta maiores detalhes sobre a modelagem e aplicações.

Neste estudo, foi utilizado o modelo Bayesiano sazonal trigonométrico de período 12 para analisar a dinâmica da série mensal dos nascimentos por parto normal e cesariana no Estado do Rio de Janeiro, no período de 1994 a 2005. Este modelo permitiu a decomposição da série em dois componentes:

- Tendência linear: componente que dá a direção das previsões futuras, baseada na informação corrente. Ela se divide em duas partes - nível e tendência - nas quais:
 - O nível representa o intercepto da previsão.
 - A tendência informa sobre o crescimento/decrescimento dos valores futuros. Uma tendência positiva implica em um crescimento, e uma tendência negativa em um decrescimento da série. Já uma tendência nula implica falta de tendência, ou seja, a série tende a ser igual ao nível atual dos dados.
- Sazonalidade: componente que controla o efeito sazonal dos dados. Neste estudo optou-se pela utilização da sazonalidade trigonométrica, representada por um harmônico.

Em vista da complexidade do modelo adequado para o estudo, no domínio do tempo analisamos apenas a série mensal dos nascimentos. Assim, para análise da sazonalidade, optou-se por agrupar os nascimentos em dados mensais, e em vias de parto (cesariana ou parto normal) e estudar sua dinâmica. Para tanto, os partos ignorados foram excluídos. Com essa análise, pode-se prever quantitativamente o número de nascimentos em um dado horizonte de tempo. Para o estudo da dinâmica, utilizou-se os modelos dinâmicos lineares, ferramenta que utiliza a estatística Bayesiana para atualizar ao longo do tempo a informação sobre as componentes de interesse.

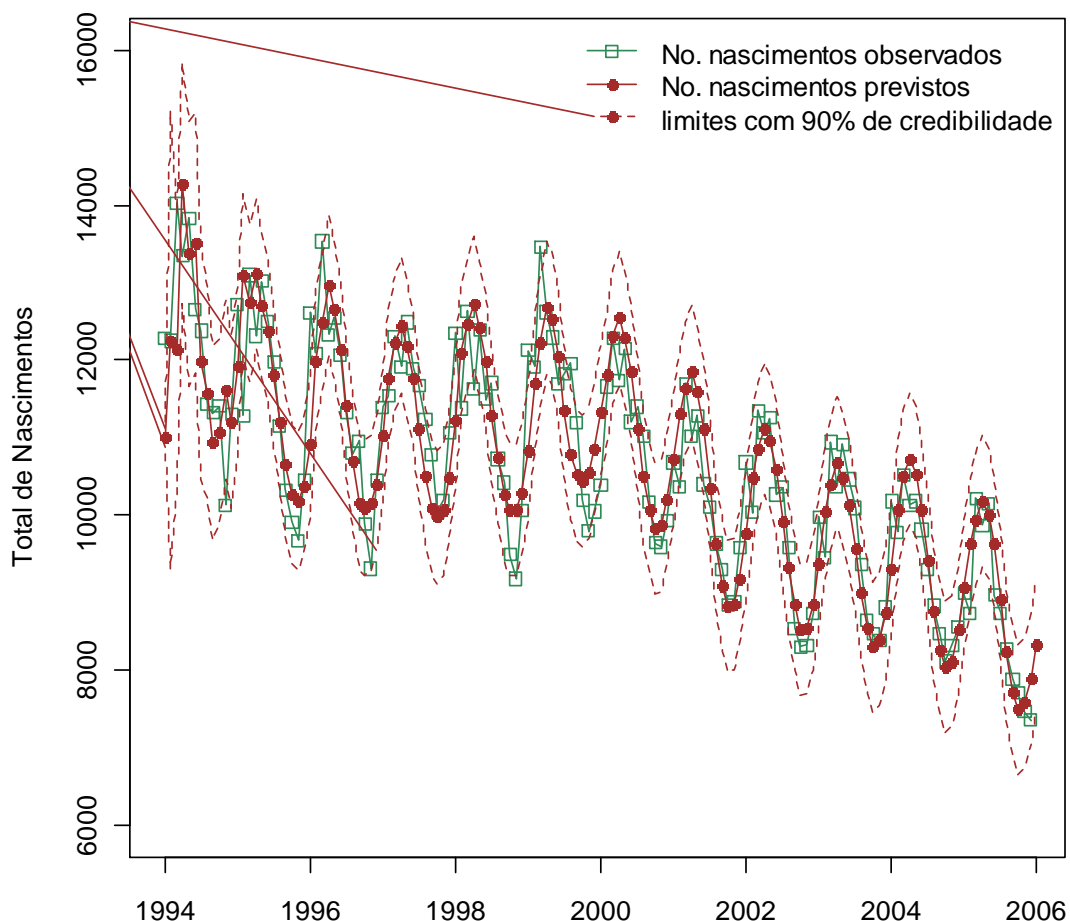
A série composta por partos normais no período estudado foi constituída por 1.535.752 nascimentos. Já a série composta por cesarianas no período estudado foi constituída por 1.481.111 nascimentos.

