



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO  
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DE SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE COLETIVA**

**AUREAN DEÇA JÚNIOR**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS DADOS DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES  
SOBRE NASCIDOS VIVOS (SINASC) EM SÃO LUÍS-MA E RIBEIRÃO PRETO-SP**

**SÃO LUÍS-MA  
DEZEMBRO-2015**

**AUREAN DEÇA JÚNIOR**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS DADOS DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES  
SOBRE NÁSCIDOS VIVOS (SINASC) EM SÃO LUÍS-MA E RIBEIRÃO PRETO-SP**

Tese vinculada à linha de pesquisa Avaliação em Saúde e Serviços de Saúde, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Maranhão – UFMA, como requisito parcial à obtenção do título de Doutor.

**Orientadora:** Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rosângela Fernandes Lucena Batista

**Co orientador:** Prof. Dr. Antônio Augusto Moura da Silva

SÃO LUÍS-MA  
DEZEMBRO- 2015

D`Eça Junior, Aurean

Avaliação da qualidade dos dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) em São Luís-MA e Ribeirão Preto-SP – São Luís, 2015. 81f.

Orientador: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Rosângela Fernandes Lucena Batista

Co-orientador: Prof. Dr. Antonio Augusto Moura da Silva

Tese (Doutorado em Saúde Coletiva) – Universidade Federal do Maranhão, 2015.

1. Estatísticas Vitais; Sistemas de Informação; Nascido Vivo; Avaliação em Saúde. I. Avaliação da qualidade dos dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC)

CDU 004.614

**Avaliação da qualidade dos dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos  
(SINASC) em São Luís-MA e Ribeirão Preto-SP**

Tese aprovada em 16 de dezembro de 2015, com Banca Examinadora constituída pelos  
membros:

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Rosângela Fernandes Lucena Batista  
Orientadora  
Departamento de Saúde Pública- UFMA

---

Prof. Dr. Antônio Augusto Moura da Silva  
Co-Orientador  
Departamento de Saúde Pública- UFMA

---

Prof. Dr. Ricardo de Carvalho Cavalli  
Examinador Externo  
Departamento de Ginecologia e Obstetrícia- FMRP/USP

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Flávia Baluz Bezerra de Farias Nunes  
Examinador Externo  
Departamento de Enfermagem-UFMA

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Alcione Miranda dos Santos  
Examinador Interno  
Departamento de Saúde Pública-UFMA

---

Prof<sup>ª</sup>. Dra. Maria Teresa Seabra Soares de Britto e Alves  
Examinador Interno  
Departamento de Saúde Pública-UFMA

## AGRADECIMENTOS

Ao Maior Mestre de todos: Jesus. Pela oportunidade de vida para experimentar este momento tão sonhado por mim. Obrigado Deus por esta graça. Eu me ponho de joelhos no chão e digo: Muito Obrigado, Senhor. Graças eu te dou pela minha vida e pelo sucesso profissional.

À minha família que sempre acreditou e torceu por mim. Muito obrigado mãe, vó, tias, tio, irmã e primos. Eu amo todos vocês.

À minha inesquecível vó Maria da Paz D'Eça *in memória*. Não tenho dúvida que de onde estais velas por mim e neste momento quero sentir o teu abraço.

Ao meu companheiro Wilson José Costa Moreira. Meu apoio e minha base em todos os momentos. Mais me ouviu do que falou, mas o pouco que disse sobre essa jornada me trouxe esperança e desejo de prosseguir e jamais pensar em largar o barco. Eu te agradeço muito e sou grato por tudo que fazes para o meu bem estar.

À minha amada professora Rosângela Fernandes Lucena Batista. Meus sinceros agradecimentos por ter acreditado em mim e por ter me envolvido numa família científica de que tanto precisava. Você foi fundamental para essa conquista e não tenho palavras para expressar o quanto você significa na minha vida. Você é minha linda.

Aos professores Antônio Augusto, Alcione Miranda, Teresa Seabra, Vanda Simões, Flavia Baluz, Ricardo Cavalli, Viviane Cardoso, Marco Barbieri pelas excelentes contribuições. Em horas de dúvidas, medos, anseios e defesa vocês prontamente me atenderam, mostrando um caminho e uma direção, além de palavras que me encorajaram.

Não posso esquecer-me dos meus amigos do Núcleo de Pesquisa: Livia Rodrigues, Adriana Rego, Luciana Cavalcante, Flávia, Monica, Allan, Rafael, Aninha, Edvaldo, Amy. Tivemos momentos maravilhosos. Com vocês pude sorrir, pude respirar a pós em Saúde Coletiva que até então não havia em mim. Obrigado pelos ensinamentos, pela colaboração e pelo acolhimento que me deram. Pelos temperos e prazeres que vivemos juntos.

Carinhosamente agradeço a todos os professores e colaboradores do Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, em especial às professoras Zeny Lami e Erika Thomaz. Nunca poderei esquecer-me daquela reunião decisiva. Eu confesso que vocês me acalentaram e enxugaram o meu choro. Muito obrigado professoras.

À minha turma 2012, em especial, minhas amigas Marcia Ramos e Juliana. Momentos felizes e de aprendizado tive com todos vocês. Agora nos lembramos das horas sufocantes e sorrimos, na certeza de que tudo dá certo na vida daqueles que encaram os desafios com coragem e responsabilidade.

Aos meus nobres colegas professores do Departamento de Enfermagem/UFMA que muito me incentivaram e rezaram pela concretização deste momento.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Maranhão (FAPEMA), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), através do Programa de Apoio à Núcleos de Excelência (PRONEX) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pelo financiamento do projeto Brisa.

O Senhor é o meu pastor; nada me faltará.

Salmo 23:1

DEÇA JÚNIOR, Aurean, **Avaliação da qualidade dos dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) em São Luís-MA e Ribeirão Preto-SP**, 2015, Tese (Doutorado em Saúde Coletiva)- Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 81p.

## RESUMO

Este estudo propôs analisar a qualidade das informações do SINASC nas cidades de São Luís-Maranhão e Ribeirão Preto- São Paulo. Em Ribeirão Preto, a técnica *linkage* foi utilizada para comparar os dados do SINASC com aqueles obtidos do projeto intitulado “Fatores etiológicos do nascimento pré-termo e consequências dos fatores perinatais na saúde da criança, que estuda coortes de nascimentos (coorte BRISA) e a tendência temporal da completitude do preenchimento de variáveis do SINASC por modelos de regressão polinomial foi analisada nestas duas cidades brasileiras, numa série cronológica de 1996-2013. As variáveis analisadas foram: sexo do recém-nascido, peso ao nascer, índices Apgar, presença de anomalia congênita, raça/cor, idade da mãe, escolaridade, situação conjugal, número de filhos vivos, duração da gestação, tipo de parto, tipo de gravidez e número de consultas pré-natal. Em Ribeirão Preto, a cobertura estimada do SINASC, em 2010, classificada como boa, foi de 88,3% (IC95%; 87,6% a 89,0%) segundo os oito hospitais analisados. Na cidade paulista, as variáveis que apresentaram concordância quase perfeita ou excelente foram: hospital de nascimento, sexo do recém-nascido, tipo de gravidez, tipo de parto, peso ao nascer, idade da mãe e situação conjugal. As variáveis número de consultas pré-natal e duração da gestação obtiveram confiabilidade moderada. Tiveram confiabilidade sofrível/fraca as variáveis: presença de anomalia congênita, raça/cor, índice de Apgar no 1º e 5º minutos e número de filhos vivos. Sobre a completitude, as variáveis idade da mãe, estado civil, tipo de gravidez, tipo de parto, sexo do recém-nascido, índices de Apgar e peso ao nascer tiveram excelente completitude nas duas cidades estudadas. As variáveis anomalia congênita e raça/cor do RN obtiveram completitude oscilando entre ruim a muito ruim na capital do Maranhão, ao contrário da cidade de Ribeirão Preto, onde as mesmas tiveram percentual de não preenchimento menor que 5%. Em São Luís, a variável duração da gestação apresentou variação na completitude em toda a série temporal, atingindo excelência no preenchimento entre os anos de 1999-2010. Em Ribeirão Preto, esta mesma variável teve excelente completitude entre 2000-2013. A análise temporal do Sistema nas duas cidades por regressão polinomial evidenciou que a variação no preenchimento de todas as variáveis estudadas não seguiu uma ordem linear, ou seja, toda análise indicou modelos erráticos o que representou a escolha da tendência predominante a cada modelo selecionado que melhor explicava a relação

entre completitude de cada variável na série de tempo analisada. Os modelos de regressão polinomial escolhidos apontaram tendência ascendente do não preenchimento para a variável anomalia congênita nas duas cidades. Em São Luís, a variável estado civil teve tendência decrescente para a incompletude, o que não ocorreu em Ribeirão Preto. Na cidade paulista, a variável escolaridade da mãe apresentou-se com tendência decrescente do não preenchimento, o que não se evidenciou na capital maranhense. As demais variáveis tiveram tendência decrescente para a incompletude nas duas cidades com valores estatisticamente significantes nos modelos testados. Da pesquisa, concluiu-se no artigo 1: A cobertura do Sistema na cidade de Ribeirão Preto, classificada como boa revela a necessidade da atenção dos gestores em saúde em ampliar estratégias e investimento em treinamento aos profissionais que preenchem a DNV; importantes variáveis da DNV que tiveram confiabilidade e completitude excelente podem ser utilizadas como cálculo de indicadores de saúde; ainda que o acesso aos serviços de saúde pública em Ribeirão Preto sejam de excelência, as informações do SINASC precisam avançar em estruturação e consolidação de dados robustos afim de que se possa garantir completa e adequada avaliação epidemiológica da saúde materno-infantil. Do artigo 2, pôde-se concluir que: Em ambas as cidades estudadas, o SINASC revelou-se em potencial como fonte de informação epidemiológica de nascimentos; a completitude mostrou-se excelente na maioria das variáveis investigadas e a análise da série temporal sugere predominância em tendência decrescente do não preenchimento de variáveis do SINASC, configurando avanços. Ainda assim, qualificação profissional e supervisão devem ser garantidos, visto que variáveis ainda apresentam-se com limitações no preenchimento e as causas dessas limitações precisam ser mais detalhadas para que se possam efetivar estratégias de melhorias em seu preenchimento.

Palavras- chave: Avaliação em saúde; Sistemas de informação em saúde; Nascimento vivo, Declaração de nascimento; Estatísticas vitais.

DEÇA JÚNIOR, Aurean, **Avaliação da qualidade dos dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), em São Luís-MA e Ribeirão Preto-SP 2015**, Tese (Doutorado em Saúde Coletiva)- Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva, Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 81p.

### ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the quality of information (System coverage, completeness of the data fulfillment and reliability of the information) of SINASC in the city of Ribeirão Preto, São Paulo, through the linkage technique, comparing them to the data obtained from the project entitled “Etiology factors of pre-term birth and consequences of perinatal factors on children's health”, which studies birth cohorts in São Luís-Maranhão and Ribeirão Preto-São Paulo (BRISA cohort); as well as to analyze and compare the temporal trend of completeness of fulfillment of the variables of SINASC in these two Brazilian cities that make up the study of BRISA cohort, in a time series of 1996-2013. Evaluative study that analyzed the following variables: newborn sex, birth weight, Apgar indices, presence of congenital anomaly, race/color, mother's age, education, marital status, number of living children, length of gestation, type of childbirth, type of pregnancy and number of prenatal visits. The degree of concordance (reliability) of the information was evaluated by Kappa and intraclass correlation coefficients (ICC) for categorical variables and by the Bland-Altman method for numerical variables. Completeness referred to the degree of fulfillment of the field analyzed following the scoring system proposed by Romero and Cunha: excellent, when the variable presents less than 5% of incomplete fulfillment; good (5.0 to 9.9%); regular (10.0 to 19.9%); bad (20.0 to 49.9%) and very bad (50.0% or more). The trend analysis was done by estimation of polynomial regression models. In Ribeirão Preto, the estimated coverage of SINASC, in 2010, classified as good, was 88.3% (95% CI; 87.6% to 89.0%), according to the eight hospitals analyzed. In São Paulo city, the variables that showed nearly perfect or excellent agreement were: hospital of birth, newborn sex, type of pregnancy, type of childbirth, birth weight, maternal age and marital status. The variables number of prenatal visits and length of gestation obtained moderate reliability. The following variables had poor/low reliability: presence of congenital anomaly, race/color, Apgar score at 1st and 5th minutes and number of living children. On the completeness, the variables mother's age, marital status, type of pregnancy, type of childbirth, newborn sex, Apgar scores and birth weight had excellent completeness in the both cities studied. The variables congenital anomaly and race/color of the newborn obtained completeness ranging from bad to very bad

in the capital of Maranhão, unlike the city of Ribeirão Preto, where they had a non-fulfillment percentage of less than 5%. The variable length of gestation showed variation in completeness for all time series, achieving excellence in fulfillment between the years 1999-2010. In Ribeirão Preto, this same variable had excellent completeness between 2000-2013. The chosen polynomial regression models pointed upward trend of non-fulfillment for the variable congenital anomaly in the two cities. In São Luís, the variable marital status had a declining trend for incompleteness, which did not occur in Ribeirão Preto. In São Paulo city, the variable maternal education was presented with decreasing trend of non-fulfillment, which was not evidenced in the capital of Maranhão. The other variables had decreasing trend for the incompleteness in the two cities with statistically significant values in the tested models. This research adds to the evidence of the potential of secondary data as an important source for epidemiological research. Although the results can be translated in advance, it is important to continuously invest in training in order to ensure a system capable of subsidizing policies of intervention and organization of maternal and child health.

**Key words:** health Evaluation; Health information systems; Live births; Birth certificates; Vital statistics.

## SUMÁRIO

<b>RESUMO.....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>viii</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>xi</b>
<b>LISTA DE FIGURAS.....</b>	<b>xii</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....</b>	<b>xiii</b>
<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2 OBJETIVOS.....</b>	<b>22</b>
<b>2.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>22</b>
<b>2.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>XX</b>
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>22</b>
<b>4 MÉTODO.....</b>	<b>23</b>
<b>5 ARTIGO 1.....</b>	<b>29</b>
<b>6 ARTIGO 2.....</b>	<b>50</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>68</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>XX</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>69</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> – Cobertura estimada do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC) por unidade hospitalar, Ribeirão Preto, 2010. ....	44
<b>Tabela 2</b> – Percentual de campos com informação ignorada ou não preenchidos no SINASC e na Coorte BRISA e estimativas de concordância e correlação, Ribeirão Preto, 2010. ....	45
<b>Tabela 3</b> - Frequência relativa de incompletude de variáveis do SINASC relacionadas à mãe, SINASC, São Luís/ Ribeirão Preto, 1996-2013.....	64
<b>Tabela 4</b> - Frequência relativa de incompletude de variáveis do SINASC relacionadas à gestação e parto, SINASC, São Luís/ Ribeirão Preto, 1996-2013.....	65
<b>Tabela 5</b> - Frequência relativa de incompletude de variáveis do SINASC relacionadas ao recém-nascido, SINASC, São Luís/ Ribeirão Preto, 1996-2013.....	66
<b>Tabela 6</b> - Tendência temporal da incompletude das variáveis do SINASC , São Luís/Ribeirão Preto, 1996-2013.....	67

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Confiabilidade do “peso ao nascer” entre SINASC e coorte BRISA, Ribeirão Preto, 2010.....46
- Figura 2** – Confiabilidade do “Apgar 1º minuto” entre SINASC e coorte BRISA, Ribeirão Preto, 2010.....47
- Figura 3** - Confiabilidade do “Apgar 5º minuto” entre SINASC e coorte BRISA, Ribeirão Preto, 2010.....47
- Figura 4** – Confiabilidade da “idade materna” entre SINASC e coorte BRISA, Ribeirão Preto, 2010.....48
- Figura 5** – Confiabilidade do “número de filhos vivos” entre SINASC e coorte BRISA, Ribeirão Preto, 2010.....49

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BRISA	Coorte Brasileira de Nascimentos de Ribeirão Preto e São Luís
CNES	Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
DATASUS	Departamento de Informática da Sistema Único de Saúde
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
DNV	Declaração de Nascido Vivo
DO	Declaração de Óbito
HIPERDIA	Sistema de Cadastramento e Acompanhamento de Hipertensão e Diabetes
HUUFMA	Hospital Universitário da Universidade Federal do Maranhão
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
OMS	Organização Mundial de Saúde
SIAB	Sistema de Informações da Atenção Básica
SIA/SUS	Sistema de Informação Ambulatorial
SIH/SUS	Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde
SIM	Sistema de Informações sobre Mortalidade
SINAN	Sistema Nacional de Agravos de Notificação
SINASC	Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos
SI-PNI	Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações
SIS	Sistemas de Informação em Saúde
SIS-Pré-natal	Sistema de Informações em Saúde do Pré-natal
SISVAN	Sistema de Informações sobre Vigilância Alimentar e Nutricional

## 1 INTRODUÇÃO

Os Sistemas de Informação em Saúde (SIS) foram criados pelo Ministério da Saúde há mais de trinta anos. Os SIS foram elaborados com a finalidade de gerar dados epidemiológicos que pudessem subsidiar a tomada de decisão por aqueles que planejam e executam as políticas e ações de saúde no país (DANTAS, 2014). Desde então, numerosos estudos sobre a qualidade das informações geradas por estes sistemas estão sendo realizados e disponibilizados na literatura científica (DANTAS, 2014; PEDRAZA, 2012; SILVA *et al.*, 2014; SILVA *et al.*, 2013)

Na área materno-infantil, na década de 90, criou-se o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), obtendo-se dados importantes sobre o nascimento, condições do parto e perfil epidemiológico do binômio mãe-recém-nascido, a partir da Declaração de Nascido Vivo (DNV), documento oficial e obrigatório emitido pela unidade de saúde onde ocorreu o nascimento (MELO JORGE *et al.*, 2007).

A consolidação do SINASC como fonte de dados relevantes em saúde pública exige esforços relacionados à melhoria dos registros, o que tem despertado a necessidade de avaliação da qualidade das informações, seja do ponto de vista quantitativo (cobertura do sistema e completitude do preenchimento), seja do ponto de vista qualitativo (confiabilidade dos registros), de forma que os indicadores obtidos possam subsidiar políticas de planejamento e organização da saúde de uma determinada localidade (SILVA *et al.*, 2001; PEDRAZA, 2012).

Diversos estudos foram realizados no Brasil nas últimas décadas a fim de dimensionar o sistema de informações sobre nascidos vivos na intenção de estimar cobertura do sistema, quantificar campos sem preenchimento ou ignorados e investigar confiabilidade das informações. Alguns destes estudos destacam que a baixa confiabilidade dos dados advém da má qualidade das informações, seja pelo elevado grau de incompletude do preenchimento, seja pela inconsistência dos dados (ALMEIDA *et al.*, 2006).

Estudo realizado no Estado de Pernambuco (Frias *et al.*, 2007) avaliou a cobertura do SINASC nos municípios de Bom Conselho e Brejo de Madre Deus no ano de 1999. A cobertura do sistema foi calculada comparando-se o quantitativo de declarações de nascimentos vivos presentes no Sistema complementada por busca ativa em unidades de saúde locais. A cobertura foi considerada boa e muito boa (89,1% para Bom Conselho e 97,1% em Brejo). No Rio de Janeiro, Theme Filha *et al.* 2004 estimaram a cobertura e confiabilidade das variáveis do SINASC entre os anos 1999-2001. A cobertura de

nascimentos hospitalares foi de 96,5% e as variáveis que apresentaram maior concordância (acima de 0,90) foram sexo do RN, peso ao nascer, idade da mãe, tipos de parto e de gravidez.

Em Campinas, SP, no ano de 2009, estudo sobre completitude e confiabilidade dos dados do SINASC mostraram que o percentual de preenchimento variou de 99,8% a 100%. Para a maioria das variáveis, a confiabilidade foi excelente. Entretanto, as variáveis consultas pré-natal e anomalia congênita tiveram confiabilidade fraca e a variável número de filhos mortos, concordância muito fraca (GABRIEL *et al.*, 2014).

Mascarenhas & Gomes (2011) estudaram a confiabilidade do SINASC em Teresina-Piauí no ano de 2002. Todas as variáveis do Sistema tiveram completitude do preenchimento com percentual acima de 90%. Quanto a confiabilidade, a concordância média foi considerada boa ( $Kappa=0,76$ ). As variáveis escolaridade, duração da gestação e número de consultas pré-natal tiveram concordância variando entre mínima e boa ( $0,20 < Kappa < 0,80$ ).

As cidades de São Luís do Maranhão e Ribeirão Preto- São Paulo constituem locais de pesquisa de um estudo de coorte iniciado em 2010 e intitulado "Fatores etiológicos do nascimento pré-termo e consequências dos fatores perinatais na saúde da criança: coorte BRISA, desenvolvida pelo Departamento de Saúde Pública da Universidade Federal do Maranhão e pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto- Universidade de São Paulo.

Reconhecida a potencialidade de estudos epidemiológicos que utilizam dados secundários e reconhecendo melhorias e fragilidades através da literatura e publicações sobre o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos, implantado no Brasil desde 1994, surgem algumas perguntas: As informações contidas no SINASC apontam qualidade que certifique os dados como confiáveis na implementação e planejamento dos serviços pelos gestores locais de saúde? Como tal sistema é avaliado numa cidade que se apresenta num contexto de qualidade na organização e no acesso aos serviços de saúde? Qual seria a avaliação deste sistema comparando-o entre duas cidades com situação social e econômica distintas?

