



Revista de Saúde Pública

ISSN: 0034-8910

revsp@usp.br

Universidade de São Paulo
Brasil

Teixeira de Souza Maia, Livia; Vieira de Souza, Wayner; da Cruz Gouveia Mendes,
Antonio; Galdino Soares da Silva, Aline

Uso do linkage para a melhoria da completude do SIM e do Sinasc nas capitais
brasileiras

Revista de Saúde Pública, vol. 51, 2017, pp. 1-13

Universidade de São Paulo

São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67249591127>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

Uso do *linkage* para a melhoria da completude do SIM e do Sinasc nas capitais brasileiras

Lívia Teixeira de Souza Maia¹, Wayner Vieira de Souza^{II}, Antonio da Cruz Gouveia Mendes^{II}, Aline Galdino Soares da Silva^{II}

^I Universidade Federal de Pernambuco. Centro Acadêmico de Vitória. Núcleo de Saúde Coletiva. Recife, PE, Brasil

^{II} Fundação Oswaldo Cruz. Instituto Aggeu Magalhães. Departamento de Saúde Coletiva. Recife, PE, Brasil

ABSTRACT

OBJETIVO: Analisar a contribuição do *linkage* entre os bancos de dados de nascidos vivos e óbitos infantis para a melhoria da completude das variáveis comuns ao Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM) e ao Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (Sinasc) nas capitais brasileiras no ano de 2012.

MÉTODOS: Foram estudados 9.001 óbitos de menores de um ano registrados no SIM no ano de 2012 e 1.424.691 nascidos vivos em 2011 e 2012 contidos no Sinasc. As bases de dados foram relacionadas por meio do *linkage* em duas etapas – determinística e probabilística. Calculou-se o percentual de incompletude das variáveis comuns ao SIM e ao Sinasc antes e após o emprego da técnica.

RESULTADOS: Foi possível relacionar 90,8% dos óbitos à sua respectiva declaração de nascido vivo, a maioria pareada deterministicamente. Constatou-se maior percentual de pares em Porto Alegre, Curitiba e Campo Grande. Nas capitais do Norte, a média de pares foi de 84,2%; no Sul, esse resultado chegou a 97,9%. As 11 variáveis comuns ao SIM e ao Sinasc apresentavam 11.278 campos incompletos cumulativamente, sendo possível recuperar 91,4% das informações após o emprego do *linkage*. Cinco variáveis apresentavam completude excelente no Sinasc em todas as capitais brasileiras e apenas uma no SIM antes do relacionamento. Após a aplicação dessa técnica, todas as 11 variáveis do Sinasc passaram ao status de excelência, enquanto o mesmo ocorreu em sete no SIM. A capital de nascimento associou-se significativamente ao componente do óbito na qualidade da informação.

CONCLUSÕES: Apesar dos avanços na cobertura e qualidade do SIM e do Sinasc, ainda são identificados problemas de completude das variáveis, em especial no SIM. Nessa perspectiva, o emprego do *linkage* apresenta-se como estratégia para qualificação de informações importantes para análise das mortes infantis.

DESCRIPTORIOS: Mortalidade Infantil. Registro de Nascimento. Registros de Mortalidade. Integração de Sistemas. Sistemas de Informação em Saúde. Estatísticas Vitais.

Correspondência:

Lívia Teixeira de Souza Maia
R. Alto do Reservatório, s/n Bela Vista
55608-680 Vitória de Santo Antão,
PE, Brasil
E-mail: livia_tsouza@yahoo.com.br

Recebido: 22 dez 2016

Aprovado: 27 mar 2017

Como citar: Maia LTS, Souza WV, Mendes ACG, Silva AGS. Uso do *linkage* para a melhoria da completude do SIM e do Sinasc nas capitais brasileiras. Rev Saude Publica. 2017;51:112.