Para a série de nascimentos por parto normal, assumiu-se que a média a priori do nível era de 12.000 partos e a média das outras componentes foi tomada como nula. A variância dos termos foi

tomada como 500^2 . Com isso, a priori, o número de nascimentos via parto normal estava entre 11.000 e 13.000 com probabilidade aproximada de 95%. Para a série de nascimentos por cesariana, a média a priori do nível foi tomada como igual a 10.000 e a média dos outros termos foi assumida ser nula. A variância a priori dos termos foi 300^2 , fazendo com que o nível da série estivesse entre 9.400 e 10.600 com aproximadamente 95% de probabilidade. A forma adaptativa dos modelos dinâmicos fará com que o número de nascimentos em cada mês altere nosso conhecimento sobre esses valores.

A Figura 3 mostra o número de nascimentos registrados por parto normal e o esperado para cada mês. Os valores previstos para cada mês se aproximam dos valores observados com o passar dos meses e encontram-se no intervalo de predição de 90% de credibilidade, sugerindo a adequação do modelo para previsões para períodos curtos de tempo. O número de nascimentos registrados por cesariana se comportou de forma análoga.

Figura 3: Número de Nascimentos registrados por Parto Normal



Na Figura 4, são apresentados os valores suavizados para o nível e a tendência nas séries de partos normais (em vermelho) e cesarianas (em azul). Valores suavizados são estimativas sobre os parâmetros realizadas com todos os dados disponíveis. Pode-se notar que a tendência permaneceu

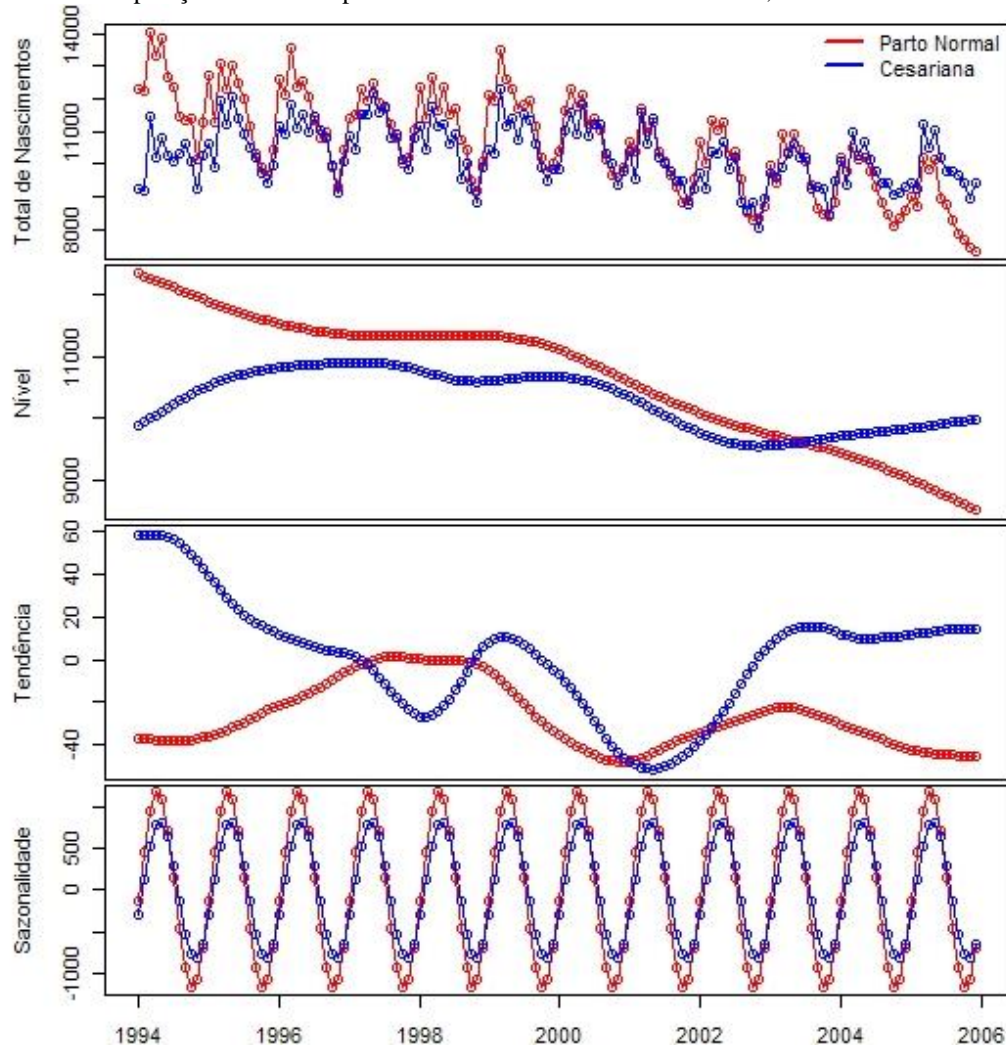
praticamente abaixo de zero na série dos partos normais nos anos estudados. Nesse mesmo período, o nível médio da série também decresceu. Isso caracteriza um período com tendência ao decréscimo do número de nascimentos por partos normais registrados. Em relação às cesarianas, os resultados são diferentes. A tendência ficou abaixo de zero entre 1997 e 1999 e entre 2000 e 2003. Nestes mesmos períodos, o nível médio da série de cesarianas também decresceu. Entretanto, a partir de 2003, a tendência voltou a crescer, assim como o nível.