Para responder a estas indagações, este estudo se propôs estimar a cobertura do SINASC e analisar confiabilidade, completitude e tendência temporal do preenchimento deste Sistema nas duas cidades brasileiras com condições socioeconômicas distintas que compõem a coorte BRISA utilizando a técnica linkage e modelos de regressão polinomial.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo Geral**

- Analisar a qualidade dos dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) em duas cidades brasileiras: São Luís –MA e Ribeirão Preto- SP

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Estimar a cobertura global do SINASC em Ribeirão Preto, SP;
- Verificar a completitude das variáveis do SINASC em Ribeirão Preto-SP;
- Verificar a confiabilidade entre as informações contidas no SINASC e na Coorte do Nascimento – BRISA na cidade de Ribeirão Preto-SP;
- Comparar a tendência temporal da completitude do preenchimento de variáveis do SINASC em São Luís-MA e Ribeirão Preto-SP;

### **3. REFERENCIAL TEÓRICO**

#### **3.1 Sistemas de informação em saúde**

Historicamente, a preocupação com a saúde passou do nível individual para o populacional, sendo que, a partir daí, tornou-se necessário o conhecimento sobre vários tipos de eventos, bem como sua distribuição. O conhecimento do estado ou nível de saúde da população não é apenas importante, mas necessário para avaliar as prioridades e estabelecer programas de saúde voltados para elas (JORGE, LAURENTI, GOTLIEB, 2010).

Em todo o mundo, apareceram diversos sistemas que objetivaram a coleta, elaboração e publicação de dados de interesse à saúde. Esses sistemas constituem-se, assim, na principal fonte de informação sobre nascimentos, doenças, mortes, internações hospitalares e/ou consultas ambulatoriais (JORGE, LAURENTI, GOTLIEB, 2010).

A informação em saúde surge como uma das áreas de conhecimento da Saúde Coletiva por levar em consideração as determinações sociais do processo saúde-doença, além de atuar também como ferramenta analisadora de produção de ações de saúde, nas decisões, na (re) construção do modelo assistencial, possibilitando aos sujeitos alcançarem a autonomia no desenvolvimento de seu trabalho em saúde (PINTO, 2000).

A informação é fonte fundamental para o desenvolvimento do planejamento das ações locais, assim como sustentação para os integrantes da equipe alicerçar suas atividades e ações pautadas na realidade loco regional. O sistema de informação alcança subsídios para que sejam produzidos meios para a geração de informações (BARBOSA, FORSTER, 2010).

Os Sistemas de Informação em Saúde (SIS) podem ser definidos como um conjunto de componentes inter-relacionados que coleta, processa, armazena e distribui a informação para apoiar o processo de tomada de decisão e auxiliar no controle das organizações de saúde. Assim, os sistemas de informação em saúde congregam um conjunto de dados, informações e conhecimento utilizados na área de saúde para sustentar o planejamento, o aperfeiçoamento e o processo decisório dos múltiplos profissionais da área da saúde envolvidos no atendimento aos pacientes e usuários do sistema de saúde (MARIN, 2010).

Os sistemas de informação foram criados pelo Ministério da Saúde há mais de trinta anos. Os SIS foram elaborados com a finalidade de gerar dados epidemiológicos que pudessem subsidiar a tomada de decisão por aqueles que planejam e executam as políticas e ações de saúde no país (DANTAS, 2014). Desde então, numerosos estudos sobre a qualidade das informações geradas por esses sistemas estão sendo realizados e disponibilizados na

literatura científica (DANTAS, 2014; PEDRAZA, 2012; SILVA *et al.*, 2014; SILVA *et al.*, 2013).

Como premissa básica, o sistema de informação em saúde deve contribuir para a melhoria da qualidade, da eficiência e da eficácia do atendimento em saúde, possibilitando a realização de pesquisas, o fornecimento de evidências e auxiliando no processo de ensino. Assim, como finalidades principais, pode-se afirmar que um SIS deve servir para gerenciar a informação que os profissionais de saúde precisam para desempenhar as atividades com efetividade e eficiência, facilitar a comunicação, integrar a informação e coordenar as ações, fornecendo recursos para apoio financeiro e administrativo (SAFRAN, PERREAUT, 2001).

Esses sistemas são capazes de produzir indicadores que podem e devem ser utilizados na organização da assistência realizada. É importante que os SIS's se reestruturem de forma que possam ser readequados aos novos processos de trabalho vigentes nas unidades, pois sua ausência implica a restrição de análise dos problemas, visto que dificulta a produção de indicadores de necessidades e cobertura/utilização dos serviços de saúde (PAIM, 2003).

A Constituição Brasileira de 1988 conferiu autonomia político administrativa aos municípios e a Norma Operacional Básica do Sistema Único de Saúde de 1996 (NOB/SUS 01/96) aumentou a responsabilidade dos municípios, que assumiram papel decisório nas ações de saúde em seu território. O cumprimento desse novo papel aumentou a necessidade de produção de informações confiáveis e disponíveis em tempo hábil para subsidiar o trabalho de técnicos e gestores (VIDOR, FISHER, BORDIN, 2011).

No Brasil, a criação de um Sistema de Informação em Saúde ocorreu oficialmente em 1975, com a publicação da Lei 6.229, de 17 de julho, que dispunha sobre o Sistema Nacional de Saúde e criava o Sistema de Informação em Saúde, do qual o Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) era o primeiro componente. Hoje, existem no Ministério da Saúde vários sistemas de informação, que produzem informações e conhecimento que devem fundamentar, sempre, as atividades dos serviços (JORGE, LAURENTI, GOTLIEB, 2010).

Ao longo dos anos, foram desenvolvidos sistemas para atenderem às necessidades decorrentes da organização, do crescimento e da ampliação do SUS (DANTAS, 2014). Atualmente, os principais sistemas e bases de dados de informações em saúde são:

- Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) – primeiro SIS brasileiro, implantado em 1976 e tem como fonte de informação a Declaração de Óbito (DO).

- Sistema Nacional de Agravos de Notificação (SINAN) – criado em 1977, permite a investigação e acompanhamento de agravos e fornece informações para análise do perfil de morbidade da população.
- Sistema de Informações sobre Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) - criado em 1977, destina-se ao acompanhamento do Programa de Combate às Carências Nutricionais.
- Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS) - implantado em 1981 e informatizado em 1993, compreende todas as internações realizadas pelo SUS tanto na rede pública como na rede conveniada. Tem como fonte de dados a Autorização de Internação Hospitalar (AIH).
- Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunizações (SI-PNI) – implantado a partir de 1993, contribui para o controle, eliminação e/ou erradicação das doenças transmissíveis e imunopreveníveis, através da imunização sistemática da população.
- Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (SIA/SUS) - criado em 1994, registra a produção de serviços ambulatoriais realizados pela rede SUS, entre unidades prestadoras de serviços públicos e privados.
- Sistema de Informação em Saúde do Pré-Natal e Nascimento (SIS-PRÉ-NATAL) - criado em 2002, permite o acompanhamento adequado das gestantes inseridas no Programa de Humanização no Pré-Natal e Nascimento (PHPN) do SUS, que define o elenco de procedimentos para assistência pré-natal adequada, permitindo o acompanhamento das gestantes desde o início da gravidez até a consulta de puerpério.
- Sistema de Cadastramento e Acompanhamento de Hipertensão e Diabetes (Hiperdia) – criado em 2002, permite cadastrar e acompanhar os portadores de hipertensão arterial e/ou diabetes mellitus, gerando informações para os gestores locais, das Secretarias Municipais, Estaduais de Saúde e Ministério da Saúde.
- Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) - criado em 2003, possibilita a caracterização dos estabelecimentos de saúde nos aspectos de área física, recursos humanos, equipamentos e serviços ambulatoriais e hospitalares. A partir de 2006, passou a disponibilizar os cadastros das ESF, Equipes de Saúde Bucal e ACS, inicialmente presentes apenas no SIAB.

- Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) – implantado em 1992 e em vigor nacionalmente desde 1994, armazena dados das declarações de Nascidos Vivos (DN), preenchidas nos estabelecimentos de saúde ou em cartórios (no caso de parto domiciliar). Este sistema permite a vigilância à saúde dos recém-nascidos, além de fornecer uma série de indicadores estatísticos que possibilitam a avaliação da cobertura da atenção pré-natal.
- Sistema de Informações de Atenção Básica (SIAB) - criado em 1998, coleta informações para o planejamento, monitoramento e avaliação das ações desenvolvidas pelos ACS e pelas ESF.

Avanços têm marcado a trajetória dos SIS, no sentido de permitir que eles possam, cada vez mais e melhor, cumprir seus objetivos. Merece ser destacado o importante papel que a Rede Inter Agencial de Informações para a Saúde (RIPSA) desempenhou nesse processo. Criada em 1995, por iniciativa conjunta entre o Ministério da Saúde (MS) e a Organização Pan Americana da Saúde (OPAS), a Ripsa, ao lado de elaborar matriz de indicadores e ficha de qualificação para cada um deles, tem como um de seus objetivos principais, o de cooperar para o contínuo aperfeiçoamento das informações para a saúde no Brasil. Cada uma dessas metas vem sendo atingida e os produtos da Rede mostram esse alcance (RIPSA, 2007).

Ao trabalhar com os sistemas de informação em saúde existentes, depara-se com uma série de dificuldades: muitas das informações carecem de fidedignidade; outras vezes não estão disponíveis na desagregação necessária; outras vezes ainda, não são compatíveis entre si, constituindo-se num desafio tanto para a realização de diagnósticos de saúde detalhados e precisos quanto para a sua utilização no planejamento e avaliação das ações de saúde (PAIVA *et al.*, 2011; PEDRAZA, 2012; PINHEIRO *et al.*, 2012).

As informações em saúde do Brasil são produzidas a partir do processamento dos dados presentes nos SIS (dados secundários) ou de pesquisas de bases populacionais (DANTAS, 2014), porém ainda são apontadas algumas falhas nos SIS brasileiros gerada em parte, pela compreensão incorreta quanto ao preenchimento dos seus respectivos documentos (FERREIRA *et al.*, 2011; GUIMARÃES *et al.*, 2014).

As principais críticas feitas às fontes de dados secundários são a ausência de mecanismos para a garantia e controle da qualidade dos dados coletados, e a falta de variáveis que seriam necessárias para testar adequadamente hipóteses causais no nível do indivíduo (COELI; PINHEIRO; CARVALHO, 2014).

O Departamento Nacional de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS-BRASIL) é o repositório nacional dos SIS, sendo responsável pela criação, manutenção e estruturação dos mesmos. O grande desafio do DATASUS é o de prover ao Ministério da Saúde informações que possam subsidiar a tomada de decisão dos gestores e a formulação de políticas públicas de saúde. Assim, é necessário atentar cada vez mais para a qualidade dos dados que são coletados, registrados e disponibilizados nos SIS em nosso país (MOTA; OLIVEIRA, 2012).

### **3.2 Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos**

No Brasil, até o início da década de 90, os registros de nascimento estiveram baseados exclusivamente no Sistema de Registro Civil, compreendendo somente nascimentos registrados em cartórios. Após o reconhecimento da importância das informações sobre os nascimentos vivos para as estatísticas epidemiológicas, o Ministério da Saúde implantou em 1990 o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos- SINASC (THEME FILHA *et al.*, 2004). Esse sistema tem como objetivo fundamental gerar informações sobre as condições de nascimento da criança, da gestação, do parto e das características da mãe, sendo também importante fonte de dados para o registro civil do nascimento (GUIMARAES *et al.*, 2013).

O SINASC constitui-se atualmente em uma ferramenta essencial para a vigilância em saúde, para o planejamento e a avaliação das ações de saúde materno-infantil em todos os níveis de atenção, particularmente para os gestores municipais (MELLO JORGE; LAURENTI; GOTLIEB, 2007). Trata-se de um sistema que permite delinear o perfil do segmento populacional de interesse, identificar suas necessidades específicas e avaliar as ações voltadas à resolução dessas necessidades, considerando o seu perfil de risco. Em função disso, o mesmo tem sido empregado como fonte de dados em publicações científicas (ALMEIDA; ALENCAR; SCHOEPS, 2009; PAIVA *et al.*, 2011).

O SINASC é um sistema de informações de âmbito nacional, sob a responsabilidade das Secretarias Municipais e Estaduais de Saúde. Ele baseia-se nos dados contidos na Declaração de Nascido Vivo (DNV), documento oficial obrigatoriamente emitido pela unidade de saúde onde ocorreu o nascimento (THEME FILHA *et al.*, 2004). A DNV é de uso obrigatório em todo o território nacional para a coleta de dados sobre nascidos vivos. É o instrumento base de transferência de dados que irá compor o banco do SINASC. É um impresso padronizado, com sequência numérica único, em conjunto de três vias. O controle

da numeração bem como a emissão e distribuição dos formulários para as Secretarias Estaduais de Saúde é de competência exclusiva do Ministério da Saúde, pela sua Secretaria de Vigilância em Saúde (BRASIL, 2010).

O responsável pelo preenchimento da DNV deve estar devidamente treinado e ciente da importância das informações obtidas, evitando dados ignorados, incompletos ou não informados. Um aspecto importante é o monitoramento permanente do preenchimento das variáveis no SINASC para detectar as fragilidades e propor capacitação para os responsáveis pela coleta e alimentação dos dados (GUIMARÃES *et al.*, 2014; BRAZ *et al.*, 2013).

A falta de qualificação deste profissional pode comprometer a robustez e a fidedignidade das informações, prejudicando uma visão clara da real situação de saúde e dos serviços, que é crucial para o processo de planejamento e gestão no setor saúde (BRAZ *et al.*, 2013).

O manual de instruções para o preenchimento da DNV reforça ainda as orientações sobre os fluxos do sistema, sua importância e seus principais conceitos. Destaca, também, a eficiência e a eficácia do SINASC quanto à qualidade da informação e à sua utilização no cuidado em saúde. É preciso que esse conhecimento chegue a todos os envolvidos, inclusive os profissionais responsáveis pela coleta de dados, para a valorização da informação produzida (PEDRAZA, 2012).

Considerando esse pressuposto, o Ministério da Saúde disponibiliza o Manual de instruções para o preenchimento da Declaração de Nascido Vivo (BRASIL, 2010), publicação que traz importantes orientações direcionadas aos responsáveis pelo preenchimento da DNV:

- A emissão da DNV deverá ser de competência e responsabilidade dos profissionais de saúde, ou parteiras (reconhecidas e vinculadas às unidades de saúde) responsáveis pela assistência ao parto ou ao recém-nascido, no caso dos partos hospitalares ou domiciliares com assistência.
- Devem ser privilegiadas as informações prestadas pela puérpera, pelos profissionais de saúde presentes na sala de parto e as constantes nos documentos disponíveis, como prontuários e anotações pertinentes.
- A DNV deve ser preenchida, em todo o território nacional, para todos os eventos ocorridos.

- Em caso de gestação múltipla (dois ou mais nascimentos vivos), deve ser preenchida uma DNV para cada produto da gestação.
- Para os nascidos mortos, em qualquer tipo de gestação, deve ser preenchida apenas a Declaração de Óbito, com a anotação de que se trata de um óbito fetal.
- O responsável pela emissão não deve assinar uma DNV em branco, devendo verificar se todos os itens de identificação foram devida e corretamente preenchidos.

### **3.3 Qualidade dos dados secundários na pesquisa em saúde**

Não é raro relatos de pesquisadores que encontraram alguma barreira para o desenvolvimento de teses ou conseguir financiamento em função da opção de uso de dado secundário devido uma percepção equivocada que dados primários são a única fonte válida para a condução de estudos epidemiológicos (COELI; PINHEIRO; CARVALHO, 2014; ROTHMAN, 2012).

Dados secundários representam uma fonte valiosa e possuem potencial para apoiar estudos sobre questões de grande relevância à Saúde Coletiva, acentuados pela ampla disponibilidade, abrangência e cobertura. Tirar o máximo proveito de seu uso também demanda uma revolução. (THOMPSON, 2009).

O uso de dados secundários na pesquisa demanda investimentos na formação de recursos humanos. O financiamento de infraestrutura para a manutenção e acesso de dados é um elemento essencial que deve ser considerado nas políticas de estímulo ao uso de dados secundários e valorizado pelas equipes de gestão em serviços de saúde (MABRY, 2011).

### **3.4 Técnica *Linkage* e os sistemas de informação em saúde**

A disponibilidade de grandes bases de dados em saúde de domínio público tornou a técnica de relacionamento de bases de dados (*linkage*) uma alternativa na construção de estudos epidemiológicos. Esta técnica possibilita incremento nas informações, com baixo custo, agregando dados de mais de uma fonte (DRUMOND; MACHADO, 2007; FSEAD, 2010).

O relacionamento de registros (*record linkage ou data linkage*), é definido por Herzog *et al* 2007, como a junção de informações de dois registros que se acredita que se relacionam com a mesma entidade - por exemplo, a mesma pessoa. Isto poderá implicar a vinculação de

registros de bases de dados diferentes unidos em um único arquivo, seja para identificar registros duplicados ou para associar outros dados desta mesma pessoa.

A técnica *linkage* tem sido empregada para vincular pessoas e eventos nos diversos sistemas de informação em saúde. Este processo possibilita ações de vigilância e avaliação de serviços de saúde, utilizando-se bancos de dados epidemiológicos, de pesquisa e outros para a identificação e estudo dos mais variados desfechos (CAMARGO JUNIOR; COELI, 2000).

O relacionamento de registros é a integração de duas fontes de dados independentes. Os registros inter-relacionados de cada uma das fontes são pareados de forma a considerá-los como um registro único para aquele indivíduo. Este relacionamento de dados pode permitir uma interoperabilidade entre os sistemas de informações sendo necessário o mínimo de padronização (SILVA *et al.*, 2006).

No campo da saúde, o *linkage* é aplicado para melhorar a qualidade dos dados; para permitir a reutilização de dados secundários para finalidades outras daquela para a qual o banco foi criado e para reduzir custos na aquisição de dados para pesquisa. Na Saúde Pública, o *linkage* é bem utilizado, por exemplo, no acompanhamento temporal de eventos vitais como nascimento e óbito ou eventos mórbidos específicos; na construção e organização de registros próprios da gestão em saúde; na recuperação de dados sobre histórico clínico de pacientes; em estudos ecológicos diversos e em estudos que analisam custos com cuidados em saúde (FAIR, 1997; TRAVASSOS; CAMPOS, 2006).

Existem vários algoritmos para se relacionar base de dados. Em conjuntos de dados que têm um identificador único das pessoas (uma chave), o encadeamento de dados torna-se simples, operacionado inclusive, em sistemas ou programas gerenciadores de banco de dados. Todavia, em grande parte dos relacionamentos de dados não há um identificador comum e algoritmos de encadeamento mais complexos precisam ser aplicados (CHRISTEN *et al.*, 2004; COUTINHO *et al.*, 2004).

No processo *linkage*, dois algoritmos são utilizados: o determinístico ou lógico e o probabilístico. O algoritmo determinístico identifica indivíduos de bases diferentes a partir de uma ou mais variáveis, por exemplo, nome da mãe, data de nascimento, número de registro de identidade da mãe (MORAES *et al.*, 2009). Já o algoritmo probabilístico faz uso de um escore que sequencia o quão verossimilhante os registros pareados pertencem ao mesmo indivíduo. Este método é baseado na utilização de combinações de campos comuns em ambas as bases de dados a serem relacionadas seguindo critérios de padronização, bloqueio e pareamento dos registros (STEVENS, 2007; SILVA; COELI, 2012).

A vantagem do algoritmo determinístico está na sua operacionalização quando se trata da presença de um identificador comum, pois não há necessidade de cálculos complexos de probabilidade para a combinação entre as bases de dados relacionadas. Entretanto, na ausência deste identificador único ou conjunto de variáveis que possam encontrar registros idênticos, o processo torna-se difícil e passível de equívocos de identificação, principalmente porque não existe ponderação entre as variáveis utilizadas no relacionamento de base de dados. Por exemplo, a ocorrência de nome da mãe completo em uma base de dado e incompleto em outra ou até mesmo com sobrenome invertido, ainda que a data de nascimento e local de nascimento seja igual, geraria dificuldades em assumir registros com forte probabilidade de serem os mesmos (TROMP *et al.*, 2011).

Quanto ao algoritmo probabilístico, sua vantagem se dá na capacidade de relacionar indivíduos de bases diferentes independente de um identificador comum e aquelas que apresentam problemas de inconsistência, erros ou incompletude das informações. A desvantagem deste encadeamento é o poder de discriminação das variáveis utilizadas no relacionamento de dados, pois pares podem ser entendidos como verdadeiros mesmo pertencendo os registros a pessoas distintas, levando ao erro conhecido como ``erro de homônimos`` (TROMP *et al.*, 2011).

Relacionar indivíduos de fontes de dados diferentes mostra-se uma tarefa pouco trivial, pois as bases de dados são geradas com finalidades distintas. No mais, erros de digitação e presença de valores em branco/ignorados são frequentes (CAMARGO; COELI, 2000).

Machado *et al* (2004), em uma revisão de literatura, descreveram a aplicabilidade da técnica *linkage*, tanto determinística quanto probabilística, em pesquisas que focavam desfechos de saúde na infância realizadas nos Estados Unidos, Canadá, Escócia, Suécia, Noruega, Dinamarca, Inglaterra, Japão e Brasil.

No Brasil, estudos também mostraram a aplicabilidade da técnica *linkage*. Silva *et al* (2009), utilizaram a técnica *linkage* com o objetivo de analisar a qualidade das informações fornecidas pelo SINASC e SIM no município de Maracanaú, Ceará. O estudo identificou um sub registro de 92 nascimentos pelo SINASC e 69 casos de DNV duplicadas.