Copyright: Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença de Atribuição Creative Commons, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte originais sejam creditados



INTRODUÇÃO

O óbito infantil constitui um importante indicador da saúde materno-infantil, sendo considerado um evento sentinela, dada a sua evitabilidade por adequadas condições de vida e acesso e qualidade na atenção à gestante, ao parto e ao recém-nascido¹.

A despeito dos avanços contemporâneos, a mortalidade infantil persiste como problema de saúde pública no mundo, especialmente em países e regiões mais pobres, o que levou a Organização das Nações Unidas a incluir a redução da mortalidade na infância em 2/3 como um dos oito objetivos de desenvolvimento do milênio¹.

O monitoramento e a avaliação do cumprimento das metas do milênio de redução da mortalidade infantil implica na disponibilidade e adequação das informações em saúde, ainda um desafio a ser enfrentado pelo setor nas Américas². No Brasil, uma das maneiras de monitorar a mortalidade infantil é por meio dos dados produzidos pelo Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) e pelo Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (Sinasc), desenvolvidos pelo Ministério da Saúde diante da necessidade de conhecer a situação epidemiológica dos óbitos e nascimentos no país³.

Ao identificarem limitações na cobertura e na qualidade das informações produzidas por esses sistemas^{4,5}, o Ministério da Saúde realizou investimentos que resultaram na melhoria acentuada do SIM e do Sinasc, em relação tanto à cobertura quanto à qualidade de seus dados nas últimas duas décadas^{3,6-8}. Contudo, essa cobertura é heterogênea no país, apresentando grandes variações entre as unidades da federação, observando-se estados com baixos percentuais, particularmente aqueles localizados nas regiões Norte e Nordeste do Brasil⁹.

A análise da situação de saúde e as ações de planejamento para reduzir a mortalidade infantil é propiciada pela disponibilidade de informações com qualidade adequada. O acesso a dados confiáveis permite identificar, com maior validade, as condições de nascimentos, óbitos e seus determinantes¹⁰.

Vários aspectos, dentre os quais destacam-se a completude das variáveis, a fidedignidade e a consistência, precisam ser analisados na avaliação da qualidade das estatísticas vitais¹¹. O sub-registro e a presença de variáveis ignoradas ou não preenchidas ainda comprometem a confiabilidade dos dados e, conseqüentemente, a obtenção de dados reais sobre a mortalidade infantil no país¹².

Nessa perspectiva, destaca-se a análise de completude das variáveis enquanto uma importante dimensão da avaliação da qualidade das informações, expondo a falta de cuidado e de importância dada ao preenchimento pelos profissionais de saúde, ausência de dados nos prontuários médicos e até o desconhecimento de certas informações pelos acompanhantes da mulher ou da criança¹³. Tais deficiências decorrem ainda do acesso a serviços de saúde, de tecnologias para diagnósticos e da capacidade do profissional médico em reconhecer a dinâmica dos eventos que participaram da cadeia causal do óbito, além de seu comprometimento com a produção de estatísticas confiáveis¹⁴.

Diversos autores têm empregado o relacionamento de bases de dados (*linkage*) como estratégia para o aperfeiçoamento da qualidade das informações, dado que esse procedimento permite a recuperação de registros incompletos ou inconsistentes, melhorando assim a completude e a confiabilidade das informações disponibilizadas pelo Sinasc e pelo SIM¹⁵⁻¹⁷.

Adicionalmente, por apresentar baixo custo operacional e facilidade em seu manejo, o emprego do relacionamento entre as bases de dados propicia a realização de análise de situação de saúde mais qualificada e o monitoramento da prevalência dos fatores de risco e de sua magnitude na população de nascidos vivos, assim como facilita o planejamento e a avaliação da saúde materno-infantil^{18,19}.