Essa análise mostra que o padrão de partos normais se alterou pouco: o nível decaiu, mostrando que, em média, o número de partos por essa via diminuiu. O padrão de queda pode ser facilmente acompanhado pela tendência, que sempre se manteve em valores próximos ou abaixo de zero.

Quanto às cesarianas, houve uma mudança no padrão de tendência: a partir de 1997, sua tendência ficou próxima de zero ou abaixo. Entre 1997 e 1999, há um decréscimo dos partos por essa via (tendência negativa). Entre 2000 e 2003, esse decréscimo chama mais atenção. Mas a série de partos por cesariana voltou a se estabilizar a partir de 2003.

As estimativas suavizadas para a sazonalidade em ambas as séries não sugerem alterações no padrão sazonal ao longo dos anos (Figura 4).

Figura 4: Decomposição da série de partos normais e de cesarianas em nível, tendência e sazonalidade.



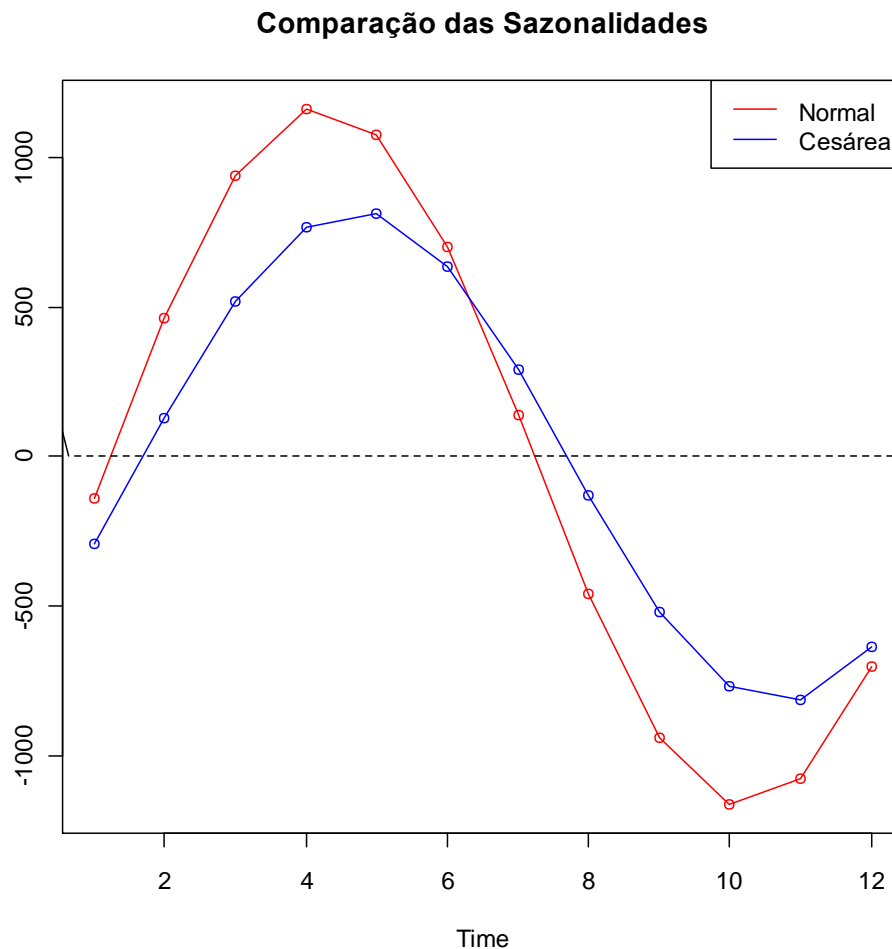
A Figura 5 representa a análise dos nascimentos de cada mês por parto normal (em vermelho) e por cesariana (em azul), devido ao efeito sazonal da série.