No trabalho realizado por Silva *et al* (2010), o *linkage* foi feito para gerar uma base de dados que possibilitou analisar o perfil dos recém-nascidos, das mães e da mortalidade neonatal precoce na região metropolitana de São Paulo, a partir dos dados coletados em cartórios de registro civil, no SIM e no SINASC.

Na cidade de São Luís do Maranhão, no ano de 2014, Santos *et al* estudaram a qualidade do SINASC analisando cobertura do sistema, confiabilidade das informações e completitude do preenchimento utilizando a técnica *linkage* no relacionamento de dados de uma coorte do nascimento no ano de 2010 com registros de nascidos vivos no SINASC neste mesmo ano.

### 3.5 Modelos de Regressão Polinomial aplicados na Epidemiologia

O termo regressão foi utilizado pela primeira vez por Francis Galton num estudo da relação entre as alturas de pais e filhos. Investigar a relação existente entre duas ou mais variáveis é muito útil na ciência em geral, pois possibilita a descrição dos fenômenos por meio de modelos matemáticos a partir de observações experimentais (PINHEIRO, 2008).

Os modelos de regressão são largamente utilizados em todas as áreas do conhecimento (computação, administração, engenharias, ciências biológicas e da saúde, ciências sociais e humanas), e são usadas variáveis contínuas ou discretas como sendo as de interesse ou objetivo (PINHEIRO, 2008).

A análise de regressão tem por objetivo descrever a relação existente entre duas ou mais variáveis através de um modelo matemático. Graficamente, equivale a identificar a curva matemática que melhor se ajusta aos pontos no diagrama de dispersão, Figura A (SOARES; LEAL; BACURAU, 2009; LAPONNI, 2005).

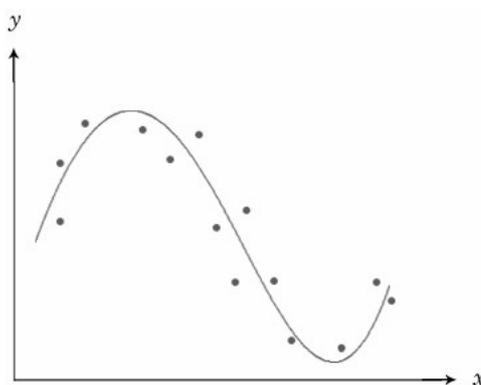


Figura A. Diagrama de dispersão e sua respectiva curva ajustada

A variável sobre a qual se deseja fazer uma estimativa recebe o nome de variável dependente, e a outra, independente. Supondo  $x$  a variável independente e  $y$  a dependente, procura-se determinar o ajustamento de uma reta à relação entre essas variáveis, obtendo uma função definida por  $y = ax + b$ , em que “a” é o estimador do coeficiente linear e “b” é o

estimador do coeficiente angular. A localização precisa desta reta é determinada pelo Método dos Mínimos Quadrados (MMQ) (SOARES; LEAL; BACURAU, 2009).

Os modelos matemáticos de regressão fundamentam-se em três pressupostos estatísticos: 1) a relação entre as variáveis dependente e independente é determinística ao invés de estocástica; 2) os erros de medida são aleatórios, com distribuição normal, média zero e variância constante; e 3) as variáveis explicativas não apresentam correlação entre si. O erro ou resíduo é a diferença entre os valores previstos pelo modelo de regressão para a variável dependente e os valores observados (LAPONNI, 2005; SOARES; LEAL; BACURAU, 2009).

Na análise de experimentos e epidemiológica, o modelo matemático mais empregado para tentar explicar o efeito dos tratamentos na variável resposta é o modelo polinomial. Os polinômios são da forma:

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + \dots + \beta_p X^p$$

Os mais utilizados são:

- a. Polinômio grau 1 ou regressão linear:  $Y = \beta_0 + \beta_1 X$
- b. Polinômio grau 2 ou regressão quadrática:  $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2$
- c. Polinômio grau 3 ou regressão cúbica:  $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \beta_3 X^3$
- d. Polinômio grau 4 ou regressão quártica:  $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \beta_3 X^3 + \beta_4 X^4$

Em todos estes modelos estão envolvidos apenas duas variáveis: X e Y. A variável X, ou variável independente, é uma variável não aleatória corresponde aos tratamentos e a variável Y, ou variável dependente é a variável resposta (variável aleatória) (LAPONNI, 2005).

O método de regressão na análise de variância consiste em determinar se um destes polinômios explica satisfatoriamente a relação entre os tratamentos utilizados e as observações. Para tanto, será empregado o teste F para determinar quais são os modelos possíveis e o coeficiente de determinação ( $R^2$ ) para mostrar o grau de explicação de cada modelo. O teste F na análise de variância permite testar apenas o coeficiente associado à variável X no seu maior expoente, testando-se assim o efeito de grau p (PINHEIRO, 2008).

## 4 MÉTODO

### 4.1 Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo de avaliação baseado nos dados do SINASC e da Coorte Brasileira de Nascimentos de Ribeirão Preto- São Paulo e São Luís- Maranhão, referente ao projeto intitulado “Fatores etiológicos do nascimento pré-termo e consequências dos fatores perinatais na saúde da criança: coortes de nascimento em duas cidades brasileiras” (coorte BRISA). Para este estudo foram utilizados somente os dados da coorte de Ribeirão Preto, referente a todos os nascimentos hospitalares ocorridos em 2010 nesta cidade mais os dados do SINASC acerca dos nascimentos registrados neste mesmo ano.

A coorte BRISA, iniciada em 2010, é desenvolvida pelo Departamento de Saúde Pública/ Universidade Federal do Maranhão e pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/ Universidade de São Paulo com financiamento pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico do Maranhão (FAPEMA) e pelo Programa de Apoio a Núcleos de Excelência (PRONEX).

A cidade de Ribeirão Preto localiza-se no interior do Estado de São Paulo, Região Sudeste do país. Ocupa uma área de 650,955 km<sup>2</sup>, sendo que 127,309 km<sup>2</sup> estão em perímetro urbano e os 523,051 km<sup>2</sup> restantes constituem a zona rural. Para 2015 sua população está estimada pelo IBGE em 666 323 habitantes; o município foi o que mais cresceu entre as maiores cidades do estado de São Paulo. O seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é de 0,800, considerando-se assim como elevado em relação ao país, sendo o vigésimo segundo maior do estado. Na segunda metade do século XX foram incrementados investimentos nas áreas de saúde, biotecnologia, bioenergia e tecnologia da informação, sendo declarada em 2010 como "polo tecnológico". Essas atividades atualmente fazem com que Ribeirão Preto tenha o vigésimo oitavo maior PIB brasileiro. O Ministério da Saúde aponta Ribeirão Preto como a melhor cidade paulista e a terceira do país entre os 29 municípios brasileiros com maior renda e infraestrutura, em acesso e qualidade dos serviços de saúde prestados à população pelo SUS. A cidade recebeu nota 6,69, acima da média brasileira, de 5,47, conforme o Índice de Desempenho do SUS- IdSus. As duas primeiras cidades colocadas no *ranking* são Vitória, Espírito Santo e Curitiba no Paraná, com notas 7,08 e 6,96, respectivamente (IBGE, 2014).

A cidade de São Luís, capital do Estado do Maranhão, situa-se em uma ilha localizada no litoral norte do Maranhão, em uma das regiões mais pobres do país. Para 2015, sua população está estimada pelo IBGE em 1 073 893, o que torna São Luís o município mais

populoso do estado, o 15º município mais populoso do Brasil, e o 4º da Região Nordeste (ficando atrás somente de Salvador, Fortaleza e Recife) sendo ainda, a décima terceira capital mais populosa do Brasil. Sua área é de 831,7 km<sup>2</sup>, e desse total 157,5656 km<sup>2</sup> estão em perímetro urbano. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do município, segundo dados das Nações Unidas datados do ano 2010, foi de 0,768, alto se comparado ao índice de desenvolvimento humano do Maranhão (que foi de 0,639 no mesmo ano), e acima da média brasileira, sendo a décima quinta capital estadual brasileira com maior IDH e a terceira capital do Nordeste com maior IDH, perdendo apenas para Recife e Aracaju (IBGE, 2014).

#### **4.2 População do estudo**

Para a coorte BRISA a população correspondeu a todos os nascimentos hospitalares de Ribeirão Preto no ano de 2010 em hospitais ou maternidades públicas e privadas que registraram 100 ou mais partos por ano e de mães residentes na cidade, totalizando 8103 nascimentos. Houve uma perda de 3,8% por recusa das mães em serem entrevistadas, permanecendo 7797 nascimentos (nascidos únicos, múltiplos e natimortos) na coorte, o que representou 96,2% da população. Para este artigo apenas os nascidos vivos que compuseram a coorte BRISA (7755 RN vivos) foram incluídos no estudo.

Sobre os registros do SINASC em 2010, 8139 nascimentos de mães residentes em Ribeirão foram identificados. Destes, 78 foram excluídos seja por nascimentos em cidades vizinhas, embora as mães fossem de RP e outros foram identificados como nascimentos não hospitalares, o que totalizou ao final, 8061 nascimentos na análise.

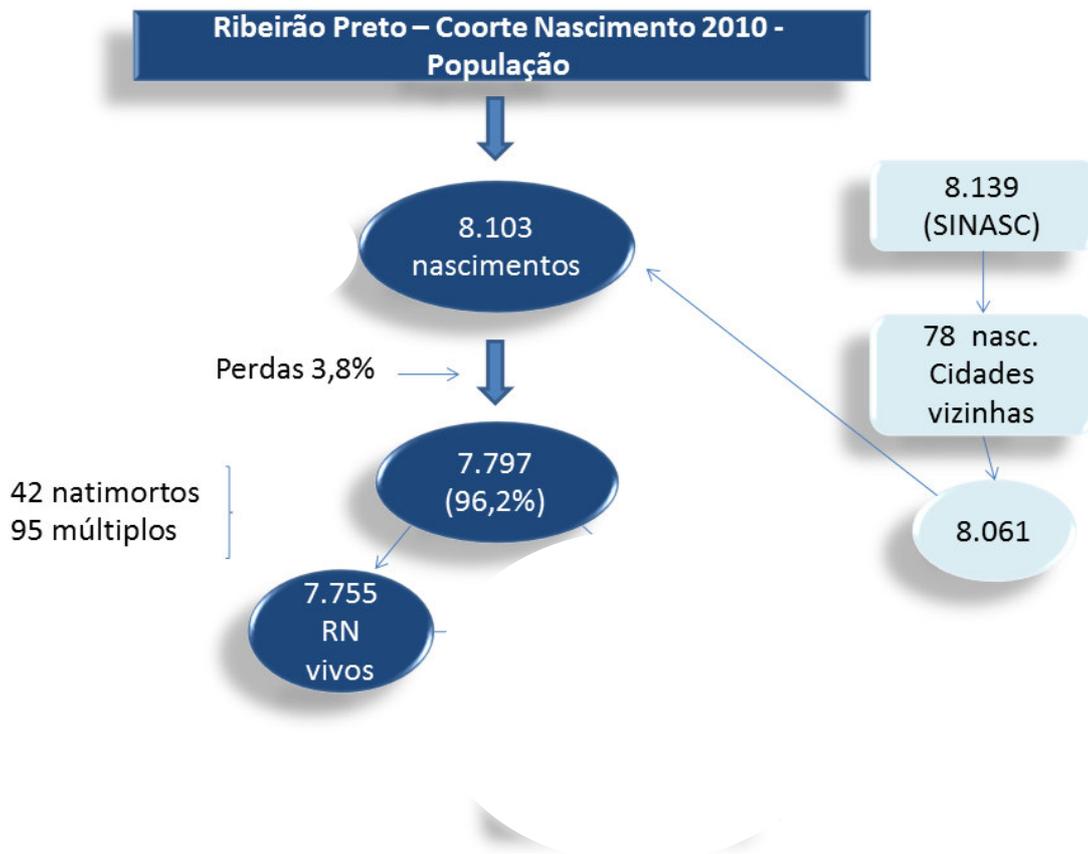


Figura B - Fluxograma da coorte de nascimento BRISA e registros do SINASC, RP, 2010.

### 4.3 Coleta de dados

Para a coorte BRISA a coleta de dados ocorreu através de entrevistas realizadas nas primeiras 24 horas pós-parto, e de dados extraídos do prontuário da mulher e do recém-nascido, sendo utilizados questionários padronizados. Quando a puérpera recebia alta hospitalar precoce, o entrevistador, após contato com a mesma realizava a entrevista no domicílio. Todo o trabalho de campo foi conduzido por turnos, por profissionais ou estudantes universitários da área da saúde, devidamente treinados, identificados e uniformizados, e com supervisão do grupo de pesquisa. As entrevistas ocorreram de 1º de janeiro a 31 de dezembro de 2010 nas oito maternidades elegíveis para o estudo.

Os dados do SINASC foram obtidos abrangendo os nascimentos ocorridos no ano de 2010, mesmo período da Coorte BRISA, por meio de download do arquivo no endereço eletrônico do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), acessado em dezembro de 2014.

As variáveis selecionadas para a análise fazem parte de 16 campos da DNV e que

constam nos dois bancos de dados: data de nascimento (dd/mm/aaaa), sexo (masculino/feminino), peso ao nascer(em gramas), índice de Apgar no 1º e 5º minuto (0-10), detecção de anomalia ou defeito congênito(sim/não), estabelecimento onde ocorreu o nascimento (nome do hospital), nome da mãe, idade (em anos completos), situação conjugal(solteira/casada/viúva/separada/uniãoestável), raça/cor da mãe (branca/preta/amarela/parda/indígena), número de filhos vivos (em número), duração da gestação (menos de 22 semanas/ de 22 a 27 semanas/ de 28 a 31 semanas/ de 32 a 36 semanas/ 37 a 41 semanas/ 42 ou mais semanas), número de consultas de pré-natal(nenhuma/de 1 a 3 consultas/ de 4 a 6 consultas/ 7 ou mais consultas), tipo de gravidez (única/dupla/tripla), tipo de parto (vaginal/cesárea). A variável data de nascimento foi utilizada apenas para o processo de *linkage* probabilístico e a variável nome da mãe foi utilizada no processamento dos dados na última etapa (*linkage* determinístico) como critério de confirmação da existência do indivíduo em ambos os bancos.

Posteriormente, em agosto de 2015, foi realizado download de arquivos dos nascimentos vivos registrados no banco de dados SINASC tanto da cidade de São Luís como da cidade de Ribeirão Preto entre os anos 1996-2013 para análise temporal da completude do Sistema.

#### **4.4 Processamento dos dados**

O processamento dos dados iniciou-se com a padronização das variáveis para que ficassem exatamente iguais em ambos os bancos de dados a serem pareados. A variável sexo, que constava no banco do BRISA com as codificações M (masculino) e F (feminino) foram recodificadas respectivamente para 1 e 2. As datas foram formatadas em um padrão único (dd/mm/aaaa). Variáveis que constavam como numéricas nos dois bancos de dados (duração da gestação e número de consultas pré-natal) foram categorizadas no mesmo formato. Os bancos passaram ainda por um processo de “deduplicação” a fim de eliminar registros duplicados.

Em seguida, por meio do processo de *linkage*, foram realizadas etapas de relacionamento (pareamento) para identificação do mesmo indivíduo em ambos os bancos. A técnica de *linkage* é utilizada para ligar informações de dois sistemas e baseia-se na “ligação” ou pareamento de dois ou mais bancos de dados independentes, que possuem variáveis comuns entre si e que, por meio de uma ou mais delas, permitem identificar os indivíduos que fazem parte dos dois bancos de dados. É classificada em relacionamento probabilístico –

*Probabilistic Record Linkage* (PRL) e relacionamento determinístico – *Deterministic Record Linkage* (DRL). O *linkage* probabilístico é apropriado quando as bases de dados não contém um identificador único comum às bases que possam ser relacionadas, bem como quando os resultados podem variar entre uma total concordância (exato) até uma total discordância, passando também por níveis intermediários de concordância entre eles. No *linkage* determinístico é possível identificar univocamente o ente e classificar os registros comparados em pares ou não-pares.

Durante a primeira etapa, após o pareamento dos dois bancos, obteve-se 11.382 possíveis combinações. A partir daí, o trabalho laboral foi verificar uma a uma destas combinações a fim de identificar pares verdadeiros. Esta etapa foi realizada em 8 dias pelo pesquisador, que avaliava aproximadamente 1400 combinações por dia, selecionando pares idêntica em ambos os bancos para as variáveis sexo do RN, peso ao nascer, data de nascimento e índice Apgar 1. Ao término, 7024 combinações foram selecionadas. Em seguida, utilizou-se a verificação destas combinações partindo da determinação de pares verdadeiros por verificação manual e visual do nome da mãe (*linkage* determinístico). Por fim, 6853 pareamentos foram obtidos na análise. Todo este processo foi repetido por três vezes pelo pesquisador para certificação exata do número de pares identificados.

Para a realização da técnica de *linkage* utilizou-se o *Software Datalink Alpha 1.4*. O banco de dados final foi composto por 6853 nascimentos.

#### **4.5 Análise estatística**

Após o pareamento foram analisadas: a cobertura estimada do SINASC em relação aos nascimentos hospitalares verificados, a completude através do percentual de informação ignorada ou não preenchida e a confiabilidade das informações identificando o percentual de concordância entre as informações constantes no arquivo do SINASC com os dados da coorte BRISA.

A cobertura relaciona-se à capacidade de obtenção da totalidade dos eventos ocorridos em uma região delimitada em um determinado espaço de tempo. A confiabilidade refere-se à concordância, consistência ou plausibilidade dos resultados considerando o pareamento das informações contidas na DNV com os dados da coorte de nascimento. A avaliação da completude diz respeito ao preenchimento da DNV, em especial, à mensuração da frequência de informação “ignorada” ou em “branco”. As variáveis ignoradas (não se conhece

a informação) são produtos de uma série de deficiências como a ausência de informação nos prontuários e o desconhecimento de certas informações pelos acompanhantes da mulher, enquanto variáveis em branco (não preenchidas) são reflexo da falta de cuidado e de importância dada à DNV pelo profissional responsável por seu preenchimento.

Para qualificar a cobertura do SINASC utilizamos os critérios de classificação que definem uma cobertura muito boa quando atinge mais de 90%, boa entre 81% e 90%, regular entre 71% e 80% e ruim quando igual ou menor que 70%. O Ministério da Saúde preconiza uma cobertura de 90% para o uso dos dados no cálculo direto de indicadores.

A completude das variáveis foi classificada segundo o preenchimento dos campos da DNV, sendo um preenchimento excelente (percentual de branco/ignorado <10%), bom (percentual de branco/ignorado entre 10% e 29,9%) ou ruim (percentual de branco/ignorado >30%) (MELLO JORGE *et al.*, 1996).

A confiabilidade das variáveis categóricas foi classificada pelo grau de concordância medido pelo índice *Kappa*. Para interpretação da magnitude dos valores de *Kappa*, utilizamos a seguinte classificação: concordância quase perfeita para o *Kappa* entre 0,81 e 1,00; concordância excelente entre 0,61 e 0,80; concordância moderada entre 0,41 e 0,60; concordância sofrível entre 0,21 e 0,40 e concordância fraca para índices abaixo de 0,20 (SILVA *et al.*, 2001).

Para medida da concordância das variáveis numéricas utilizou-se o Coeficiente de Correlação Intraclasse (*Intraclass Correlation Coefficient* – ICC), assumindo-se o caráter não aleatório dos entrevistadores (*Two way mixed effect model*) além da abordagem gráfica de Bland-Altman. O ICC é uma das ferramentas estatísticas mais utilizadas para a mensuração da confiabilidade de medidas, quanto mais próximo de 1 (um) o valor de ICC, maior a homogeneidade entre as variáveis (BLAND, ALTMAN, 2012; THEME FILHA *et al.*, 2004).

O gráfico de Bland-Altman permite a avaliação do padrão de concordância ou discordância entre medidas repetidas, além de incorporar alguns limites de tolerância. Neste gráfico pode-se visualizar a magnitude de discordância (incluindo diferenças sistemáticas), valores estranhos (*outliers*), e também verificar tendências (BLAND, ALTMAN, 2012).

Precedeu-se a análise de tendência temporal dos dados de incompletude através da estimação de modelos de regressão polinomial. Os percentuais de incompletude para cada variável estudada foram considerados como variáveis dependentes (Y) e os anos da série como variáveis independentes (X). Para evitar autocorrelação entre as observações, a variável

independente foi transformada em ano centralizado (X- ano do ponto médio da série temporal (RIOS *et al.*,2013).

Os modelos de regressão polinomial foram ordenadamente testados: primeira ordem ou linear simples ( $Y=b_0+b_1X$ ); segunda ordem ou quadrático ( $Y=b_0+b_1X + b_2X^2$ ); terceira ordem ou cúbico ( $Y=b_0+b_1X + b_2X^2 + b_3X^3$ ) e quarta ordem ou quártico ( $Y=b_0+b_1X + b_2X^2 + b_3X^3 + b_4X^4$ ) (AYRES *et al.*, 2013).

Como critério de escolha do melhor modelo considerou-se o valor de  $R^2$  (coeficiente de determinação ajustado), o nível de significância estatística e análise de resíduos. Quando mais de um modelo satisfazia o critério de seleção, optou-se por aquele de menor ordem. Utilizou-se como critério para descrever a tendência da incompletude observando o valor do primeiro coeficiente do modelo selecionado, comparando com o gráfico de dispersão. Foi considerada tendência significativa quando  $p<0,05$ . O programa STATA versão 12.0 foi utilizado para esta análise.