Nessa perspectiva, este estudo visou a analisar a contribuição do *linkage* entre os bancos de dados de nascidos vivos e óbitos infantis para a melhoria da completude das variáveis comuns ao SIM e ao Sinasc nas capitais brasileiras no ano de 2012.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional, transversal, realizado nas 26 capitais brasileiras e no Distrito Federal, no qual foram analisadas as informações referentes aos 9.001 óbitos de menores de um ano registrados no SIM em 2012 e aos 1.424.691 nascidos vivos em 2011 e 2012 contidos no Sinasc. Os documentos de entrada de dados para esses sistemas são a declaração de óbito (DO) e a declaração de nascido vivo (DNV).

Utilizou-se a técnica de *linkage* enquanto instrumento metodológico para o relacionamento das bases de dados, sendo aplicados os métodos determinístico e probabilístico.

A primeira etapa do *linkage* (determinístico) foi realizada a partir da identificação da variável unificadora comum aos dois sistemas, o número da DNV. Para tanto, empregou-se uma das funções de pesquisa e referência (PROCV) disponibilizada no *software* Microsoft® Office Excel 2007.

Para os registros não pareados nessa fase, recorreu-se ao *linkage* probabilístico utilizando rotinas automatizadas (padronização, relacionamento e combinação dos arquivos) para sua execução, baseando-se em campos comuns presentes em ambos os bancos de dados, com o objetivo de identificar a probabilidade de um par de registros pertencer a um mesmo indivíduo.

A aplicação do método probabilístico ocorreu por meio da estratégia de múltiplos passos, associada a uma revisão manual dos pares duvidosos, buscando classificá-los como pares verdadeiros ou não pares. Os campos de bloqueio utilizados foram: *soundex* do primeiro nome da mãe, *soundex* do último nome da mãe, sexo da criança e idade da mãe. Para comparação, utilizamos o nome da mãe e a data de nascimento da criança. As variáveis empregadas como critério de decisão, durante a inspeção manual dos pares, foram: endereço de residência da mãe, bairro de residência da mãe, complemento do endereço de residência, idade da mãe, data do óbito da criança e ano de nascimento da criança.

Todo o processamento da etapa probabilística foi executado com auxílio do *software Reclink III*® versão 3.0.4.4005, um programa gratuito que permite associar arquivos com base no relacionamento probabilístico de registros. Ao final desse processo, os arquivos resultantes das etapas determinística e probabilística foram unificados, seguindo-se com o preenchimento dos campos incompletos no SIM e no Sinasc.

Foram selecionadas as variáveis comuns às duas bases de dados para análise do percentual de completude, a saber: sexo e raça/cor da criança, idade da mãe, escolaridade materna, ocupação da mãe, número de filhos nascidos vivos, número de filhos nascidos mortos, tipo de gravidez, duração da gestação, peso ao nascer e tipo de parto.

As informações definidas como incompletas foram aquelas cujos campos não estavam preenchidos ou estavam com código de ignorado. Para cada variável comum aos sistemas, procedeu-se a análise do preenchimento antes e depois do *linkage*, categorizando-as de acordo com os critérios de incompletude propostos por Romero e Cunha¹²: excelente (< 5%); bom (5% a 9,9%); regular (10% a 19,9%); ruim (20% a 49,9%) e muito ruim (≥ 50%).

Além do aspecto da completude das variáveis, considerando o pressuposto de que quanto melhor a qualidade da informação maior a chance de êxito do *linkage*, analisou-se a associação entre o pareamento do SIM e o Sinasc, a capital de residência da criança e o componente da mortalidade infantil. Este último expressa os subgrupos de idade do óbito de menores de um ano, sendo classificado como neonatal (ocorridos de zero a 27 dias de vida) ou pós-neonatal (a partir 28 dias a um ano de vida).