Na série de parto normal, os dados sugerem que o efeito sazonal é nulo entre os meses de janeiro e fevereiro, e de julho e agosto. Um efeito positivo, isto é, um aumento do número de nascimentos, é observado nos meses de março, abril e maio. Esse efeito chega a mil nascimentos a mais nos meses de pico. Um efeito negativo, ou seja, uma diminuição do número de nascimentos, ocorre no restante dos meses.

Já na série de cesarianas, os dados sugerem que o efeito sazonal é nulo nos meses de fevereiro e agosto. Um efeito positivo é observado nos meses de março, abril, maio, junho, julho. E um efeito negativo ocorre no restante dos meses.

Em ambas as séries, o efeito sazonal chega a acrescentar um número substancial de partos por mês nos meses de pico. Somando o efeito da sazonalidade com o nível, a sazonalidade chega a representar até 10% da média dos partos normais e 7% da média dos partos via cesariana.

Figura 5: Nascimentos devidos ao efeito sazonal da série.



4 DISCUSSÃO

A decisão de estudar os nascimentos no Estado do Rio de Janeiro foi desafiadora. Na bibliografia dos estudos populacionais brasileiros, escassos estudos são encontrados sobre a sazonalidade dos nascimentos do país, e em alguns deles, a sazonalidade não foi o objetivo principal. Não encontramos estudos publicados sobre a sazonalidade no Município e no Estado do Rio de Janeiro, embora existam alguns sobre o perfil dos nascimentos nessas e outras localidades (D’Orsi e Carvalho, 1998). Em contrapartida, a sazonalidade dos nascimentos de outros países é continuamente estudada. Entretanto, não foram encontrados estudos comparando a sazonalidade dos nascimentos por parto normal e por cesariana, mesmo porque a taxa de cesarianas não é tão alta como a encontrada no Brasil a ponto de aguçar essa comparação.

A sazonalidade dos nascimentos está presente no mundo inteiro, mas com diferentes padrões que podem variar ao longo do tempo e de acordo com o sítio geográfico. Em contraste com alguns estudos que mostraram a mudança do padrão rítmico de nascimentos ou seu desaparecimento em alguns países (Polasek et al., 2005; Cancho-Candela et al., 2007), as estimativas suavizadas para a

sazonalidade em ambas as séries temporais estudadas (nascimentos por parto normal e cesariana) não sugerem alterações no padrão sazonal ao longo dos anos nos nascimentos no Estado do Rio de Janeiro. Há, portanto, uma estabilidade nos meses de pico, concentrados no período de março, abril e maio.

Ainda que não se tenha estudos publicados sobre o padrão sazonal de nascimentos de acordo com a via de parto, como os padrões de nascimentos por parto normal e cesariana de nossas séries temporais são semelhantes, e essas são as duas principais vias de parto, é plausível concluir que nossos padrões sazonais de nascimento são similares aos encontrados em alguns estudos (padrão europeu), com pico de nascimentos nos meses de março, abril e maio (Lam e Miron, 1991; Lam e Miron, 1994). Nossos resultados são semelhantes ao trabalho de Moreira (Moreira, 2008), mas no Estado do Rio de Janeiro não há o pico secundário de nascimentos em setembro (primavera).