#### **4.6 Aspectos éticos**

A pesquisa atendeu aos requisitos fundamentais da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, sendo aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto e da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo sob o protocolo de número 4116/2008 e atende ao que determina a nova Resolução 466/2012.

**5 ARTIGO 1**

**Avaliação da qualidade dos dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), Ribeirão Preto-SP, 2010.**

**Avaliação da qualidade dos dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos  
(SINASC), Ribeirão Preto- SP, 2010**

Evaluation of data quality from the Live Births Information System, Ribeirão Preto-SP, 2010

**Aurean D`Eça Júnior<sup>1</sup>**

Pós-graduação em Saúde Coletiva  
Departamento de Saúde Pública  
Universidade Federal do Maranhão- UFMA

**Rosângela Fernandes Lucena Batista<sup>2</sup>**

Pós-graduação em Saúde Coletiva  
Departamento de Saúde Pública  
Universidade Federal do Maranhão- UFMA

**Antônio Augusto Moura da Silva<sup>2</sup>**

Pós-graduação em Saúde Coletiva  
Departamento de Saúde Pública  
Universidade Federal do Maranhão- UFMA

**Órgãos Financiadores:**

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP)  
Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Maranhão (FAPEMA)  
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)  
Programa de Apoio a Núcleos de Excelência (PRONEX)

**Endereços para correspondência**

Universidade Federal do Maranhão. Departamento de Saúde Pública. Rua Barão de Itapary, 155 – Centro. CEP: 65020-070. São Luís – MA. Brasil.

AD Junior – aureandjr@yahoo.com.br

RFL Batista – [rosangelafibatista@gmail.com](mailto:rosangelafibatista@gmail.com)

## AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS DADOS DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE NASCIDOS VIVOS (SINASC), RIBEIRÃO PRETO-SP, 2010

*Aurean D`Eça Júnior<sup>1</sup>*  
*Rosângela Fernandes Lucena Batista<sup>2</sup>*  
*Antonio Augusto Moura da Silva<sup>2</sup>*

### RESUMO

O Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) revela dados importantes em saúde pública sobre o nascimento, condições do parto e perfil epidemiológico do binômio mãe- recém-nascido. Esse estudo teve o objetivo de analisar a qualidade das informações do SINASC- Ribeirão Preto, SP: cobertura do sistema, confiabilidade das informações e completitude do preenchimento comparando-o aos dados obtidos pela coorte do nascimento BRISA através da técnica *linkage*. Estimou-se a cobertura do SINASC, o percentual de informação ignorada/não preenchido e o grau de concordância pelo indicador *Kappa* para análise de variáveis qualitativas e pela correlação intraclass e abordagem gráfica de Bland-Altman para análise de variáveis quantitativas. A cobertura estimada do SINASC, em 2010, classificada como boa, foi de 88,3% (IC95%; 87,6% a 89,0%) segundo os oito hospitais analisados. Todas as variáveis estudadas apresentaram excelente completitude (percentual de brancos/ignorados < 10%). As variáveis que apresentaram concordância quase perfeita ou excelente foram: hospital de nascimento, sexo do recém-nascido, tipo de gravidez, tipo de parto, peso ao nascer, idade da mãe e situação conjugal da mãe. A variável duração da gestação teve confiabilidade moderada e tiveram concordância sofrível/fraca as variáveis: presença de anomalia congênita, raça/cor, índice de Apgar no 1º e 5º minutos e número de nascidos vivos. Mesmo que a cobertura do Sistema esteja classificada como boa, 88,3%, ressalta-se que os gestores de saúde precisam investir em melhorias e treinamento contínuo dos profissionais envolvidos no preenchimento da DNV. A completitude do preenchimento foi classificada como excelente para todas as variáveis analisadas. Sobre a confiabilidade, sete variáveis apresentaram-se como informações altamente fidedignas. Essa pesquisa também reforça o potencial dos dados secundários como fonte importante para a pesquisa epidemiológica.

Descritores: Sistemas de Informação em Saúde, Nascimento Vivo, Declaração de nascimento.

---

<sup>1</sup> Professor do Departamento de Enfermagem- UFMA. Doutorando em Saúde Coletiva-UFMA.

<sup>2</sup> Professor do Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva. Departamento de Saúde Pública – UFMA

**ABSTRACT**

The Live Birth Information System (SINASC) reveals important data on public health of the birth, childbirth conditions and epidemiological profile of the mother-newborn binomial. This study aimed at analyzing the quality of SINASC's information - Ribeirao Preto/SP: system coverage, reliability of the information and completeness of filling comparing it to data obtained by BRISA birth cohort through the linkage technique. The SINASC coverage, percentage of ignored/not filled information and the degree of agreement by the Kappa indicator for analysis of qualitative variables and the intraclass correlation and graphical approach of Bland-Altman for analysis of quantitative variables were estimated. The estimated coverage of SINASC in 2010, classified as good, was 88.3% (95% CI, 87.6% to 89.0%) according to the eight hospitals analyzed. All variables showed excellent completeness (percentage of white / ignore <10%). The variables that were nearly perfect or excellent agreement were: hospital birth, the newborn sex, type of pregnancy, mode of delivery, birth weight, maternal age and mother's marital status. The variable gestational age had moderate reliability and congenital anomalies, race / color, Apgar score at 1st and 5th minutes and number of live births had poorly/low reliability. Even if the coverage of the system is classified as good, 88.3%, it is emphasized that health managers need to invest in continuous improvement and training of professionals involved in filling the DNV. The completeness of the fill was rated excellent for all variables. About reliability, seven variables presented themselves as highly reliable information. This research also reinforces the potential of secondary data as an important source for epidemiological research.

Descriptors: Health Information Systems, Live Birth, Birth Certificates.

## INTRODUÇÃO

Os Sistemas de Informação em Saúde (SIS) no Brasil foram implantados na década de 90 com a finalidade de gerar dados epidemiológicos úteis aos gestores que executam políticas e ações de saúde no país<sup>1</sup>.

Na área materno-infantil, criou-se o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), obtendo-se dados importantes sobre o nascimento, condições do parto e perfil epidemiológico do binômio mãe-recém-nascido, a partir da Declaração de Nascido Vivo (DNV), documento oficial e obrigatório emitido pela unidade de saúde onde ocorreu o nascimento<sup>2</sup>.

Desde o ano de 1994 o SINASC é considerado implantado em âmbito nacional, no entanto, no Estado de São Paulo, o sistema só foi considerado implantado a partir do ano de 2000<sup>3</sup>. A consolidação do Sistema como fonte de dados de relevância para a saúde coletiva exige esforços relacionados à melhoria das informações, o que tem despertado a necessidade de avaliação das informações, seja do ponto de vista quantitativo (cobertura do sistema e completitude do preenchimento), seja do qualitativo (confiabilidade dos registros), de forma que os indicadores obtidos reflitam verdadeiramente o perfil da população<sup>4,5</sup>.

Diversos estudos nacionais adotaram metodologias diversas para dimensionar o SINASC na intenção de calcular cobertura, completitude e confiabilidade os registros. Na cidade de São Luís do Maranhão a cobertura do Sistema foi estimada em 75,8% para os anos de 1997/1998 e os campos do Sistema que apresentaram boa confiabilidade foram: peso ao nascer, sexo, tipo de parto e idade materna. Em Belo Horizonte, Minas Gerais, utilizando dados do SINASC e de um estudo de base populacional no ano de 1999, a cobertura encontrada foi de 90,1%, semelhante à mostrada por Mello Jorge *et al* em municípios de São Paulo no ano de 1996 (84,4%). Neste mesmo estudo, todas as variáveis analisadas apontaram completitude do preenchimento superior a 95%. No Rio de Janeiro, com objetivo de avaliar cobertura dos nascimentos vivos entre os anos 1999-2001, esta foi estimada em 96,5% e as variáveis que apresentaram maior concordância (acima de 90%) foram sexo do RN, peso ao nascer, idade da mãe, tipos de parto e de gravidez.<sup>1,4-7</sup>

No ano de 2010 foi iniciado um estudo de coorte intitulado ``Fatores etiológicos do nascimento pré-termo e consequências dos fatores perinatais na saúde da criança``: coorte de nascimentos BRISA, desenvolvida pelo Departamento de Saúde Pública/Universidade Federal do Maranhão e pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/Universidade de São

Paulo. Na cidade de Ribeirão Preto a amostra representou 95,7% da população de nascidos vivos para aquele ano.

Considerando a ausência de análises sobre a qualidade de dados do SINASC do município de Ribeirão Preto (SP) e dada a originalidade da pesquisa para a cidade e o Estado, surgiu o interesse em comparar as informações do SINASC com àquelas obtidas da coorte de nascimento.

Assim, esse artigo propôs analisar e comparar a qualidade das informações do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos de Ribeirão Preto- SP com aquelas obtidas pela coorte BRISA.

## **MÉTODO**

Estudo de avaliação entre os dados do SINASC e da Coorte BRISA, referente ao projeto intitulado “Fatores etiológicos do nascimento pré-termo e consequências dos fatores perinatais na saúde da criança: coortes de nascimento em duas cidades brasileiras”, que estuda coortes de nascimentos das cidades de São Luís (SL) e Ribeirão Preto (RP). Esse estudo utilizou dados da coorte de RP referente aos nascimentos ocorridos em 2010 e as informações do SINASC referente aos nascimentos registrados no mesmo ano.

A coorte de nascimento de Ribeirão Preto foi constituída considerando todos os nascimentos ocorridos em oito instituições - hospitais e maternidades, de caráter público, conveniado e/ou privado, que prestaram assistência ao parto e ao recém-nascido no ano de 2010. Do total de 8.103 nascimentos, considerando-se perda de 3,8%, a coorte representou 96,2% do universo, incluindo nascidos vivos e mortos. Nesta pesquisa, foram excluídos 42 natimortos, restando então 7755 nascimentos, o que configurou 95,7% dos nascimentos do município incluídos na análise.

Toda a população de nascimentos hospitalares ocorridos em Ribeirão Preto e de mães de RP e que foram registrados pelo SINASC em 2010 foi considerada para este estudo, o que representou 8061 nascimentos.

Utilizou-se o *Software Datalink Alpha 1* para relacionar as duas bases de dados pela técnica de *linkage*. Foram executadas as seguintes etapas de relacionamento probabilístico: a) padronização das variáveis a serem relacionadas (data de nascimento, peso ao nascer, sexo e Apgar); b) revisão manual dos prováveis pares listados; c) quando a combinação das quatro variáveis era idêntica nos dois bancos o pareamento era incluído; d) caso houvesse diferença em pelo menos uma dessas variáveis o pareamento não era incluído na análise, a princípio.

Após o pareamento dos dois bancos, obteve-se 11.382 possíveis combinações. A partir daí, o trabalho laboral foi verificar uma a uma destas combinações a fim de identificar pares verdadeiros. Ao término, 7024 combinações foram selecionadas. Em seguida, utilizou-se a verificação destas combinações partindo da determinação de pares verdadeiros por verificação manual e visual do nome da mãe (*linkage* determinístico). Então, 6853 pareamentos foram obtidos e incluídos na análise. Todo este processo foi repetido por três vezes pelo pesquisador para certificação exata do número de pares identificados.

Foram analisadas as seguintes variáveis: sexo (masculino/feminino), peso ao nascer (em gramas), índice de Apgar no 1º e 5º minuto (0-10), detecção de anomalia ou defeito congênito(sim/não), estabelecimento onde ocorreu o nascimento (nome do hospital), idade (em anos completos), situação conjugal (solteira/casada/viúva/separada/uniãoestável), raça/cor da mãe (branca/preta/amarela/parda/indígena), número de filhos vivos (em número), duração da gestação (menos de 22 semanas/ de 22 a 27 semanas/ de 28 a 31 semanas/ de 32 a 36 semanas/ 37 a 41 semanas/ 42 ou mais semanas), número de consultas de pré-natal (nenhuma/de 1 a 3 consultas/ de 4 a 6 consultas/ 7 ou mais consultas), tipo de gravidez (única/dupla/tripla), tipo de parto (vaginal/cesárea).

Para qualificar a cobertura do SINASC utilizamos os critérios de classificação que definem uma cobertura muito boa quando atinge mais de 90%, boa entre 81% e 90%, regular entre 71% e 80% e ruim quando igual ou menor que 70%. O Ministério da Saúde preconiza uma cobertura de 90% para o uso dos dados no cálculo direto de indicadores<sup>5</sup>.

A completude (percentual de informação ignorada ou não preenchida) foi analisada seguindo a seguinte classificação<sup>8</sup>: excelente (percentual de branco/ignorado <10%), bom (percentual de branco/ignorado entre 10% e 29,9%) ou ruim (percentual de branco/ignorado  $\geq 30\%$ ).

A confiabilidade das variáveis qualitativas foi classificada pelo grau de concordância medido pelo índice *Kappa*. Para interpretação da magnitude dos valores de *Kappa*, utilizou-se a seguinte classificação: concordância quase perfeita para o *Kappa* entre 0,81 e 1,00; concordância excelente entre 0,61 e 0,80; concordância moderada entre 0,41 e 0,60; concordância sofrível entre 0,21 e 0,40 e concordância fraca para índices abaixo de 0,20<sup>5</sup>.

Para medida da concordância das variáveis quantitativas utilizou-se o Coeficiente de Correlação Intraclasse (*Intraclass Correlation Coefficient – ICC*), assumindo-se o caráter não aleatório dos entrevistadores (*Two way mixed effect model*) além da abordagem gráfica de

Bland-Altman<sup>9,10</sup>. O ICC é uma das ferramentas estatísticas mais utilizadas para a mensuração da confiabilidade de medidas, quanto mais próximo de 1 (um) o valor de ICC, maior a homogeneidade entre as variáveis<sup>11</sup>. Na abordagem gráfica, interpretou-se nessa pesquisa haver concordância entre os bancos pareados quando o “zero” fosse incluído no intervalo de confiança (CI).

Ressalta-se que os pares com dados ignorados foram excluídos das análises de concordância e os estabelecimentos de saúde incluídos na pesquisa foram categorizados por letras do alfabeto. Para a análise dos dados foram utilizados os *Softwares* Excel 2010 e o *STATA* 12.0.

A pesquisa atendeu aos requisitos fundamentais da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, sendo aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto e da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – Universidade de São Paulo sob o protocolo de número 4116/2008 e atende ao que determina a nova Resolução 466/2012.

## **RESULTADOS**

Através do *linkage* determinístico foram identificados 6853 nascimentos pareados. A cobertura estimada do SINASC foi de 88,3% (IC95%: 87,6% a 89,0%), apresentando variação segundo as oito unidades hospitalares analisadas de 72,4% a 94,3% (Tabela 1).

Sobre a completude das informações, todas as variáveis da DNV assim como todas as variáveis da coorte BRISA analisadas apresentaram preenchimento dos campos excelente com percentual de branco/ignorado <10% (Tabela 2).

Considerando os valores Kappa para as variáveis categóricas e ICC para variáveis numéricas, a concordância foi considerada quase perfeita para hospital de nascimento, sexo do recém-nascido, tipo de gravidez, tipo de parto, peso ao nascer e idade da mãe. Foi considerada excelente para situação conjugal e classificada como moderada para o número de consultas de pré-natal e semanas de gestação (Tabela 2).

A variável detecção de malformação congênita e a variável raça/cor foram classificadas como variáveis sofríveis. Já as variáveis Apgar no 1º minuto, Apgar no 5º minuto e número de nascidos vivos apresentaram ICC distante de 1 (0,36; 0,38 e 0,06, respectivamente), representando baixa homogeneidade entre as variáveis e uma concordância estabelecida como fraca (Tabela 2). Para todas as variáveis, os resultados sobre concordância dos registros foi estatisticamente significante ( $p < 0,001$ ).

Pela abordagem gráfica Bland-Altman para a variável peso ao nascer (Figura 1), o intervalo de confiança incluiu o zero (CI -1,414 a 3,885), portanto, admite-se que não houve diferença significativa entre o peso ao nascer obtidos pela Coorte BRISA e os obtidos pelo SINASC, logo, concordam entre si.

Notou-se que, tanto para o Apgar no 1º minuto quanto para o Apgar no 5º minuto (Figuras 2 e 3), não houve concordância entre a coorte BRISA e o SINASC de acordo com os intervalos de confiança ( Apgar 1º minuto CI 0,609 a 1,066 e Apgar 5º minuto CI 0,596 a 1,044).

Para a variável idade da mãe, o intervalo de confiança incluiu o zero (CI; -0,040 a 0,042) e a hipótese nula de igualdade não foi rejeitada, demonstrando concordância no que se refere à idade materna (Figura 4). Já a variável número de filhos vivos (Figura 5), o intervalo de confiança não incluiu o zero (CI 0,024 a 0,048), ou seja, não houve concordância entre os bancos pareados, compreendendo que o ICC tenha evidenciado esta concordância como fraca (ICC= 0,0629).

## DISCUSSÃO

A estimativa da cobertura do SINASC neste estudo foi classificada como boa (88,3%) nas oito maternidades da cidade de Ribeirão Preto, nas quais ocorreram 96,2% dos nascimentos do município no ano de 2010. Pedraza<sup>4</sup>, ao realizar uma revisão sobre estudos de avaliação da qualidade do sistema de informação sobre nascidos vivos em vários Estados brasileiros encontrou que a cobertura do sistema variou entre 75,8% a 99,5%. Em São Luís do Maranhão estimou-se a cobertura do SINASC 1997-1998<sup>5</sup> em 75,8%. Outro estudo<sup>12</sup>, utilizando uma coorte para analisar tal concordância realizada em 2010 na mesma cidade estimou a cobertura do sistema em 87,3%. No Rio de Janeiro, Theme Filha<sup>2</sup>estimaram a cobertura do SINASC entre os anos 1999-2001 em 96,5%.

Não se pode assumir que a perda de 3,8% dos casos na coorte BRISA provocou subestimativa da cobertura do Sistema por se tratar de um percentual relativamente baixo. Acredita-se que a transcrição equivocada de informações em um dos bancos de dados ou o extravio da DNV que deveria chegar à secretaria de saúde explicariam tal estimativa. Portanto, é aceitável supor que a estimativa da cobertura do SINASC em Ribeirão Preto alcance percentual superior a 90% justificada pelo mérito de uma cidade apontada pelo Ministério da Saúde como a terceira melhor do país em acesso e qualidade dos serviços de saúde prestados.

Guimarães *et al.*<sup>13</sup> evidenciaram melhorias na qualidade do SINASC. Apesar de ainda

existir problema de baixa cobertura do sistema, elevado percentual de omissão de preenchimento dos campos da DNV e a inconsistência dos dados, mais precisamente nas regiões Norte e Nordeste, estas falhas passaram a diminuir nos últimos anos<sup>14-17</sup>.

Ao se tratar da cobertura do SINASC de Ribeirão Preto por hospitais de nascimento, as estimativas são mais precisas. Das oito maternidades estudadas isoladamente, três apresentaram cobertura ``muito boa`` ( acima de 90%), quatro apresentaram cobertura ``boa`` ( entre 81% a 90%) e uma teve cobertura ``regular`` ( entre 71% a 80%). Em hospitais públicos a cobertura foi de 89,1% e em hospitais privados foi estimada em 81,8%. No entanto, a cobertura estimada para hospitais públicos e privados encontraram-se inferiores ao limite de 90% que é preconizado pelo Ministério da Saúde para o uso dos dados no cálculo direto de indicadores.

Sobre a completude do preenchimento, verificou-se neste estudo que todas as variáveis analisadas apontaram para uma adesão satisfatória dos estabelecimentos de saúde (percentual de brancos/ignorados <10%). Em Campinas- São Paulo<sup>18</sup>, com uma amostra de 600 DNVs do ano de 2009 para análise de completude e confiabilidade dos dados, encontrou que o percentual de preenchimento das DNVs variou de 99,8% a 100% , o que corrobora com os resultados deste estudo. Da mesma forma, no Estado do Espírito Santo, praticamente todas as variáveis do SINASC 2007-2009 analisadas obtiveram excelente grau de completude, revelando a potencialidade do sistema de informação sobre nascimentos vivos<sup>7</sup>. Costa e Frias<sup>19</sup> descrevem causas para o mau preenchimento das DNVs como falta de clareza do manual de instruções para o preenchimento e heterogeneidade dos profissionais encarregados dessa tarefa.

A baixa confiabilidade dos sistemas de informação é oriunda da má qualidade dos dados, seja pelo grau elevado de omissão no preenchimento, seja pela inconsistência dos dados. Stuke, Cordeiro e Cury<sup>20</sup> atribuíram essa deficiência à desvalorização do preenchimento de documentos de registros vitais e da potencialidade epidemiológica desses registros pelas universidades e escolas de ensino em ciências biológicas e da saúde. Mascarenha & Gomes<sup>1</sup> e Theme Filha *et al*<sup>2</sup> apresentaram resultados semelhantes a este estudo em relação às variáveis sexo do recém nascido, tipo de parto, peso ao nascer e idade da mãe ( índice Kappa >0,90 e ICC superior a 0,95).