As séries temporais de nascimentos por parto normal e cesariana apresentam tendências distintas. O período estudado (1994 a 2005) caracteriza-se por tendência ao decréscimo do número de nascimentos por partos normais registrados, ou seja, o número de partos por essa via diminuiu. Quanto às cesarianas, houve uma mudança no padrão de tendência: entre 1997 e 1999, há um decréscimo dos partos por essa via (tendência negativa), mas ele é mais importante entre 2000 e 2003. Mas a partir de 2003, a série volta a se estabilizar.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2009), o número de nascimentos no país reduziu-se entre 2000 e 2006. Regionalmente, a queda foi mais acentuada nas regiões Sul e Sudeste. No Estado do Rio de Janeiro, as proporções de nascimentos de bebês de mães com até 24 anos de idade foram menores que 50%.

Sem pretender traçar um perfil histórico, mas tão somente acentuar aspectos recentemente vividos pelas mulheres, há que se destacar um fenômeno no final da década de 60 denominado 'A Segunda Transição Demográfica'. Ele foi caracterizado pela divulgação de métodos contraceptivos mais eficazes, pela dissociação do conceito de sexo de procriação da espécie, por uma melhor qualificação educacional feminina e, por conseguinte, uma maior participação no mercado de trabalho. Essa sequência de eventos resultou na chamada emancipação feminina, que trouxe como consequências o atraso no desejo reprodutivo e uma diminuição do número de filhos por casal (teVelde e Pearson, 2002), que poderia explicar a tendência atual de decréscimo de nascimentos no Estado do Rio de Janeiro.

Dados do IBGE (2009) informam ainda que houve crescimento da proporção de nascimentos por partos cesáreos em todas as regiões do Brasil. Os maiores percentuais foram observados em 2006, nas regiões Sudeste e Sul. Registrem-se aqui alguns fatores que influenciam a opção pelas cesarianas: a organização da atenção obstétrica pautada pela conveniência de uma intervenção

programada; treinamento insuficiente durante a formação médica para acompanhamento do parto vaginal; fatores institucionais ligados à forma de pagamento e exclusão do pagamento de anestesia peridural para partos vaginais pelo SUS; a questão da esterilização cirúrgica, realizada frequentemente durante uma cesárea eletiva; fatores socioculturais, tais como medo da dor no parto normal e da perda da elasticidade vaginal, que levariam parte das mulheres a preferirem um parto cirúrgico (Faundes e Cecatti, 1991). O padrão socioeconômico também foi associado à escolha pela cesariana (D'Orsi e Carvalho, 1998). Como todo procedimento cirúrgico, a cesárea não é isenta de riscos. Pelo contrário, ela está associada a uma maior morbi-mortalidade materna e infantil. As complicações cirúrgicas maternas incluem hemorragia, infecção puerperal, embolia pulmonar, íleo paralítico e reações indesejáveis à anestesia. Para o recém-nascido, estão relatadas maior frequência de síndrome de angústia respiratória e prematuridade iatrogênica. A cesariana implica em um tempo maior de recuperação materna, que pode interferir no estabelecimento do vínculo mãe-filho e no início da amamentação. Além disso, a alta frequência de cesáreas de repetição e a realização concomitante de laqueadura tubária podem comprometer o futuro reprodutivo. Estes achados apontam para a incoerência de se encontrar uma maior frequência de partos operatórios justamente na população com melhor padrão socioeconômico, que teoricamente seria mais esclarecida quanto às possíveis intercorrências com esse tipo de intervenção. O excesso de cesáreas sem indicações maternas ou fetais representa uma distorção da prática obstétrica. É preciso implementar ações que estimulem a prática mais frequente de partos espontâneos. Nesse enfoque, o Conselho Federal de Medicina (CFM) criou, em dezembro de 2008, a Comissão de Parto Normal, que conta com a participação de representantes da Federação Brasileira das Associações de Ginecologia e Obstetrícia (FEBRASGO), Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) e Agência Nacional de Saúde Suplementar (ANS), com objetivo de discutir a qualificação da assistência obstétrica e de aperfeiçoar o modelo atual de atenção obstétrica e neonatal no setor da saúde suplementar (CFM, 2009).