A concordância entre as informações sobre anomalia congênita nessa pesquisa foi

classificada como sofrível (Kappa= 0,39), superior ao valor encontrado por Santos (Kappa=0,04)<sup>12</sup> e inferior ao valor achado por Theme Filha *et al* (Kappa= 0,42)<sup>2</sup>. Quanto à variável raça/cor, a concordância foi sofrível (Kappa= 0,33) e quando comparada àquela evidenciada no estudo realizado em São Luís-MA<sup>12</sup> (Kappa=0,04) indica a confiabilidade desta variável ainda está muito distante do que se considera aceitável para tê-la. As variáveis índice de Apgar no 1º e no 5º minutos mostraram concordância sofrível (Kappa respectivos= 0,36 e 0,38) o que difere de outros estudos<sup>2,6</sup> onde a concordância dessas variáveis foram consideradas perfeitas com Kappa variando de 0,85 a 0,95. Índices Apgar, raça/cor e anomalia congênita tiveram confiabilidade considerada sofrível/fraca nesta pesquisa, portanto, tornam-se inviáveis quando se deseja utilizá-las para inferir em caráter epidemiológico em se tratando de campos da DNV importantes na caracterização de estudos que abordam sobre a saúde do recém-nascido.

A concordância da variável duração da gestação neste estudo foi classificada como moderada, semelhante àquela encontrada em outras cidades do Sudeste Brasileiro, Rio de Janeiro<sup>2</sup> (0,73) e Belo Horizonte<sup>6</sup> (0,68). Esta variável merece muita atenção no preenchimento, pois vem sendo fortemente utilizada nos estudos sobre prematuridade que já constataram a subestimação de nascimento pré-termo em pesquisas que atribuem a verificação da idade gestacional por categorias, classificando como prematuros somente os RN notoriamente pré-termos e prematuros com maior idade gestacional como ``a termo``. O modelo atual da DNV traz opção de preencher a variável idade gestacional pela data da última menstruação, o que não era possível no antigo modelo, permitindo estimativas mais confiáveis de taxa de prematuridade no Brasil, e assim, tornando a variável com concordância satisfatória que valide sua utilização como indicador<sup>5</sup>.

A classificação moderada para concordância da variável número de consultas pré-natal dessa pesquisa foi semelhante ao encontrado nos municípios de Rio de Janeiro<sup>2</sup> (Kappa=0,53) e de Teresina<sup>1</sup> (Kappa=0,51). Sabe-se que a realização do pré-natal é fator de proteção para desfechos neonatais desfavoráveis como baixo peso, prematuridade e óbito. Diante dos resultados sugere-se que esta variável seja questionada para que seus resultados sejam confiáveis e utilizados para fins de políticas públicas na assistência à mulher durante a gestação. Considerando que essa informação faz parte da rotina de entrevista com a mãe, é questionável se a obtenção desse registro se dá somente na informação verbal não registrada ou se é captada de algum outro registro, como o cartão da gestante.

## CONCLUSÃO

A cobertura estimada do SINASC foi classificada como boa, 88,3%, abaixo do que é preconizado pelo Ministério da Saúde para o cálculo direto de indicadores. Mesmo supondo que a cobertura do Sistema de Ribeirão Preto alcance valores acima de 90%, ressalta-se que os gestores de saúde precisam investir em melhorias e treinamento contínuo dos profissionais envolvidos no preenchimento da DNV e que medidas de controle possam garantir que as falhas apontadas possam reduzir, principalmente quando se trata de uma cidade acreditada em qualidade nos serviços de saúde oferecidos. É indiscutível a atuação da gestão em saúde de Ribeirão Preto na infraestrutura e acesso aos serviços de saúde, porém, os resultados indicam que as estruturas básicas merecem ser reavaliadas pela gestão pública, garantindo que os registros dos sistemas de informação em saúde possam subsidiar, de fato, políticas de planejamento e intervenção na saúde local.

Uma observação a ser mencionada é que a maior frequência de registros branco/ignorado foi verificada na coorte BRISA para três variáveis, porém, isto não compromete a análise realizada visto que mesmo com registros em branco, a completitude do preenchimento foi classificada como excelente para todas as variáveis estudadas.

As variáveis do SINASC que apresentaram concordância perfeita/excelente com a coorte BRISA e que, portanto, podem ser utilizadas como informações altamente fidedignas foram: sexo do RN, tipo de gravidez, tipo de parto, peso ao nascer, idade da mãe e situação conjugal da mãe. As variáveis número de consultas pré-natal e duração da gestação obtiveram confiabilidade moderada. Registros como índice de Apgar no 1º e 5º minutos, raça/cor e presença de anomalia congênita tiveram concordância fraca/sofrível e necessitam de maior supervisão e atenção no preenchimento.

Também se enfatiza que no currículo dos cursos técnicos e de graduação na área das ciências biológicas e da saúde devem ser aplicadas disciplinas com o propósito de que a formação de profissionais de saúde seja conduzida pela aquisição da competência do correto preenchimento dos dados dos sistemas de informação em saúde essenciais em Saúde Pública.

## REFERÊNCIAS

- 1 Mascarenhas MDM, Gomes KRO. Confiabilidade dos dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos em Teresina, Estado do Piauí, Brasil – 2002. *Cien e Saude Col.* 2011; 16: 1233-39.
- 2 Theme Filha MM, Gama SGN, Cunha CB, Leal MC. Confiabilidade do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos Hospitalares no Município do Rio de Janeiro, 1999-2001. *Cad Saude Publica.* 2004; 20:583-91.
- 3 Silveira MF, Santos IS, Matijasevich A, Malta DC, Duarte EC. Nascimentos pré termo no Brasil entre 1994 e 2005 conforme o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC). *Cad Saude Publica.* 2009; 25: 1267-75.
- 4 Pedraza DF. Qualidade do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos(Sinasc): análise crítica da literatura. *Cien e Saude Col.* 2012; 17: 2729-37.
- 5 Silva AAM, Ribeiro VS, Borba Junior AF, Coimbra LC, Silva RA. Evaluation of data quality from the Information System on Live Births in 1997-1998. *Rev Saude Publica.* 2001; 35: 508-14.
- 6 Friche AAL, Cesar CC, Goulart LMHF, Caiaffa WT. Quality of data from information system on live birth- SINASC, in Belo Horizonte- Minas Gerais , 1999. *Cad Saude Col.* 2010; 18: 123-31.
- 7 Silva LP, Moreira CMM, Amorim MHC, Castro DS, Zandonade E. Evaluation of the quality of data in the Live Birth Information System and the Information System on Mortality during the neonatal period in the state of Espírito Santo, Brazil, between 2007 and 2009. *Cien e Saude Col.* 2014; 19:2011-20.
- 8 Mello Jorge MHP, Gotlieb SLD, Oliveira H. O Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos: primeira avaliação dos dados brasileiros. *Inf Epidemiol SUS.* 1996; 5:15-48.
- 9 Bland JM, Altman DG. Agreed statistics: measurement method comparison. *Anesthesiology.* 2012;116:182-5.
- 10 Theme Filha MM, Gama SG, Cunha CB, Leal Mdo C. Reliability of birth certificate data in Rio de Janeiro, Brazil, 1999-2001. *Cad Saude Publica.* 2004;20 Suppl 1:S83-91.
- 11 Torman VBL. Coeficiente de Correlação Intraclasse: Comparação entre métodos de estimação clássico e bayesianos: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2011.
- 12 Santos, GFL. Qualidade das informações sobre os nascidos vivos (SINASC): análise da cobertura, completude e confiabilidade das informações. [dissertação]. Pós Graduação em Saúde Coletiva. Universidade Federal do Maranhão. 2014.

13 Guimaraes EAA, Hartz ZM, Loyola Filho AI, Meira AJ, Luz ZM. Evaluating the implementation of Information System on Live Births in municipalities of Minas Gerais, Brazil. *Cad Saude Publica*. 2013; 29:2105-18.

14 Farias MCAD, Oliveira KMDS, Diniz AdS, Maia PCGGS, Valenti VE, Abrantes KSMd, et al. Between the capture and dissemination of data: the importance of the DNV and its adequate completion. *Journal of Human Growth and Development*. 2014; 24:150-6.

15 Guimaraes EAA, Hartz ZM, Loyola Filho AI, Meira AJ, Luz ZM. Evaluating the implementation of Information System on Live Births in municipalities of Minas Gerais, Brazil. *Cad Saude Publica*. 2013; 29:2105-18.

16 Braz RM, de Oliveira PTR, dos Reis AT, da Silva NM. Avaliação da completude da variável raça/cor nos sistemas nacionais de informação em saúde para aferição da equidade étnico-racial em indicadores usados pelo Índice de Desempenho do Sistema Único de Saúde. *Saude em Debate*. 2013;37:554-62.

17 Pereira CCB, Vidal SA, Carvalho PID, Frias PGd. Avaliação da implantação do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc) em Pernambuco. *Rev Bras Saude Matern Infant*. 2013;13:39-49.

18 Gabriel GP et al. Avaliação das informações da declaração de nascidos vivos do sistema de informação sobre nascidos vivos (SINASC) em Campinas, São Paulo, 2009. *Rev Paul de Pediatr*. 2014; 32:183- 88.

19 Costa JMBS, Frias PG. Evaluation of the completeness of variables on Birth Certificates of residents in Pernambuco State, Brazil, 1996 to 2005. *Cad Saude Publica*. 2009; 25: 613-24.

20 Stuque CO, Cordeiro JA, Cury PM. Avaliação dos erros ou falhas de preenchimento dos atestados de óbito feitos pelos clínicos e pelos patologistas. *J Bras Patol Med Lab*. 2003; 39:361-364.

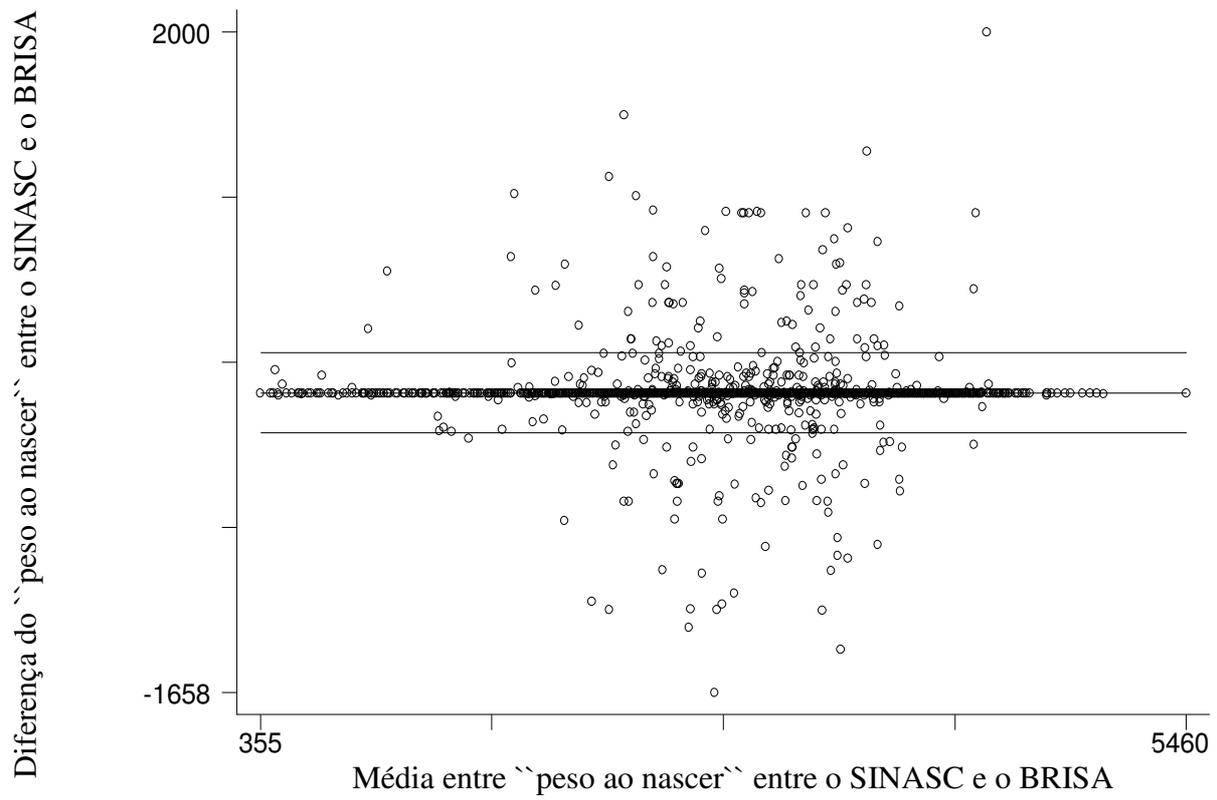
**Tabela 1 – Cobertura estimada do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC) por unidade hospitalar, Ribeirão Preto, 2010.**

Hospital	<i>Linkage</i>	%	BRISA	Variabilidade
A	910	92,7	981	90,9- 94,3
B	153	78,8	194	72,4- 84,3
C	1	-	1	-
D	117	81,8	143	74,5- 87,7
E	988	84,1	1174	81,9- 86,2
F	2025	87,5	2314	86,0- 88,8
G	2383	91,3	2608	90,2- 92,4
H	275	83,5	329	79,1- 87,4
Outros estabelecimentos	1	-	11	-
<b>Total</b>	<b>6853</b>	<b>88,3</b>	<b>7755</b>	<b>87,6- 89,0</b>

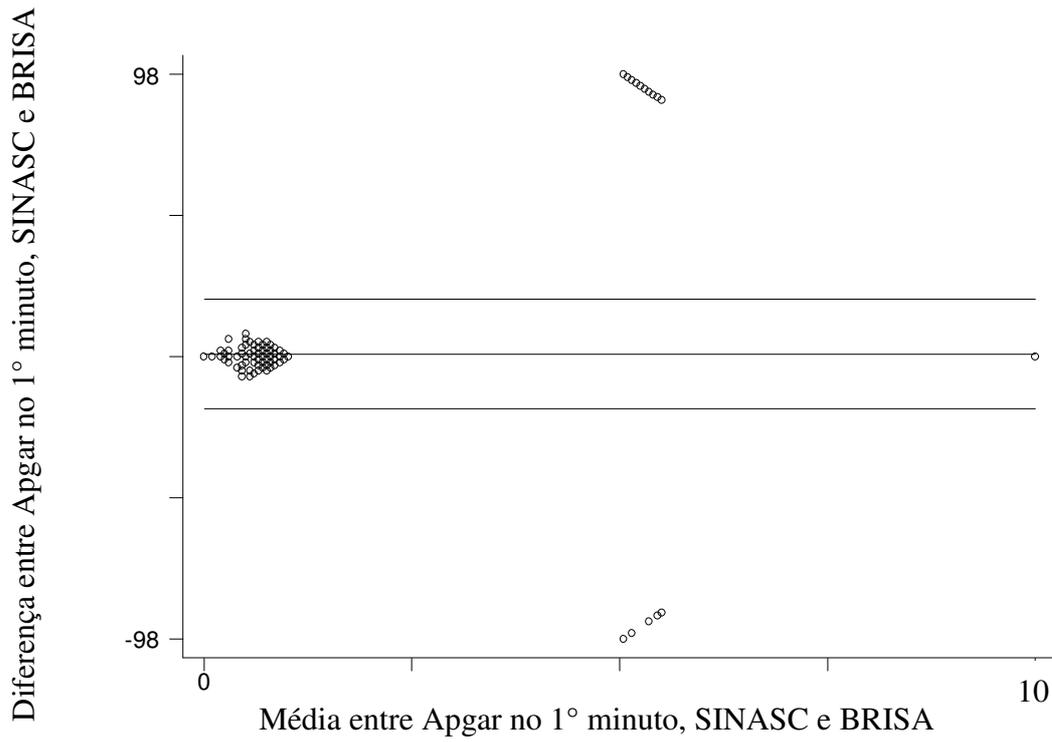
**Tabela 2** – Percentual de campos com informação ignorada/não preenchido no SINASC e na Coorte BRISA e estimativas de concordância e correlação, Ribeirão Preto, 2010.

Variável	Campos com informação ignorada ou não preenchida				Kappa*	
	SINASC		Coorte-BRISA			
	n	%	N	%		
Hospital (estabelecimento)	15	0,22	1	0,01	0,9904	
Sexo do RN	1	0,01	2	0,03	0,9641	
Detectado malformação	6	0,09	196	2,86	0,3928	
Situação conjugal	59	0,86	13	0,19	0,7247	
Raça/cor da mãe	11	0,16	74	1,08	0,3325	
Nº de consultas de pré-natal	132	1,93	578	8,56	0,4228	
Tipo de gravidez	0	0	0	0	0,9968	
Tipo de parto	0	0	7	0,10	0,9822	
Semanas de Gestação	13	0,19	177	2,58	0,5234	
Variável					ICC*	IC 95%
Peso ao nascer	0	0	176	2,57	0,9651	0,9597-0,9705
Apgar 1ºMin	42	0,61	278	4,06	0,3667	0,0125-0,7209
Apgar 5ºMin	29	0,42	265	3,87	0,3815	0,0000-0,9247
Idade da mãe	2	0,03	1	0,01	0,9793	0,9674-0,9912
Nº de Nascidos Vivos	28	0,40	19	0,27	0,0629	0,0000- 0,1702
Total	6853	100	6853	100	-	-

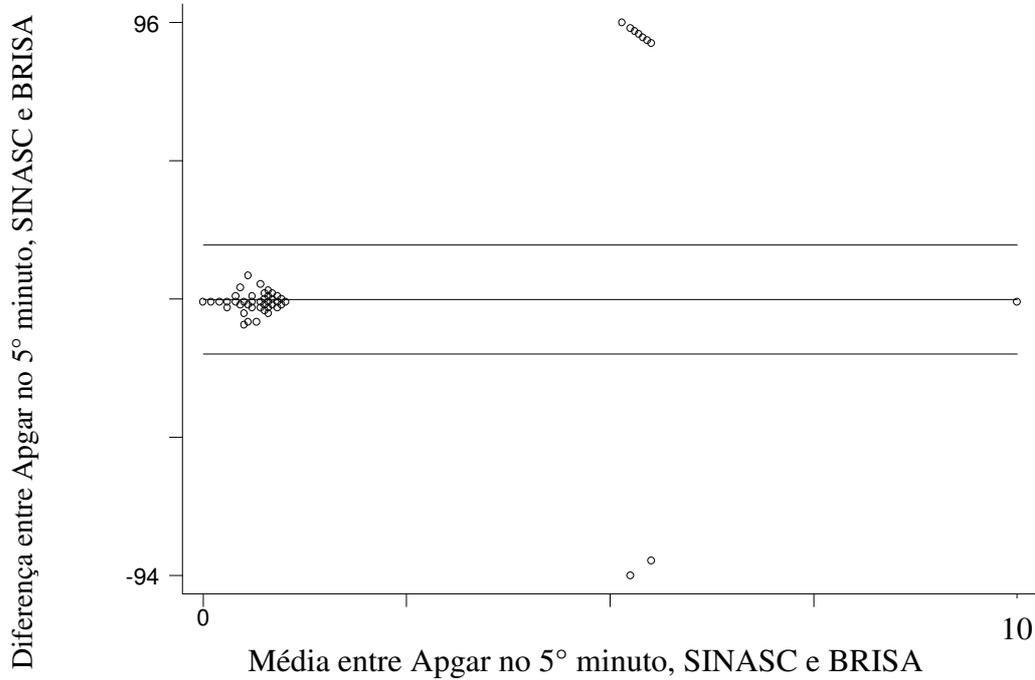
\***p<0,001**



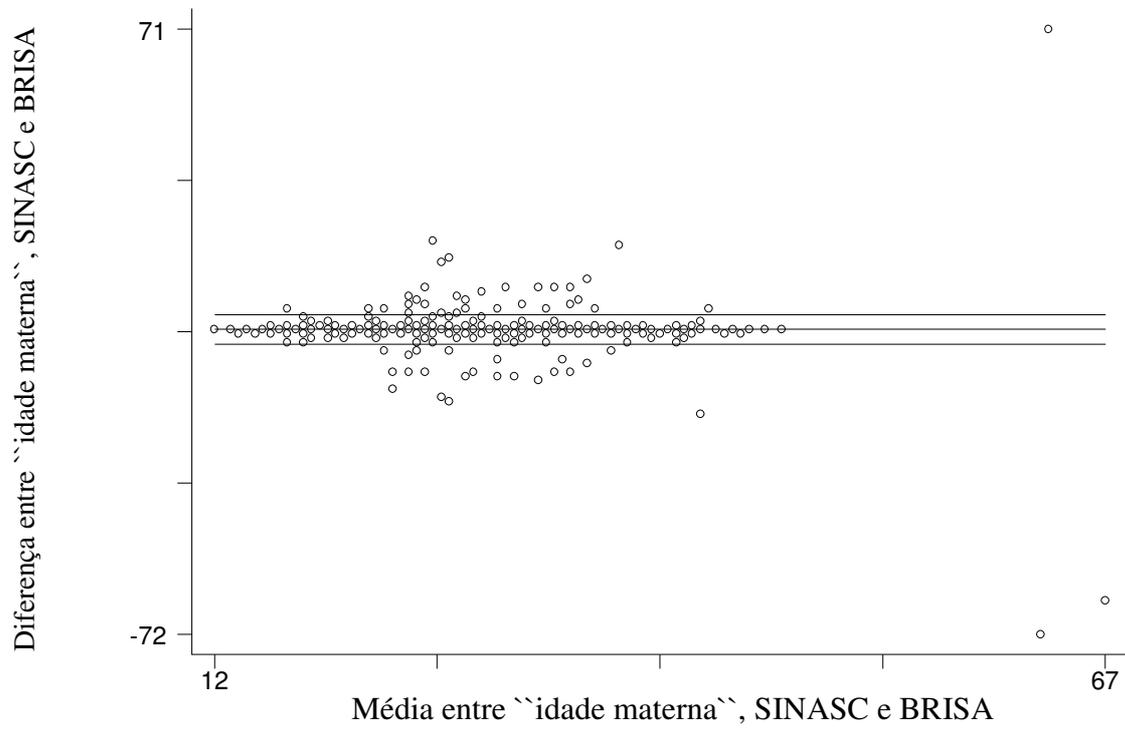
**Figura 1** – Confiabilidade do “peso ao nascer” entre SINASC e coorte BRISA, Ribeirão Preto, 2010. Diferença das médias: 1,236 ( CI: -1,414- 3,885)



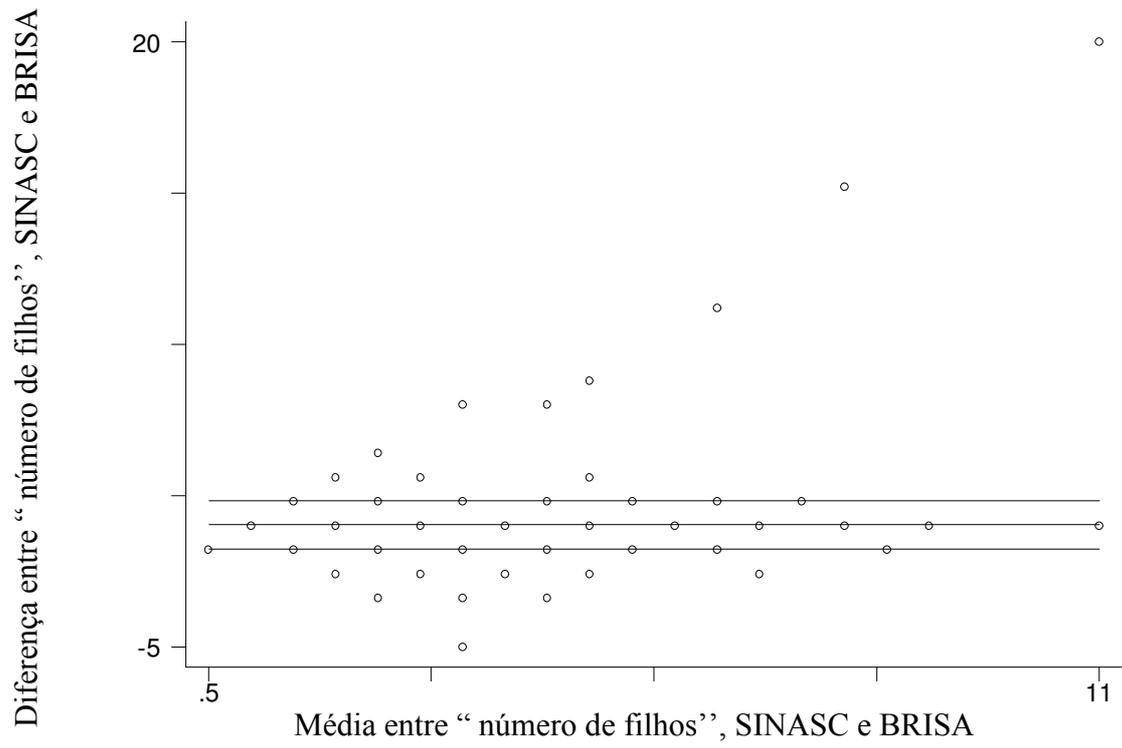
**Figura 2** – Confiabilidade do “Apgar 1º minuto” entre SINASC e coorte BRISA, Ribeirão Preto, 2010. Diferença das médias: 0,838 ( CI: 0,609-1,066).