No entanto, até o momento não foi encontrada explicação plausível no IBGE, na SMS-RJ e na SES-RJ para os decréscimos de cesarianas entre 1997 e 1999 e entre 2000 e 2003 registrados em nosso estudo. Convém lembrar que nosso estudo não fornece evidências de que houve uma troca de preferências entre os tipos de parto.

Nosso estudo fornece uma análise da sazonalidade dos nascimentos no Estado do Rio de Janeiro. Nenhuma investigação dos prováveis fatores etiológicos envolvidos é contemplada. Ainda que não se tenha a pretensão de fazer inferência de associação causal, a constatação de um padrão sazonal de nascimentos nos permite pontuar algumas considerações sobre a sua origem e suas implicações. O ritmo de nascimento é considerado um produto das taxas de concepções que aconteceram nove meses antes. Assim, é plausível presumir que diante de um pico de nascimentos no

trimestre maio, junho e julho resultem de concepções em junho, julho, agosto, que coincidem com o inverno brasileiro e as férias de meio de ano. Dados da literatura correlacionam a melhora do padrão seminal e, portanto, da performance reprodutiva masculina no inverno de países tropicais (Chia et al., 2001; Russell et al., 1993). Outros estudos apontam para um aumento da natalidade no período de férias escolares (Caleiro et al., 2010; Manfredini e Birth, 2009).

Nossas observações na prática clínica de que alguns meses do ano apresentavam maior demanda de partos nas maternidades inspiraram esse estudo, que cumpriu o seu objetivo de mostrar a existência de um padrão sazonal nos nascimentos do Estado do Rio de Janeiro por ambas as vias de parto.

Quanto às ações de planejamento em saúde, há que se considerar o período de pico de nascimentos, março, abril e maio, como o crítico para disponibilização de recursos humanos (férias e contratações) e aumento do número de leitos ativos nas unidades de atendimento. Essa questão é importante, pois a carência de médicos (obstetras e pediatras) e de insumos em maternidades públicas foi constatada recentemente pelo Conselho Regional de Medicina do Estado do Rio de Janeiro (Jornal do CREMERJ, 2009).

Outra questão que merece atenção é o início da residência médica, sobretudo em Ginecologia e Obstetrícia e Pediatria, que praticamente coincide com o período de maior demanda de nascimentos. Os médicos residentes, ao mesmo tempo em que estão iniciando a especialização nessas áreas da Medicina, atuam como pedra fundamental no atendimento aos pacientes do SUS. De acordo com informações da Associação Nacional dos Médicos Residentes, os futuros especialistas participam de 70% dos atendimentos pelo SUS, constituindo-se na grande mão-de-obra propulsora do sistema público (ANMR, 2010). Nesse sentido, a supervisão de preceptores deve ser ainda mais cuidadosa, pois essa mão-de-obra é inexperiente e despreparada. Esses orientadores são os responsáveis diretos pelos pacientes a quem os residentes assistem, seja em consultas ambulatoriais, no cuidado dos pacientes internados, ou na realização de cirurgias e outros procedimentos diagnósticos e terapêuticos.

Esse estudo comprova ainda o enorme potencial da utilização de bases de dados que podem ser trabalhadas conjuntamente através do cruzamento de informações procedentes de várias origens (inquéritos de saúde, informações hospitalares, sistemas de informações sobre natalidade e mortalidade), tornando-se excelente fonte de dados para a pesquisa epidemiológica e estudos sobre atenção perinatal. O uso da informação sobre nascimentos é fundamental, para que seja possível retratar com fidedignidade o perfil dos nascidos vivos e subsidiar ações de melhoria e ampliação da atenção à gestante, ao parto e ao recém-nascido no Estado do Rio de Janeiro.

5 CONCLUSÕES

Este estudo nos permitiu observar um padrão sazonal anual e semanal de nascimentos por parto normal e por cesariana. A comparação entre os padrões anuais de sazonalidade mostra que eles são semelhantes, com pico de nascimentos em março, abril e maio, e declínio nos meses subsequentes.