**Figura 3** – Confiabilidade do “Apgar 5º minuto” entre SINASC e coorte BRISA, Ribeirão Preto, 2010. Diferença das médias: 0,820 ( CI: 0,596-1,044).



**Figura 4** – Confiabilidade da “idade materna” entre SINASC e coorte BRISA, Ribeirão Preto, 2010. Diferença das médias: 0,001 ( CI: -0,040- 0,042).



**Figura 5** – Confiabilidade da “número de filhos vivos” entre SINASC e coorte BRISA, Ribeirão Preto, 2010. Diferença das médias: 0,036 ( CI: 0,024 a 0,048).

**6 ARTIGO 2**

**Avaliação da completude do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos em duas cidades brasileiras, 1996-2013**

Avaliação da completitude do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos em  
duas cidades brasileiras, 1996-2013

Evaluation of the completeness of Live Birth Information System in two  
Brazilian cities, 1996-2013

**Aurean D`Eça Júnior<sup>1</sup>**

Pós-graduação em Saúde Coletiva  
Departamento de Enfermagem  
Universidade Federal do Maranhão- UFMA

**Rosângela Fernandes Lucena Batista<sup>2</sup>**

Pós-graduação em Saúde Coletiva  
Departamento de Saúde Pública  
Universidade Federal do Maranhão- UFMA

**Antônio Augusto Moura da Silva<sup>2</sup>**

Pós-graduação em Saúde Coletiva  
Departamento de Saúde Pública  
Universidade Federal do Maranhão- UFMA

**Endereços para correspondência**

Universidade Federal do Maranhão. Departamento de Saúde Pública. Rua Barão de  
Itapary, 155 – Centro. CEP: 65020-070. São Luís – MA. Brasil.  
AD Junior – aureandjr@yahoo.com.br/

## AVALIAÇÃO DA COMPLETITUDE DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE NASCIDOS VIVOS EM DUAS CIDADES BRASILEIRAS, 1996-2013

*Aurean D`Eça Júnior<sup>1</sup>*  
*Rosângela Fernandes Lucena Batista<sup>2</sup>*  
*Antônio Augusto Moura da Silva<sup>2</sup>*

### RESUMO

Objetivou-se analisar e comparar a tendência temporal da completitude do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) nas cidades de São Luís-Maranhão e Ribeirão Preto-São Paulo, 1996-2013. Estudo avaliativo utilizando dados do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. A completitude referiu-se ao grau de preenchimento do campo analisado seguindo um sistema de escores e a análise de tendência se fez por estimação de modelos de regressão polinomial. As variáveis idade da mãe, estado civil, tipo de gravidez, tipo de parto, sexo do recém-nascido, índices Apgar e peso ao nascer tiveram excelente completitude nas duas cidades estudadas. As variáveis anomalia congênita e raça/cor do RN obtiveram completitude oscilando entre ruim a muito ruim na capital do Maranhão, ao contrário da cidade de Ribeirão Preto, onde as mesmas tiveram percentual de não preenchimento menor que 5%. Em São Luís do Maranhão, a variável duração da gestação teve percentual de não preenchimento variando de 6,78% a 25,44% de 1996 a 1998. De 1999 até 2010 apresentou excelente completitude, porém, nos anos 2011, 2012 e 2013 apresentou elevação do não preenchimento que caracterizou a completitude nesse triênio como regular. Em Ribeirão Preto, essa mesma variável teve excelente completitude no período compreendido entre os anos 2000 a 2013. Dez das treze variáveis em estudo tiveram tendência decrescente para a não completude nas duas cidades com valores estatisticamente significantes nos modelos testados. Embora os resultados possam ser traduzidos em avanço, é importante investir continuamente em treinamento a fim de garantir um sistema capaz de subsidiar políticas de intervenção e organização da saúde materno-infantil.

Palavras-chave: Avaliação em saúde; Sistemas de informação em saúde; Nascimento vivo; Saúde pública.

## **ABSTRACT**

This study aimed at analyzing and comparing the temporal trend of completeness of Live Birth Information System (SINASC) in the cities of São Luis, Maranhão and Ribeirão Preto, São Paulo, 1996-2013. Evaluative study using data through the Department of Health System Information. The completeness referred to the degree of filling of the analyzed field following a scoring system and, the trend analysis was carried out by estimation of polynomial regression models. The variables mother's age, marital status, type of pregnancy, mode of delivery, newborn gender, Apgar indices and birth weight had excellent completeness in both cities studied. The variables congenital anomaly and race / RN color obtained completeness ranging from bad to very bad in the capital of Maranhão, unlike the city of Ribeirão Preto, where the same variable had not filling percentage of less than 5%. Ten of the thirteen variables in the study had decreasing trend for the incompleteness in the two cities with statistically significant values in the tested models. Although the results can be translated in advance, it is important to continuously invest in training in order to ensure a system capable of subsidizing intervention policies and organization of maternal and child health.

**Keywords:** Health evaluation; Health Information systems; Live birth; Public health.

## INTRODUÇÃO

A utilização de sistemas de informação em saúde como fonte de dados para estudos epidemiológicos é amplamente aceito em vários países. No Brasil, a criação e utilização do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) desde 1990 é estratégia do Sistema Único de Saúde que permite obter informações sobre o nascimento e características da mãe, do parto e do recém-nascido<sup>1,2</sup>.

Desde a criação do SINASC é responsabilidade dos estabelecimentos de saúde onde ocorrem nascimentos, o preenchimento da Declaração de Nascido Vivo (DNV), documento oficial obrigatório que pode ser preenchido por qualquer pessoa treinada que assistiu o parto. Os dados do SINASC advêm das informações contidas na declaração de nascido vivo<sup>3</sup>.

A consolidação desse sistema tem exigido esforços do Ministério da Saúde, dos municípios e da academia quanto à confiabilidade das informações. A avaliação inicial deste Sistema focou em sua cobertura, onde foi apontada considerável melhoria em várias cidades brasileiras, sendo as piores condições observadas nas regiões Norte e Nordeste do país<sup>4,5</sup>. Entretanto, a baixa confiabilidade das informações advêm da má qualidade dos dados, seja pelo grau elevado do não preenchimento dos campos do documento, seja pela inconsistência dos dados<sup>6</sup>.

Stuque *et al* atribuíram essa deficiência partindo desde a academia e escolas de ensino em saúde que não enfatizam em seus currículos a prática do correto e adequado preenchimento dos documentos de registros vitais, além da desvalorização da potencialidade epidemiológica de dados secundários<sup>7</sup>.

Silva *et al* quantificaram o percentual de não preenchimento de variáveis do SINASC na cidade de São Luís do Maranhão 1997/1998 e encontraram que este percentual variou de 0,4% a 73,8% para os 12 campos analisados<sup>8</sup> e em Teresina-Piauí no ano de 2002, as variáveis do SINASC em análise apresentaram completitude acima de 90%<sup>9</sup>. O percentual de preenchimento da DNV em Campinas- São Paulo<sup>10</sup>, no ano de 2009 variou de 99,8% a 100%, semelhante aos dados obtidos por Friche *et al* que identificaram percentual de informações não preenchidas inferior a 5% no banco SINASC de Belo Horizonte-Minas Gerais<sup>2</sup>.

Reconhecida a potencialidade do SINASC busca-se subsidiar análise mais fidedigna da realidade desse sistema e sua evolução temporal, além de conhecer suas limitações e deficiências, afim de aperfeiçoar o preenchimento adequado dos dados<sup>11</sup>.

Soma-se a este fato, a oportunidade de avaliar a completitude desse sistema de informações em saúde materno-infantil nas duas cidades brasileiras que compõem um estudo

de coorte intitulado "Fatores etiológicos do nascimento pré-termo e consequências dos fatores perinatais na saúde da criança": coorte de nascimentos BRISA, iniciada em 2010 e desenvolvida pelo Departamento de Saúde Pública/Universidade Federal do Maranhão e pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto/Universidade de São Paulo.

Assim, o estudo teve por objetivo analisar e comparar a tendência da completitude das variáveis do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos nas cidades de São Luís do Maranhão e Ribeirão Preto-São Paulo, 1996-2013.

## **MÉTODOS**

Foi realizado estudo avaliativo, descritivo de série temporal. A população de estudo foi composta pelo total de registros de nascidos vivos em São Luís do Maranhão e Ribeirão Preto- São Paulo no período de 1996 a 2013, contidos na base de dados do SINASC e disponibilizados pelo Ministério da Saúde por meio do sítio eletrônico do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Na base DATASUS o banco de dados SINASC está disponível a partir do ano de 1994. Optou-se realizar a análise dois anos após sua implantação nas bases on line devido a caracterização de dados mais consistentes a partir do ano 1996.

A cidade de São Luís, capital do Estado do Maranhão, situa-se em uma ilha localizada no litoral norte do Maranhão, em uma das regiões mais pobres do país. Para 2015, sua população foi estimada em 1 073 893 habitantes. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do município do ano 2010 foi de 0,768 e a terceira capital do Nordeste com maior IDH, perdendo apenas para Recife e Aracaju<sup>12</sup>.

A cidade de Ribeirão Preto localiza-se no interior do Estado de São Paulo, Região Sudeste do país. Para 2015 sua população foi estimada pelo IBGE em 666 323 habitantes, o município foi o que mais cresceu entre as maiores cidades do estado de São Paulo. O seu Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é de 0,800, considerando-se assim como elevado em relação ao país, sendo o vigésimo segundo maior do estado. Ribeirão Preto tem o vigésimo oitavo maior PIB brasileiro<sup>12</sup>.

Analisou-se as informações obtidas das variáveis relacionadas com o recém- nascido (sexo, peso ao nascer, Apgar 1, Apgar 5, presença de anomalia congênita, raça/cor), da mãe e história reprodutiva (idade, estado civil, escolaridade,) e da gestação e parto (duração da gestação, tipo de gravidez, tipo de parto, número de consultas pré-natal).

A dimensão de avaliação da qualidade dos dados completitude referiu-se ao grau de preenchimento do campo analisado considerado incompleto aquele campo preenchido com categoria “ignorada”, número zero ou aquele com ausência de preenchimento (em branco).

Adotou-se como critério de classificação o sistema de escores proposto por Romero e Cunha<sup>5</sup>: excelente, quando a variável apresentar menos de 5% de preenchimento incompleto; bom (5,0 a 9,9%); regular (10,0 a 19,9%); ruim (20,0 a 49,9%) e muito ruim (50,0% ou mais).

Precedeu-se a análise de tendência temporal dos dados de incompletude através da estimação de modelos de regressão polinomial. Os percentuais de incompletude para cada variável estudada foram considerados como variáveis dependentes (Y) e os anos da série como variáveis independentes (X). Para evitar autocorrelação entre as observações, a variável independente foi transformada em ano centralizado (X- ano do ponto médio da série temporal)<sup>13</sup>.

Devido a algumas inconsistências, a análise da variável anomalia congênita foi realizada a partir do ano de 2001 e da variável estado civil, a partir do ano 2000. Sexo, peso, tipo de parto e idade da mãe foram analisadas desde 1996 e as demais variáveis foram analisadas a partir do ano de 1999.

Os modelos de regressão polinomial foram ordenadamente testados: primeira ordem ou linear simples ( $Y=b_0+b_1X$ ); segunda ordem ou quadrático ( $Y=b_0+b_1X + b_2X^2$ ); terceira ordem ou cúbico ( $Y=b_0+b_1X + b_2X^2 + b_3X^3$ ) e 4º grau ( $Y=b_0+b_1X + b_2X^2 + b_3X^3 + b_4X^4$ )<sup>14</sup>.

Como critério de escolha do melhor modelo considerou-se o valor de  $R^2$  (coeficiente de determinação ajustado), o nível de significância estatística e análise de resíduos. Quando mais de um modelo satisfazia o critério de seleção, optou-se por aquele de menor ordem. Utilizou-se como critério para descrever a tendência como decrescente ou ascendente observando o valor linear em cada modelo e comparando com o gráfico de dispersão. Foi considerada tendência significativa quando  $p<0,05$ . O programa STATA versão 12.0 foi utilizado para esta análise.

## RESULTADOS

A Tabela 1 mostra o percentual de incompletude das variáveis relacionadas à mãe do SINASC analisadas nas cidades de São Luís do Maranhão e Ribeirão Preto-São Paulo no período de 1996 a 2013.

Os dados relativos à idade tiveram nível de preenchimento excelente em toda série na cidade de Ribeirão Preto. Em São Luís, evoluíram de regular (anos 1996 e 1997) passando a assumir completitude excelente a partir de 1998.

Entre os anos de 1996-1998, o não preenchimento da variável estado civil atingiu 100% nas duas cidades, e assim permaneceu no ano de 1999 na cidade de São Luís. A partir do ano 2000, atingindo escores de não preenchimento baixos, a completitude passa a ser excelente de 2001 a 2013 tanto em São Luís como em Ribeirão Preto.

Sobre a escolaridade da mãe, na capital do Maranhão, ocorreu que de 1996-1998 os resultados revelaram completitude muito ruim. Nos anos de 1999 e 2002 a variável teve classificação boa e regular, respectivamente. Nos demais anos da série, o percentual de preenchimento foi excelente. Com isso, a tendência do preenchimento da variável foi ascendente. Em Ribeirão Preto, essa mesma variável teve completitude oscilando de boa a muito ruim entre 1996-1999 e de 2000 a 2013, completitude excelente.

Também foi possível identificar o percentual de incompletude das variáveis do SINASC relativas à gestação e parto: duração da gestação, tipo de gravidez, tipo de parto e número de consultas pré-natal realizadas (Tabela 2).

Em São Luís do Maranhão, a variável duração da gestação teve percentual de não preenchimento variando de 6,78% a 25,44% de 1996 a 1998. De 1999 até 2010 apresentou excelente completitude, porém, nos anos 2011, 2012 e 2013 apresentou elevação do não preenchimento que caracterizou a completitude nesse triênio como regular. Em Ribeirão Preto, essa mesma variável teve excelente completitude no período compreendido entre os anos 2000 a 2013.

Tipo de parto foi a variável dessa categoria que apresentou completitude excelente em toda a série analisada nas duas cidades brasileiras. Tipo de gravidez, no ano de 1996, teve percentual de incompletude de 10,49% em São Luís e 88,03% em Ribeirão Preto. Nos próximos dezessete anos da série temporal, os dados se revelaram como excelentes.

Em Ribeirão Preto, calcularam-se percentuais acima de 50% para a variável consulta pré-natal nos primeiros três anos da análise, passando a ter percentuais de completitude excelente de 2000 a 2011. Houve uma elevação em 2012 (10,08%), voltado a diminuir em 2013(2,35%). Já em São Luís, anterior ao ano 2000, essa variável obteve completitude classificada como ruim e muito ruim. A partir de 2000, os dados sobre incompletude diminuíram, chegando em 2013 com valor de não preenchimento de 0,04%.

Sexo e peso ao nascer tiveram percentual de incompletude baixo e os dados foram classificados como excelentes em toda a série temporal tanto na cidade do Nordeste como na cidade do Sudeste brasileiro. A frequência relativa da incompletude das demais variáveis do recém-nascido consta na Tabela 3.

Os índices Apgar tiveram incompletude inferior a 5% a partir de 1997 em Ribeirão Preto. Na capital maranhense estes dados só foram considerados excelentes a partir do ano 2000. Anteriormente, os dados assumiram valores de incompletude elevados, chegando a ultrapassar 50% de não preenchimento no ano de 1996.

A variável presença de anomalia congênita só iniciou preenchimento nos bancos analisados a partir de 2001. Em Ribeirão Preto, desde então, os dados se apresentaram inferiores a 5%. Em São Luís, essa variável apontou em um preenchimento desses dados oscilando entre bom, regular e ruim.

Em São Luís, a variável raça/cor apresentou percentual de não preenchimento variando de 99,60% a 27,03%, obtendo completitude ruim e muito ruim durante todo o período estudado. Já em Ribeirão Preto, a incompletude dessa variável iniciou em 1996 com 91,57% de percentual de não preenchimento e assumiu de 1999 a 2013 valores inferiores a 2,5% de incompletude.

A Tabela 4 mostra a tendência temporal da completitude das variáveis do SINASC em São Luís do Maranhão e Ribeirão Preto-São Paulo.

As variáveis: idade, gestação, gravidez, parto, número de consultas pré-natal, sexo do RN, peso ao nascer, índice Apgar e raça/cor tiveram tendência decrescente para a incompletude dos dados, com valores estatisticamente significantes nos modelos testados nas duas cidades em análise.

A variável estado civil apresentou tendência decrescente em São Luís e tendência ascendente em Ribeirão Preto. O contrário ocorreu com a variável escolaridade. Os modelos testados apontaram tendência ascendente para a variável anomalia congênita em ambas cidades brasileiras.

## **DISCUSSÃO**

Os resultados deste estudo mostraram que a variável estado civil teve diminuição do percentual de incompletude ao longo da tendência analisada tanto em São Luís como em Ribeirão Preto, atingindo qualidade do preenchimento excelente, corroborando com a tendência apontada por Barbuscia e Rodrigues<sup>15</sup>, de aumento na qualidade do preenchimento.

Silva *et al* avaliaram a completitude das variáveis do SINASC nos Estados do Nordeste do Brasil nos anos 2000 e 2009 e também verificaram que houve melhoria na completitude do Sistema da variável estado civil em todos os Estados analisados e creditaram este resultado na capacitação dos profissionais responsáveis pelo preenchimento e

processamento dos dados, apesar de assumirem que falhas no preenchimento da DNV continua a existir<sup>16</sup>.

Nesse estudo, a variável idade da mãe teve percentual de não preenchimento inferior a 1% tanto em São Luís como em Ribeirão Preto a partir do ano 2000, chegando a 100% de preenchimento a partir de 2004 em RP e a partir de 2006 em SL. Em Campinas- SP, em 2009 e em Teresina- PI, em 2002, o percentual de não preenchimento da variável idade da mãe no SINASC foi inferior a 1%, semelhante aos encontrados nesta pesquisa, no período equivalente<sup>9,10</sup>.

Em Ribeirão Preto, a variável escolaridade teve completitude excelente de 2000 a 2013, enquanto que em São Luís, a completitude só foi considerada excelente a partir do ano de 2003.

Sobre a escolaridade da mãe, um dos únicos indicadores socioeconômicos do SINASC, atribui-se a dificuldade no preenchimento desta devido esse dado não ser frequente nos registros hospitalares, sendo necessária a entrevista com a puérpera e portanto, de difícil obtenção durante a hospitalização<sup>17</sup>. Soma-se ainda que quando esse dado está presente nos prontuários, essa informação é registrada em graus de escolaridade sendo que na DNV, a escolaridade é categorizada em intervalos de anos de estudo concluída<sup>9,10</sup>.

A variável duração da gestação apresentou completitude variando de regular a excelente, enquanto que as demais variáveis relacionadas à gravidez e parto tiveram completitude excelente desde início da série histórica nas duas cidades. Pesquisa realizada nos Estados do Nordeste brasileiro<sup>16</sup> e no sul do Brasil<sup>1</sup> obtiveram resultados semelhantes. Essas variáveis são importantes porque permitem dedução sobre a qualidade do atendimento pré-natal de uma determinada localidade, além de subsidiar associação com desfechos neonatais desfavoráveis<sup>4</sup>.

A completitude do SINASC para número de consultas pré-natal foi excelente em ambas as cidades a partir do ano 2000, exceto para o ano de 2012 em Ribeirão Preto que teve completitude regular. Anteriormente, o percentual de preenchimento da variável ultrapassou 50%. Estudo em São Luís do Maranhão<sup>8</sup> teve completitude classificada como ruim para o período 1997-1998 e em Campinas- SP<sup>10</sup>, no ano de 2009 e no Rio de Janeiro<sup>17</sup>, entre 1999-2001, a completitude foi considerada excelente para a variável pré-natal.

Quando se analisa a tendência da série histórica da variável pré-natal evoluir de forma satisfatória sustenta-se a hipótese da integração entre os sistemas de informação da atenção primária de saúde com a rede secundária e terciária, refletida pela utilização cada vez maior do cartão da gestante no centro de parto facilitando o preenchimento dessa variável.

A excelente qualidade no preenchimento das variáveis sexo do RN e peso ao nascer e tendência decrescente no preenchimento da variável na análise por regressão corrobora com os achados de outras pesquisas realizadas em várias regiões e cidades brasileiras<sup>1,2,8,16</sup>. Após o nascimento, é indispensável a verificação do peso do bebê e esse dado juntamente com dado sobre sexo do RN são preenchidos em várias fichas contidas no prontuário, o que facilita e conota tal excelência a estas variáveis.

O índice de Apgar teve excelente completitude nessa pesquisa a partir de 1997 em Ribeirão Preto e a partir do ano 2000, em São Luís. O não preenchimento dessa variável para o Brasil em meados da década de 90 foi de 30%, chegando a menos de 10% no início dos anos 2000<sup>4</sup>. Em estudos realizados no Sudeste brasileiro<sup>10,17</sup>, a proporção de incompletude para o índice Apgar foi menor que 1%.

Todavia, uma pesquisa realizada entre os Estados da região Nordeste, com exceção dos Estados do Rio Grande do Norte e Pernambuco, tiveram percentuais de incompletude do índice Apgar que chegou a 41,7% para o ano de 2000. Contudo, já em 2009, estes Estados tiveram importante melhora no preenchimento dessa variável, mais ainda assim, o percentual de não preenchimento foi muito alto para alguns deles<sup>14</sup>. Supõe-se essa deficiência pela falta do profissional pediatra nas salas de parto e essa tendência presume a qualidade da assistência prestada ao recém-nascido<sup>18</sup>.

A variável anomalia congênita na cidade de São Luís não atingiu classificação excelente em nenhum momento da série temporal. Mesmo com completitude excelente na cidade de Ribeirão Preto, em ambas as cidades, houve tendência ascendente no decorrer dos anos das taxas de incompletude no preenchimento desta variável. Isto implica que esforços são necessários para que esse item da DNV avance em qualidade, compreendendo que a identificação de uma anomalia congênita requer experiência e habilidade por parte dos componentes profissionais que assistem o parto sabendo que algumas destas malformações são indetectáveis naquele momento e somente percebidas após alguns dias do nascimento.

A excelente qualidade da variável anomalia congênita na cidade de Ribeirão Preto foi semelhante ao que se observou no Paraná<sup>1</sup> e discordante do percentual obtido no Rio de Janeiro<sup>17</sup> no ano de 2001, com percentual incompletude de 11,7%.

A variável raça/cor do RN teve completitude excelente entre 1999-2013 na cidade de Ribeirão Preto, porém, em São Luís, essa variável não conseguiu sequer qualidade regular em nenhum período da análise. Mesmo com escores de não preenchimento elevado na capital maranhense, a análise apontou tendência decrescente da completitude nas duas cidades estudadas. Estudo sobre completitude realizado nos Estados do Nordeste brasileiro<sup>16</sup>

apresentou elevado percentual de incompletude para variável raça/cor do RN, com exceção dos Estados de Pernambuco, Rio Grande do Norte e Alagoas com percentual de preenchimento excelente nos anos 2000 e 2009; o mesmo percentual também foi verificado em outro Estado no sul do Brasil<sup>1</sup>.

A não utilização de uma definição metodológica, como por exemplo, os critérios utilizados pelo censo brasileiro que ao se referir à raça/cor denota aparência física e não origens ancestrais<sup>19</sup> poderiam explicar os resultados obtidos nesse e em outros estudos, reforçando a importância de atenção por parte dos gestores em saúde em treinar continuamente os responsáveis por esta tarefa.

O estudo revelou potencialidade do SINASC como fonte de informação epidemiológica dos nascimentos nas duas cidades estudadas, ainda que tenha se limitado em avaliar um único aspecto da qualidade do sistema, compreendendo que mesmo preenchidas, a confiabilidade das informações não foram analisadas nesta pesquisa.

Apesar da limitação no preenchimento das variáveis anomalia congênita e raça/cor do RN na cidade de São Luís, a capital do Maranhão obteve completitude excelente nas demais variáveis analisadas, o que representa uma tendência de avanço e melhora no preenchimento ao se estudar tais aspectos numa cidade do Nordeste brasileiro.

Ao se tratar da completitude em Ribeirão Preto, considerou-se que as variáveis: estado civil e anomalia congênita, mesmo com percentual de preenchimento apontando escores menores de 5%, a análise de tendência foi ascendente, o que requer melhoria e atenção a esses dois itens da DNV na cidade paulista.

Ainda que os resultados possam ser traduzidos em avanço, deve-se manter o foco em investimento contínuo, seja treinamento, supervisão e qualificação dos responsáveis pelo preenchimento da DNV, a fim de se alcançar um sistema de informação consistente e assim torná-lo instrumento de base na implementação de políticas de intervenção, planejamento e organização da saúde materno-infantil.

## REFERÊNCIAS

- 1 Silva GF, Aldar T, Mathias TAF. Quality of the live birth information system in the state of Paraná, from 2000 to 2005. *Rev Esc Enferm USP*. 2011; 45:79-86.
- 2 Friche AAL, Cesar CC, Goulart LMHF, Caiaffa WT. Quality of data from information system on live birth- SINASC, in Belo Horizonte- Minas Gerais , 1999. *Cad Saude Col*. 2010; 18: 123-31.
- 3 Brasil. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual de procedimento do sistema de informações sobre nascidos vivos, 2001[internet]. Brasília;2001. [citado 2006 out.15]. disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/sis\\_nasc\\_vivo.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/sis_nasc_vivo.pdf)
- 4 Mello JorgeMHP, Laurenti R, Gotlieb SLD. Análise da qualidade das estatísticas vitais brasileiras: a experiência de implantação do SIM e do SINASC. *Ciênc Saúde Coletiva*.2007; 12(3):643-54.
- 5 Romero DE, Cunha CB. Avaliação da qualidade das variáveis epidemiológicas e demográficas do sistema de informações sobre nascidos vivos, 2002. *Cad Saúde Pública*. 2007; 23(3):701-1.
- 6 Almeida MF, Alencar GP, França I, Novaes HMD, Siqueira AAF, Schoeps D Campbell O, Rodrigues LC. Validade das informações das declarações de nascidos vivos com base em estudo caso controle. *Cad Saude Publica* 2006; 22(3):643-652.
- 7 Stuque CO, Cordeiro JA, Cury PM. Avaliação dos erros ou falhas de preenchimento dos atestados de óbito feitos pelos clínicos e pelos patologistas. *J Bras Patol Med Lab*. 2003; 39:361-364.
- 8 Silva AAM, Ribeiro VS, Borba Junior AF, Coimbra LC, Silva RA. Evaluation of data quality from the Information System on Live Births in 1997-1998. *Rev Saude Publica*. 2001; 35: 508-14.
- 9 Mascarenhas MDM, Gomes KRO. Confiabilidade dos dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos em Teresina, Estado do Piauí, Brasil – 2002. *Cien e Saude Col*. 2011; 16: 1233-39.
- 10 Gabriel GP et al. Avaliação das informações da declaração de nascidos vivos do sistema de informação sobre nascidos vivos (SINASC) em Campinas, São Paulo, 2009. *Rev Paul de Pediatr*. 2014; 32:183- 88.
- 11 Santos, GFL. Qualidade das informações sobre os nascidos vivos (SINASC): análise da cobertura, completitude e confiabilidade das informações. [dissertação]. Pós Graduação em Saúde Coletiva. Universidade Federal do Maranhão. 2014.
- 12 Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2014 [internet]. Brasília;2014. Disponível em <http://censo2014.ibge.gov.br>

- 13 Rios MA, Anjos KF, Meira SS, Nery AA, Cassotti CA. Completitude do sistema de informações sobre mortalidade por suicídio em idososno Estado da Bahia. J Bras Psiquiatr. 2013;62(2):131-8.
- 14 Ayres ARG, Siva GA, Guimaraes RM. Tendência da incidencia de colo de útero inasor em quatro capitais brasileiras:dados do registro de câncer de base populacional, 1999-2004. Cad Saúde Colet. 2013;21(3):289-95.
- 15 Barbuscia DM, Rodrigues-Júnior AL. Completeness of data on live fetal deaths in the Ribeirão Preto Region, São Paulo State, Brazil, 2000-2007. Cad Saude Publica 2011;27:1192-200.
- 16 Silva RS, Oliveira CM, Ferreira DKS, Bonfim CV. Avaliação da completitude das variáveis do sistema de informações sobre nascidos vivos- SINASC- nos Estados da região Nordeste do Brasil, 2000 e 2009. Epidemiol Serv Saúde. 2013;22(2):347-52.
- 17 Theme Filha MM, Gama SGN, Cunha CB, Leal MC. Confiabilidade do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos Hospitalares no Município do Rio de Janeiro, 1999-2001. Cad Saude Publica. 2004; 20:583-91
- 18 Costa JMBS, Frias PG. Evaluation of the completeness of variables on Birth Certificates of residents in Pernambuco State, Brazil, 1996 to 2005. Cad Saude Publica. 2009; 25: 613-24.
- 19 Travassos C, Williams DR. The concept and measurement of race and their relationship to public health: a review focused on Brazil and the United States. Cad Saude Publica 2004; 20:660-678.

Tabela 1. Frequência relativa de incompletude de variáveis do SINASC relacionadas à mãe, SINASC, São Luís/ Ribeirão Preto, 1996-2013

Anos	Variáveis relacionadas à mãe, SINASC							
	idade		estado civil		escolaridade		Total de Nascidos Vivos	
	SL	RP	SL	RP	SL	RP	SL	RP
1996	17,39	2,05	100,00	100,00	56,35	89,69	15690	7939
1997	10,38	0,1	100,00	100,00	64,5	52,56	15822	8021
1998	3,96	0,18	100,00	100,00	65,93	47,96	18860	7660
1999	2,13	0,21	100,00	63,34	8,25	9,92	13491	8033
2000	0,9	0,04	5,82	1,7	4,54	4,66	21158	7880
2001	0,33	0,01	4,8	0,88	5,21	2,52	20049	7407
2002	0,21	0,01	5,00	1,38	7,96	2,87	18317	7646
2003	0,05	0,05	4,03	4,82	10,33	1,68	18546	7462
2004	0,14	0	2,2	3,43	4,08	2,29	18291	7600
2005	0,11	0	2,96	2,44	4,42	1,11	17836	7691
2006	0	0	2,09	2,58	3,48	0,73	17739	7395
2007	0	0	2,74	2,28	6,37	0,67	17944	7297
2008	0	0	3,07	1,64	5,87	1,71	18255	7668
2009	0	0	3,33	1,35	5,35	1,83	17759	7870
2010	0	0	1,97	0,86	4,75	0,83	17295	8139
2011	0	0	3,04	0,69	1,71	0,85	18316	8353
2012	0	0	2,59	0,35	1,49	0,78	18059	8272
2013	0	0	2,44	0,19	1,69	0,49	17204	8210

Fonte:Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos.

Tabela 2. Frequência relativa de incompletude de variáveis do SINASC relacionadas à gestação e parto, SINASC, São Luís/ Ribeirão Preto, 1996-2013

Variáveis relacionadas à gestação e parto, SINASC										
Anos	duração da gestação		tipo de gravidez		consultas pré natal		tipo de parto		Total de Nascidos Vivos	
	SL	RP	SL	RP	SL	RP	SL	RP	SL	RP
1996	17,43	87,5	10,49	88,03	71,71	87,58	3,1	2,28	15690	7939
1997	6,78	12,73	2,78	1,54	57,52	60,43	0,95	1,7	15822	8021
1998	25,44	11,13	3,31	0,76	67,07	57,97	0,82	0,91	18860	7660
1999	5,47	10,38	1,05	3,75	13,5	28,32	0,59	3,93	13491	8033
2000	1,47	3,09	0,45	0,53	2,86	4,32	0,55	0,82	21158	7880
2001	2,9	2,15	0,44	0,65	3,35	3,83	0,66	0,53	20049	7407
2002	5,12	1,8	0,49	0,58	2,73	3,04	0,76	0,9	18317	7646
2003	3,41	1,51	0,58	0,63	3,09	3,91	0,67	1,15	18546	7462
2004	2,25	0,47	0,43	0,26	1,5	2,05	0,26	0,17	18291	7600
2005	1,8	0,4	0,24	0,07	1,67	1,83	0,35	0,05	17836	7691
2006	2,56	0,23	0,29	0	1,67	2,11	0,6	0,05	17739	7395
2007	1,87	0,47	0,31	0	1,91	2,09	0,52	0,03	17944	7297
2008	1,49	0,21	0,32	0	1,36	2,17	0,5	0	18255	7668
2009	1,66	0,34	0,36	0	1,31	2,44	0,41	0	17759	7870
2010	1,92	0,19	0,33	0	0,71	1,93	0,62	0	17295	8139
2011	14,24	0,7	1,16	0	0,26	3,21	1,14	0,08	18316	8353
2012	17,2	0,05	0,47	0	0,07	10,08	0,63	0	18059	8272
2013	10,32	0,07	0,79	0	0,04	2,35	0,61	0	17204	8210

Fonte:Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos.

Tabela 3. Frequência relativa de incompletude de variáveis do SINASC relacionadas ao recém-nascido, SINASC, São Luís/ Ribeirão Preto, 1996-2013

Variáveis relacionadas ao recém nascido, SINASC														
Anos	Sexo		peso ao nascer		Apgar 1		Apgar 5		anomalia congênita		raça/cor		Total de Nascidos Vivos	
	SL	RP	SL	RP	SL	RP	SL	RP	SL	RP	SL	RP	SL	RP
1996	0,52	0,39	1,97	1,78	53,03	87,5	52,99	87,5	.	.	99,6	91,57	15690	7939
1997	0,35	0	1,76	1,46	35,12	4,68	31,86	4,18	.	.	29,83	12,83	15822	8021
1998	0,01	0,01	1,21	0,64	35,95	2,27	36,11	2,09	.	.	27,03	21,01	18860	7660
1999	1,32	0,02	0,8	1,53	7,94	1,83	9,44	1,62	.	.	78,99	1,23	13491	8033
2000	1,24	0,01	0,3	1,92	4,15	1,33	4,99	1,1	.	.	29,31	1,43	21158	7880
2001	1,12	0	0,22	1,59	3,87	1,34	3,88	1,05	15,03	2,83	30,05	1,54	20049	7407
2002	0,98	0	0,37	1,65	2,24	1,18	2,35	0,89	29,37	1,88	45,66	1,6	18317	7646
2003	0,86	0,03	0,98	1,45	2,47	1,73	2,93	1,39	24,67	6,17	38,73	2,2	18546	7462
2004	0,04	0	0,87	0,16	1,98	0,72	2,06	0,55	19,8	7,25	32,43	0,3	18291	7600
2005	0,01	0	0,29	0,09	1,11	0,52	1,16	0,43	21,78	3,92	34,11	0,29	17836	7691
2006	0,02	0	0	0,09	1,34	0,19	1,53	0,23	12,33	0,08	38,67	0,24	17739	7395
2007	0,01	0,04	0,04	0,11	1,65	0,55	1,71	0,48	12,8	0,54	47,21	0,42	17944	7297
2008	0,02	0	0,01	0,08	2,07	0,39	2,17	0,28	11,76	0,16	59,64	0,31	18255	7668
2009	0	0,04	0,01	0,05	2,01	0,47	2	0,37	15,14	0,24	50,34	0,43	17759	7870
2010	0	0,01	0	0	1,35	0,61	1,26	0,42	11,9	0,09	54,8	0,16	17295	8139
2011	0,03	0	0,01	0	2	0,91	1,98	0,56	16,93	0,97	35,17	0,44	18316	8353
2012	0,05	0	0	0	2,5	1,36	2,59	0,85	9,41	0,58	44,29	0,58	18059	8272
2013	0,10	0	0	0	1,78	1,13	1,74	0,98	6,81	0,47	34,95	0,47	17204	8210

Fonte:Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde. Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos.

Tabela 4. Tendência temporal da incompletude das variáveis do SINASC , São Luís/Ribeirão Preto, 1996-2013

Variáveis	São Luís-MA			Tendência predominante	Ribeirão Preto-SP			Tendência predominante
	Modelo	R <sup>2</sup> *	p-valor**		Modelo	R <sup>2</sup> *	p-valor**	
idade	$y = 16,99 - 8,152X + 1,345X^2 - 0,091X^3 + 0,002X^4$	0,9842	<0,0001	decrecente	$y = 1,601 - 0,962X + 0,183X^2 - 0,013X^3 + 0,001X^4$	0,7026	0,0004	decrecente
estado civil	$y = 5,633 - 0,68X + 0,03X^2$	0,6515	0,0012	decrecente	$y = 0,919 + 1,232X - 0,206X^2 + 0,008X^3$	0,561	0,0101	ascendente
escolaridade	$y = 6,62 + 0,93X - 0,03X^2$	0,4037	0,0178	ascendente	$y = 9,22 - 4,36X + 0,84X^2 - 0,06X^3 + 0,01X^4$	0,9041	<0,0001	decrecente
gestação	$y = 5,82 - 1,73X + 0,16X^2$	0,4838	0,0067	decrecente	$y = 9,24 - 5,13X + 1,04X^2 - 0,08X^3 + 0,01X^4$	0,8831	<0,0001	decrecente
gravidez	$y = 0,84 - 0,15X + 0,01X^2$	0,3137	0,0414	decrecente	$y = 3,14 - 1,89X + 0,41X^2 - 0,03X^3 + 0,01X^4$	0,762	0,0007	decrecente
parto	$y = 2,606 - 1,194X + 0,223X^2 - 0,016X^3 + 0,001X^4$	0,6812	0,0006	decrecente	$y = 2,401 - 0,328X + 0,011X^2$	0,5305	0,0013	decrecente
pré-natal	$y = 7,88 - 3,94X + 0,92X^2 - 0,08X^3 + 0,01X^4$	0,8454	0,0001	decrecente	$y = 23,80 - 14,89X + 3,24X^2 - 0,28X^3 + 0,08X^4$	0,6575	0,0042	decrecente
sexo	$y = 0,250 - 0,375X - 0,061X^2 + 0,002X^3$	0,5337	0,0032	decrecente	$y = 0,298 - 0,192X + 0,037X^2 - 0,002X^3 + 0,001X^4$	0,6394	0,0013	decrecente
peso ao nascer	$y = 2,129 - 0,750X + 0,129X^2 - 0,009X^3 + 0,002X^4$	0,8111	<0,0001	decrecente	$y = 1,408 - 0,176X - 0,047X^2 + 0,001X^3$	0,7083	0,0001	decrecente
Apgar1	$y = 7,47 - 2,76X + 0,45X^2 - 0,03X^3 + 0,01X^4$	0,9117	<0,0001	decrecente	$y = 1,72 - 0,13X - 0,01X^2 + 0,001X^3$	0,675	0,0014	decrecente
Apgar5	$y = 8,92 - 3,63X + 0,64X^2 - 0,04X^3 + 0,001X^4$	0,9257	<0,0001	decrecente	$y = 1,47 - 0,14X - 0,01X^2 + 0,001X^3$	0,7408	0,0004	decrecente
anomalia	$y = 17,05 + 11,76X - 4,75X^2 + 0,57X^3 - 0,02X^4$	0,5898	0,0218	ascendente	$y = 2,71 + 3,68X - 1,43X^2 + 0,16X^3 - 0,01X^4$	0,5342	0,0349	ascendente
raça/cor	$y = 79,16 - 30,25X + 7,35X^2 - 0,62X^3 + 0,01X^4$	0,4306	0,0441	decrecente	$y = 1,75 - 0,23X + 0,01X^2$	0,441	0,0121	decrecente

\*R<sup>2</sup> = coeficiente de determinação ajustado

\*\* p-valor= valor do p do teste F

Fonte: MS/DATASUS/SINASC.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A cobertura estimada do SINASC- Ribeirão Preto foi classificada como boa, porém abaixo de 90% que é preconizado pelo Ministério da Saúde para em cálculo direto de indicadores.