Não foi possível comparar os padrões sazonais de nascimento por parto normal e cesariana com outros estudos da literatura, pois não encontramos nenhuma publicação com a análise em separado da série temporal dos nascimentos para parto normal e cesariana. No entanto, como os padrões de nascimentos por parto normal e cesariana de nossas séries são semelhantes, e essas são as duas principais vias de parto, é plausível concluir que nossos padrões sazonais de nascimento são similares aos encontrados em alguns estudos (padrão europeu), com pico de nascimentos nos meses de março, abril e maio.

As séries temporais de nascimentos por parto normal e cesariana apresentam tendências distintas. A série temporal de parto normal aponta para um decréscimo no número de nascimentos por essa via. A série temporal de cesariana se manteve estável apresentando decréscimos apenas entre 1997 e 1999 e entre 2000 e 2003.

REFERÊNCIAS

- ANMR.** (2010), O que faz o médico residente. Disponível em: <<http://www.ciperj.org/noticiasantigas/setembro2010.htm>>. Acesso em: 2020 Dez.
- Arliss, J.M., Kaplan, E.N., Galvin, S.L.** (2005), The effect of the lunar cycle on frequency of births and birth complications. *Am J Obstet Gynecol.*, 192(5):1462-4.
- Barnett, A.G, Dobson, A.J.** (2010), *Analysing Seasonal Health Data*. Heidelberg(Germany): Springer. (Statistics for Biology and Health). Chapter 2, Introduction to Seasonality, p. 49-65.
- Bobak, M, Gjonca, A.** (2001), The seasonality of live birth is strongly influenced by sociodemographic factors. *Hum Reprod.*, 16(7):1512-7.
- Caleiro, A.** (2010), Exploring the peaks and valleys in the number of births in Portugal. *Hum Ecol.*, 38(1):137-45.
- Cancho-Candela, R, Andrés-de Llano, J.M., Ardura-Fernández, J.** (2007), Decline and loss of birth seasonality in Spain: analysis of 33, 421, 731 births over 60 years. *J Epidemiol Community Health*, 61(8):713-8.
- CFM.** (2009), Projeto de intervenção para melhorar a assistência obstétrica no setor suplementar de saúde e para o incentivo ao parto normal. 2009. Disponível em: <http://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/projeto_intervencao_melhorar_obstetrica_suplementar.pdf>. Acesso em: 2020 Dez.
- Chia, S.E., Lim, S.T., Ho, L.M., Tay, S.K.** (2001), Monthly variation in human semen quality in male partners of infertile women in the tropics. *Hum Reprod.*, 16 (2):277-81.

- D'Orsi, E, Carvalho, M.S.** (1998), Perfil de nascimentos no Município do Rio de Janeiro: uma análise espacial. *Cad Saúde Pública* [periódico na Internet]. [citado 2010 Out 26]; 14(2):367-79. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/csp/v14n2/0114.pdf>>.
- Danubio, M.E, Di Donato, L, Vecchi, F., Coppa A.** (2003), Natality and the changing pattern of seasonality of births in the province of Teramo (Abruzzo, Italy;1500-1871). *J Biosoc Sci.*, 35(3):321-34.
- Faundes, A, Cecatti, J.G.** (1991), A operação cesárea no Brasil: incidência, tendências, causas, consequências e propostas de ação. *Cad Saúde Pública*[periódico na Internet] Jun; [citado 2010 Out]; 7(2):150-73. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X1991000200003&lng=en. doi: 10.1590/S0102-311X1991000200003>.
- Grech, V, Savona-Ventura, C, Agius-Muscat, H, Janulova, L.** (2003), Seasonality of births is associated with seasonality of marriages in Malta. *J Biosoc Sci.*, 35(1):95-105.
- Haandrikman, K, van Wissen, L.J.** (2008), Effects of the fertility transition on birth seasonality in the Netherlands. *J Biosoc Sci.*, 40(5):655-72.
- Harrison, P.J., Stevens, C.F.** (1976), Bayesian forecasting. *J R Statist Soc. Serie B.*, 38(3):205-47.
- Harrison, P.J., West, M.** (1997), *Bayesian forecasting and dynamical models*. 2ªed. New York: Springer-Verlag, (Series in Statistic), p. 208.
- He, D., Earn, D.J.** (2007), Epidemiological effects of seasonal oscillations in birth rates. *Theor Popul Biol.*, 72(2):274-91.
- IBGE.** (2007), Estatísticas do registro civil: análise dos resultados: os registros de nascimentos, v.34. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/registrocivil/2007/comentarios.pdf>>. Acesso em: 2008 Jun.
- IBGE.** (2009), Indicadores sociodemográficos e de saúde no Brasil. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1445&id_pagina=1>. Acesso em: 2009 Nov.
- James, W.H.** (1990), Seasonal variation in human births. *J Biosoc Sci.*, 22(1):113-9.
- Jornal do CREMERJ.** (2009), Rio de Janeiro: Conselho Regional de Medicina do Estado do Rio de Janeiro, No. 225, p.17.
- Lam, D.A, Miron, J.A.** (1994), Global patterns of seasonal variation in human fertility. *Ann N Y Acad Sci.*, 709:9-28.
- Lam, D.A., Miron, J.A.** (1991), Seasonality of births in human populations. *Soc Biol. Spring-Summer.*, 38(1-2):51-78.
- Lam, D.A, Miron, J.A.** (1996), The effects of temperature on human fertility. *Demography.*, 33(3):291-305.
- Manfredini, M.** (2009) Birth seasonality in present-day Italy, 1993-2005. *Hum Ecol.*, 37(2):227-34.
- Mello Jorge, M.H.P, Gotlieb, S.L.D, Oliveira, H.** (1996), O Sistema de informações sobre nascidos vivos: primeira avaliação dos dados brasileiros. *Inf Epidemiol SUS.*, 4(2):15-48.
- Mello Jorge, M.H.P., Laurenti, R, Gotlieb, S.L.D.** (2007), Análise da qualidade das estatísticas vitais brasileiras: a experiência de implantação do SIM e do SINASC. *Ciênc. saúde coletiva* [periódico na Internet]. [citado 2010 Out 26] ; 12(3): 643-54. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232007000300014&lng=pt. doi: 10.1590/S1413-81232007000300014.
- Mikulecky, M, Lisboa, H.R.** (2002), Daily birth numbers in Passo Fundo, South Brazil, 1997-1999: trends and periodicities. *Braz J Med Biol Res.*, 35(8):985-90.
- Moreira, M.M.** (2008), Sazonalidade dos Nascimentos no Brasil – 2000 – 2005. Trabalho apresentado no 16º Encontro Nacional de Estudos Populacionais; 2008; Caxambú. Minas Gerais: ABEP. Disponível em: <http://www.abep.nepo.unicamp.br/encontro2008/docsPDF/ABEP2008_1348.pdf>. Acesso em: 2009 Jul.

- Petris, G.** (2009), dlm: an R package for Bayesian analysis of Dynamic Linear Models. Fayetteville AR: University of Arkansas. Disponível em: <cran.r-project.org/web/packages/dlm/vignettes/dlm.pdf>. Acesso em: 2010 Out.
- Polasek, O, Kolcic, I, Vorko-Jovic, A, Kern, J, Rudan I.** (2005), Seasonality of Births in Croatia. *Coll Antropol.*, 29(1):249-55.
- Rojansky, N, Brzezinski, A, Schenker, J.G.** (1992), Seasonality in human reproduction: an update. *Hum Reprod.*, 7(6):735-45.
- Russell, D, Douglas, A.S, Allan, T.M.** (1993), Changing seasonality of birth-a possible environmental effect. *J Epidemiol Community Health*, 47(5):362-7.
- Silva, R.I., Theme Filha, M.M., Noronha, C.P.** (1997), Sistema de informações sobre nascidos vivos na cidade do Rio de Janeiro 1993/1996. *Inf Epidemiol SUS*, 6(2):34-48.
- SINASC.** (2009), Definição de Nascido vivo. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/saude/visualizar_texto.cfm?idtxt=21379>. Acesso em: 2009 Nov.
- teVelde, E.R., Pearson, P.L.** (2002) The variability of female reproductive ageing. *Hum Reprod Update*, 8(2):141-54.
- Theme Filha, M.M., Gama, S.G.N., Cunha, C.B., Leal, M.C.** (2004), Confiabilidade do sistema de informações sobre nascidos vivos hospitalares no município do Rio de Janeiro, 1999-2001. *Cad Saúde Pública*[periódico na Internet]. [citado 2010 Out 26]; 20 Suppl 1:S83-91. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2004000700009&lng=en>. doi: 10.1590/S0102-311X2004000700009>.