As variáveis do SINASC- Ribeirão Preto que apresentaram concordância perfeita/excelente com a coorte BRISA e que, portanto, podem ser utilizadas como informações altamente fidedignas foram: sexo do RN, tipo de gravidez, tipo de parto, peso ao nascer, idade da mãe e situação conjugal da mãe. As variáveis número de consultas pré-natal e duração da gestação obtiveram confiabilidade moderada. Registros como índice de Apgar no 1º e 5º minutos, raça/cor e presença de anomalia congênita tiveram concordância fraca/sofritível e necessitam de maior supervisão e atenção no preenchimento.

Apesar da limitação no preenchimento das variáveis anomalia congênita e raça/cor do RN na cidade de São Luís, a capital do Maranhão obteve completitude excelente nas demais variáveis analisadas, o que representa uma tendência de avanço e melhora no preenchimento ao se estudar tais aspectos numa cidade do Nordeste brasileiro.

Ao se tratar da completitude em Ribeirão Preto, considerou-se que as variáveis: estado civil e anomalia congênita, mesmo com percentual de preenchimento apontando escores menores de 5%, a análise de tendência foi ascendente, o que requer melhoria e atenção a esses dois itens da DNV na cidade paulista.

O estudo revelou potencialidade do SINASC como fonte de informação epidemiológica dos nascimentos nas duas cidades estudadas e ainda que os resultados possam ser traduzidos em avanço, deve-se manter o foco em investimento contínuo, seja treinamento, supervisão e qualificação dos responsáveis pelo preenchimento da DNV, a fim de se alcançar um sistema de informação consistente e assim torná-lo instrumento de base na implementação de políticas de intervenção, planejamento e organização da saúde materno-infantil.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M.F. et al. Validade das informações das declarações de nascidos vivos com base em estudo caso controle. *Cadernos de Saude Publica*, v.22, n.3, p. 643-652, 2006.
- AYRES, A.R.G.; SILVA, G.A.; GUIMARAES, R.M. Tendência da incidencia de colo de útero inasor em quatro capitais brasileiras:dados do registro de câncer de base populacional, 1999-2004. *Cadernos de Saúde Coletiva*,v.21, n.3, p. 289-95,2013.
- BARBOSA, D.C.M.; FORSTER, A.C. Sistemas de Informação em Saúde: a perspectiva e a avaliação dos profissionais envolvidos na Atenção Primária à saúde de Ribeirão Preto, São Paulo. *Cadernos Saude Coletiva*. v.18, n. 3, p. 424-33, 2010.
- BARBUSCIA, D.M.; RODRIGUES-JÚNIOR, A.L. Completeness of data on live fetal deaths in the Ribeirão Preto Region, São Paulo State, Brazil, 2000-2007. *Cadernos de Saude Publica*, v.27, p.192-200, 2011.
- BLAND, J.M.; ALTMAN, D.G. Agreed statistics: measurement method comparison. *Anesthesiology*, v.116, p. 182-5, 2012.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2014[internet]. Brasília;2010. Disponível em <http://censo2010.ibge.gov.br>. acesso em setembro de 2015.
- BRASIL. Manual de Instruções para o preenchimento da Declaração de Nascido Vivo. 4. Brasília-DF: Ministério da Saúde, 2010.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual de procedimento do sistema de informações sobre nascidos vivos, 2001[internet]. Brasília;2001. [citado 2006 out.15]. disponível em: [http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/sis\\_nasc\\_vivo.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/sis_nasc_vivo.pdf)
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria n. 699 GM, de 30 de março de 2006. Regulamenta as Diretrizes Operacionais dos Pactos Pela Vida e de Gestão [Internet]. [citado 2008 jun. 14]. Disponível em: <http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2006/GM/GM-699.htm>
- BRAZ, R. M. et al. Avaliação da completude da variável raça/cor nos sistemas nacionais de informação em saúde para aferição da equidade étnico-racial em indicadores usados pelo Índice de Desempenho do Sistema Único de Saúde. *Saude em Debate*, v. 37, n. 99, p. 554-562, 2013.
- BRAZ, R.M.; DE OLIVEIRA, P.T.R.; DOS REIS, A.T.; DA SILVA, N.M. Avaliação da completude da variável raça/cor nos sistemas nacionais de informação em saúde para aferição da equidade étnico-racial em indicadores usados pelo Índice de Desempenho do Sistema Único de Saúde. *Saude em Debate*, v.37, p. 554-62, 2013.

- CAMARGO JR., K. R. DE; COELI, C. M. ReLink: aplicativo para o relacionamento de bases de dados, implementando o método probabilistic record linkage. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 16, n. 2, p. 439-447, jun. 2000.
- CHRISTEN, P.; CHURCHES, T.; HEGLAND, M. A parallel open source data linkage system. 8th PAKDD 04 (Pacific Asia Conference on Knowledge Discovery and data Mining). Proceedings, Sidney, 2004.
- COELI, C. M.; PINHEIRO, R. S.; CARVALHO, M. S. Nem melhor nem pior, apenas diferente *Cadernos de Saúde Pública*, v. 30, n. 7, p. 1-3, 2014.
- COSTA, J.M.B.S.; FRIAS, P.G. Evaluation of the completeness of variables on Birth Certificates of residents in Pernambuco State, Brazil, 1996 to 2005. *Cadernos de Saúde Pública*, v.25, p. 613-24, 2009.
- COUTINHO, D.P. Teoria da informação: conceito e aplicação. Folhas de apoio da disciplina de Compreensão e Codificação de Dados. Seção de Análise de Sinais Departamento de Engenharia de Eletrônica e de Telecomunicações e de Computadores do Instituto Superior de Engenharias de Lisboa, 2004.
- DANTAS, U. I. B. Sistema de Informação da Atenção Básica: ferramenta de apoio a decisão na gerência da Estratégia de Saúde da Família. 2014. Dissertação. Centro de Ciências da Saúde - Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, Universidade Federal da Paraíba, 2014.
- DRUMOND, E.F.; MACHADO, C.J. Linkage entre registros do SIH/SUS e SINASC: possíveis vieses decorrentes do não pareamento. *Revista Brasileira Est Pop*, São Paulo, v. 25, n. 1, p. 191-94, jul/dez, 2007.
- FAIR, M.E. Record linkage in an information age society. International Workshop and Exposition on Record Linkage Techniques. Proceedings, Chapter 1, Arlington, Virginia, 1997.
- FARIAS, M.C.A.D. et al. Between the capture and dissemination of data: the importance of the DNV and its adequate completion. *Journal of Human Growth and Development*, v. 24, p. 150-6, 2014.
- FERREIRA, J. S. et al. Evaluation of the quality of information: linkage between SIM and SINASC in Jaboatao dos Guararapes, Pernambuco State. *Ciencia e Saude Coletiva*, v. 16 Suppl 1, p. 1241-6, 2011.
- FRICHE, A.A.L. et al. Quality of data from information system on live birth- SINASC, in Belo Horizonte- Minas Gerais, 1999. *Cadernos de Saude Coletiva*, v. 18, p. 123-31, 2010.

FSEAD, Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Dados para repensar a AIDS no Estado de São Paulo: resultado de parcerias entre Programa Estadual DST/AIDS e Fundação Seade. São Paulo: DST/AIDS, Fundação Seade;2010.

GABRIEL, G.P. et al. Avaliação das informações da declaração de nascidos vivos do sistema de informação sobre nascidos vivos (SINASC) em Campinas, São Paulo, 2009. Revista Paulista de Pediatria, v.32, p. 183- 88, 2014.

GUIMARAES, E. A. A. et al. Evaluating the implementation of Information System on Live Births in municipalities of Minas Gerais, Brazil. Cadernos de Saude Publica, v. 29, n. 10, p. 2105-18, Oct 2013.

GUIMARÃES, E. A. A. et al. O contexto organizacional do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos segundo profissionais de saúde do nível municipal. Revista Brasileira Saúde Materno Infantil, v. 14, n. 2, p. 165-172, 2014.

GUIMARAES, E.A.A. et al. Evaluating the implementation of Information System on Live Births in municipalities of Minas Gerais, Brazil. Cadernos de Saude Publica,v. 29, p. 2105-18, 2013.

HERZOG, T. N.; SCHEUREN, F. J.; WINKLER, W. E. Data quality and record

LAPONNI, J.C. Estatística usando Excel. Rio de Janeiro, Elsevier, 2005

linkage techniques. 1 ed, Springer, 2007.

MABRY PL. Making sense of the data explosion: the promise of systems science. American Journal Prevention Medical, v. 40, n.5, p.159-61, 2011.

MACHADO, C.J. A literature review of record linkage procedures focusing on infant health outcomes. Cadernos de Saúde Pública , v.20, n.2, p.362-71, 2004.

MARIN, H.F. Sistemas de informação em saúde: considerações gerais. Journal Health Information, v.2, n.1, p. 20-24, jan-mar, 2010.

MASCARENHAS, M.D.M.; GOMES, K.R.O. Confiabilidade dos dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos em Teresina, Estado do Piauí, Brasil – 2002. Ciencia e Saude Coletiva, v.16, p. 1233-39, 2011.

MELLO JORGE, M. H. P.; LAURENTI, R.; GOTLIEB, S. L. D. Quality analysis of Brazilian vital statistics: the experience of implementing the SIM and SINASC systems. Ciencia e Saude Coletiva, v. 12, n. 3, p. 643-54, May-Jun 2007.

MELLO JORGE, M.H.P; GOTLIEB, S.L.D; OLIVEIRA, H. O Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos: primeira avaliação dos dados brasileiros. Inf Epidemiol SUS, v. 5, p. 15-48, 1996.

- MELO JORGE, M.H.P. ; LAURENTI, R.; GOTLIEB, S.L.D. Avaliação dos sistemas de informação em saúde no Brasil. *Cadernos de Saude Coletiva*, v.17, n.1, p. 07-18, 2010.
- MOTA, F. R. L.; OLIVEIRA, M. Complexidade do processo de coleta e registro de informações no Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC), 2012.
- PAIM, J. S. Gestão da atenção básica nas cidades. In: Rassi Neto, E.; Bógus, C. M. (Orgs.). Saúde nos aglomerados urbanos: uma visão integrada. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde (Série Técnica Projeto de Desenvolvimento de Sistemas e Serviços de Saúde, 3), , p. 183-212, 2003.
- PAIVA, N. S. et al. Brazilian live birth information system: a review study. *Ciencia e Saude Coletiva*, v. 16 Suppl 1, p. 1211-20, 2011.
- PEDRAZA, D.F. Qualidade do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos(Sinasc): análise crítica da literatura. *Ciencia e Saude Coletiva*, v. 17, p. 2729-37, 2012.
- PEREIRA, C.C.B.; VIDAL, S.A.; CARVALHO, P.I.D.; FRIAS, P.G.D. Avaliação da implantação do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (Sinasc) em Pernambuco. *Revista Brasileira de Saude Materno Infantil*, v.13, p. 39-49, 2013.
- PERES, S.T. Uso da técnica linkage nos sistemas de informação em saúde: aplicação na base de dados do registro de câncer de base populacional do município de São Paulo. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Saúde Pública, São Paulo, 2011.
- PINHEIRO, L.S. Regressão polinomial conjunta na avaliação da sazonalidade da produção forrageira em clones intra e interespecíficos de capim-elefante. Tese (Doutorado), Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Rio de Janeiro, 2008.
- PINHEIRO, R. S. et al. Cobertura da Comunicacao de Informacao Hospitalar e Ambulatorial (CIHA) utilizando os partos registrados no Sistema de Informacoes sobre Nascidos Vivos, Brasil, 2006 a 2009. *Cadernos de Saude Coletiva*, v. 28, n. 5, p. 991-7, May 2012.
- PINTO, I. C. Os sistemas públicos de informação em saúde na tomada de decisão: rede básica de saúde do município de Ribeirão Preto-SP. 2000. Tese (Doutorado em Enfermagem), Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, 2000.
- REICHMAN, N.E.; HADE, E.M. Validation of birth certificate data: a study of women in New Jersey's Health Start Program. *Ann Epidemiol*, v.11, p. 186-93, 2001.
- RIOS, M.A. et al. Completitude do sistema de informações sobre mortalidade por suicídio em idosos no Estado da Bahia. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, v.62. n.2, p. 131-8, 2013.
- RIPSA. Rede Interagencial de Informações para a Saúde no Brasil. Ripsa IDB 2007. Disponível em [http:// www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br). Acesso em 25 jul 2014.

- ROMERO, D.E.; CUNHA, C.B. Avaliação da qualidade das variáveis epidemiológicas e demográficas do sistema de informações sobre nascidos vivos, 2002. Cadernos de Saúde Pública, v. 23, n.3, p. 701-11, 2007.
- ROTHMAN, K.J. Six persistent research misconceptions. Journal Gen International Med, 2014.
- SAFRAN, C; PERREAULT, L.E. Management of Information in Integrated delivery networks. In:Shortliffe EH, Perreault LE editors. Medical Informatics computer applications in health care and biomedicine. 2nd ed. USA: Springer; p.359-96, 2001.
- SANTOS, G.F.L. Qualidade das informações sobre os nascidos vivos (SINASC): análise da cobertura, completitude e confiabilidade das informações. 2014.[dissertação]. Pós Graduação em Saúde Coletiva. Universidade Federal do Maranhão. 2014.
- SILVA RS, OLIVEIRA CM, FERREIRA DKS, BONFIM CV. Avaliação da completitude das variáveis do sistema de informações sobre nascidos vivos- SINASC- nos Estados da região Nordeste do Brasil, 2000 e 2009. Epidemiologia e Serviços de Saúde, n. 22, n. 2, p.347-52, 2013
- SILVA, A.A.M. et al. Evaluation of data quality from the Information System on Live Births in 1997-1998. Revista de Saude Publica, v.35, p. 508-14, 2001.
- SILVA, C.F.; LEITE, A.J.M.; ALMEIDA, N.M.G.S. Linkage entre banco de dados de nascidos vivos e óbitos infantis em município do nordeste brasileiro : qualidade dos sistemas de informação. Cadernos de Saúde Pública,v. 25, n. 7, p.1552-58, 2006.
- SILVA, G.F.; ALDAR, T.; MATHIAS, T.A.F. Quality of the live birth information system in the state of Paraná, from 2000 to 2005. Revista da Escola de Enfermagem USP, v.45, p. 79-86, 2011.
- SILVA, L.P. et al. Evaluation of the quality of data in the Live Birth Information System and the Information System on Mortality during the neonatal period in the state of Espírito Santo, Brazil, between 2007 and 2009. Ciencia e Saude Coletiva, v. 19, p. 211-20, 2014.
- SILVA, R.S.; OLIVEIRA, C.M.; FERREIRA, D.K.S.; BONFIM, C.V. Live birth information system variable completeness evaluation in the Northeast Brazilian states, 2000 and 2009. Epidemiologia e Serviços de Saude, v. 22, p. 347-52, 2013.
- SILVEIRA, M.F et al. Nascimentos pré termo no Brasil entre 1994 e 2005 conforme o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC). Cadernos de Saude Publica, v. 25, p. 1267-75, 2009.

SOARES; S.A.F.; LEAL; B.G.; BACURAU, R.M. Biblioteca em C para regressão polinomial utilizando o método dos mínimos quadrados. Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), Juazeiro, Bahia, 2009.

STEVENS, A. Pareamento de registros /SUS [CD-ROM]. São Paulo: Secretaria Municipal de Saúde, 2007.

STUQUE, C.O.; CORDEIRO, J.A.; CURY, P.M. Avaliação dos erros ou falhas de preenchimento dos atestados de óbito feitos pelos clínicos e pelos patologistas. *Jornal Brasileiro de Patologia Med Lab*, v. 39, p. 361-364, 2003.

THEME FILHA, M. M. et al. Reliability of birth certificate data in Rio de Janeiro, Brazil, 1999-2001. *Cadernos de Saude Publica*, v. 20 Suppl 1, p. S83-91, 2004.

THOMPSON, A. Thinking big: large-scale collaborative research in observational epidemiology. *European Journal Epidemiologic*, v.24, p.727-31, 2009.

TORMAN, V.B.L. Coeficiente de Correlação Intraclasse: Comparação entre métodos de estimação clássico e bayesianos: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2011.

TRAVASSOS, C.; WILLIAMS, D.R. The concept and measurement of race and their relationship to public health: a review focused on Brazil and the United States. *Cadernos de Saude Publica*, v. 20, p. 660-678, 2004.

TROMP, M; RAVELI, A.C.; BONSEL, G.J.; HASMAN, A.; REITSMA, J.B. Results from simulated date sets: probabilistic record linkage outperforms deterministic record linkage. *Journal Clinical Epidemiologic*, v. 64, n. 5, p.565-72, 2011.

VICTORIAN DATA LINKAGES, VDL. Victorian data linkages VDL - Department of Health, Victoria, Australia. guidelines. Disponível em <<http://www.health.vic.gov.au/vdl/>>. Acesso em: 20 abr 2015.

**ANEXOS**

## ANEXO A – Declaração de Nascido Vivo Atual

 <b>República Federativa do Brasil</b> <b>Ministério da Saúde</b> 1ª VIA - SECRETARIA DE SAÚDE		<b>Declaração de Nascido Vivo</b>		
I	1 Nome do Recém-nascido			
	Data e hora do nascimento		3 Sexo	
	2 Data		<input type="checkbox"/> M - Masculino <input type="checkbox"/> F - Feminino <input type="checkbox"/> I - Ignorado	
	4 Peso ao nascer		5 Detectada alguma anomalia ou defeito congênito?	
II	7 Local da ocorrência		8 Estabelecimento	
	1 <input type="checkbox"/> Hospital    3 <input type="checkbox"/> Domicílio    9 Ignorado 2 <input type="checkbox"/> Outros estab. saúde    4 <input type="checkbox"/> Outros		Código CNES	
	9 Endereço da ocorrência, se fora do estab. ou da resid. da Mãe (rua, praça, avenida, etc)		Número    Complemento    10 CEP	
	11 Bairro/Distrito		12 Município de ocorrência	
III	14 Nome da Mãe		13 Cartão SUS	
	16 Escolaridade (última série concluída)		17 Ocupação habitual	
	Nível    Série 0 <input type="checkbox"/> Sem escolaridade    3 <input type="checkbox"/> Médio (antigo 2º grau)    9 Ignorado 1 <input type="checkbox"/> Fundamental I (1ª a 4ª série)    4 <input type="checkbox"/> Superior incompleto 2 <input type="checkbox"/> Fundamental II (5ª a 8ª série)    5 <input type="checkbox"/> Superior completo		Código CBO 2002 (Informar anterior, se aposentada/desempregada)	
	18 Data nascimento da Mãe		21 Situação conjugal	
IV	19 Idade (anos)		22 Raça / Cor da Mãe	
	20 Naturalidade da Mãe		1 <input type="checkbox"/> Branca    4 <input type="checkbox"/> Parda 2 <input type="checkbox"/> Preta    5 <input type="checkbox"/> Indígena 3 <input type="checkbox"/> Amarela	
	Residência da Mãe		24 CEP	
	23 Logradouro		Número    Complemento	
V	25 Bairro/Distrito		26 Município	
	27 Nome do Pai		28 Idade do Pai	
	Gestações anteriores			
	30 Histórico gestacional • Nº gestações anteriores    • Nº de partos vaginais    • Nº de cesáreas    • Nº de nascidos vivos.    • Nº de perdas fetais / abortos			
VI	31 Data da Última Menstruação (DUM)		32 Nº de semanas de gestação, se DUM ignorada	
	33 Método utilizado para estimar		34 Número de consultas de pré-natal	
	1 <input type="checkbox"/> Exame Físico    2 <input type="checkbox"/> Outro método    9 <input type="checkbox"/> Ignorado		35 Mês de gestação em que iniciou o pré-natal 9 <input type="checkbox"/> Ignorado	
	36 Tipo de gravidez		37 Tipo de parto	
VII	38 Apresentação		39 O Trabalho de parto foi induzido?	
	1 <input type="checkbox"/> Cefálica    2 <input type="checkbox"/> Pélvica ou Pôstica    3 <input type="checkbox"/> Transversal    9 <input type="checkbox"/> Ignorado		1 <input type="checkbox"/> Sim    2 <input type="checkbox"/> Não    9 <input type="checkbox"/> Ignorado	
	40 Nascimento assistido por		41 Cesárea ocorreu antes do trabalho de parto iniciar?	
	1 <input type="checkbox"/> Médico    2 <input type="checkbox"/> Enfermeiro/Ostetiz    3 <input type="checkbox"/> Parteira    4 <input type="checkbox"/> outros		1 <input type="checkbox"/> Sim    2 <input type="checkbox"/> Não    9 <input type="checkbox"/> Ignorado	
VIII	42 Descrever todas as anomalias ou defeitos congênitos observados			
	43 Data do preenchimento		44 Nome do responsável pelo preenchimento	
	45 Tipo documento		46 Nº do documento	
	1 <input type="checkbox"/> CNES    2 <input type="checkbox"/> CRM    3 <input type="checkbox"/> COREN    4 <input type="checkbox"/> RG    5 <input type="checkbox"/> CPF		47 Órgão emissor	
IX	48 Cartório		49 Registro	
	Código		50 Data	
	51 Município		52 UF	
	<b>ATENÇÃO: ESTE DOCUMENTO NÃO SUBSTITUI A CERTIDÃO DE NASCIMENTO</b> O Registro de Nascimento é obrigatório por lei. Para registrar esta criança, o pai ou responsável deverá levar este documento ao cartório de registro civil.			