Para tanto, consideramos casos os óbitos infantis não pareados à sua respectiva DNV e controles aqueles cujos registros de nascimento e morte foram concatenados. Foram calculadas as *odds ratio* (OR) a fim de verificar a associação entre o não pareamento (desfecho) entre os sistemas e as variáveis independentes (capital e componente do óbito infantil). A significância das diferenças entre a proporção de pares e não pares resultantes do relacionamento das bases de dados foi avaliada pelo teste qui-quadrado, com cálculo da respectiva significância estatística ($p < 0,05$).

O presente estudo utilizou dados secundários do SIM e Sinasc fornecidos pelo Ministério da Saúde mediante parecer técnico da Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS/MS), termo de cessão e utilização dos bancos de dados, além da assinatura do termo de responsabilidade pelos pesquisadores. Este trabalho integra a pesquisa “Determinantes da mortalidade infantil nas capitais brasileiras: Uma análise multinível nos contextos individual, da assistência à saúde e socioeconômico”, realizada dentro dos padrões da ética científica, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (Registro no CAAE – 35632414.5.0000.5190).

RESULTADOS

Dos 9.001 óbitos de menores de um ano registrados nas capitais brasileiras no ano de 2012, foi possível relacionar 90,8% das DO à sua respectiva DNV (Tabela 1).

Tabela 1. Número absoluto e percentual dos óbitos infantis registrados no SIM pareados com o Sinasc segundo tipo de *linkage*, capital e média das macrorregiões. Brasil, 2012.

Cidade	Total de óbitos > 1 ano	Óbitos pareados		Pares – tipo de <i>linkage</i>			
				Determinístico		Probabilístico	
		n	%	n	%	n	%
Aracaju	144	138	95,8	137	95,1	1	0,7
Belém	366	295	80,6	208	56,8	87	23,8
Belo Horizonte	343	308	89,8	108	31,5	200	58,3
Boa Vista	90	77	85,6	50	55,6	27	30,0
Brasília	506	428	84,6	298	58,9	130	25,7
Campo Grande	117	115	98,3	115	98,3	0	0,0
Cuiabá	137	122	89,1	119	86,9	3	2,2
Curitiba	238	234	98,3	225	94,5	9	3,8
Florianópolis	50	47	94,0	38	76,0	9	18,0
Fortaleza	420	373	88,8	227	54,0	146	34,8
Goiânia	275	240	87,3	104	37,8	136	49,5
João Pessoa	159	152	95,6	126	79,2	26	16,4
Macapá	201	182	90,5	128	63,7	54	26,9
Maceió	229	209	91,3	83	36,2	126	55,0
Manaus	560	497	88,8	420	75,0	77	13,8
Natal	154	132	85,7	79	51,3	53	34,4
Palmas	44	40	90,9	13	29,5	27	61,4
Porto Alegre	180	177	98,3	177	98,3	0	0,0
Porto Velho	128	112	87,5	63	49,2	49	38,3
Recife	275	267	97,1	245	89,1	22	8,0
Rio Branco	79	73	92,4	0	0,0	73	92,4
Rio de Janeiro	1.120	1.039	92,8	730	65,2	309	27,6
Salvador	620	543	87,6	321	51,8	222	35,8
São Luís	275	239	86,9	176	64,0	63	22,9
São Paulo	2.024	1.897	93,7	1.897	93,7	0	0,0
Teresina	224	199	88,8	101	45,1	98	43,8
Vitória	43	42	97,7	38	88,4	4	9,3
Total	9.001	8.177	90,8	6.226	69,2	1.951	21,7

Fonte: SIM/Sinasc – SVS/MS.

SIM: Sistema de Informação sobre Mortalidade; Sinasc: Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos

As cidades de Porto Alegre, Curitiba e Campo Grande apresentaram o maior percentual de óbitos pareados. Nas cidades de Vitória e Recife, a proporção de registros associados foi expressiva, ultrapassando 97%. Já os menores percentuais de sucesso do *linkage* foram observados em Belém, Brasília, Boa Vista e Natal. Em média, as capitais das regiões Sul e Sudeste apresentaram melhores resultados no relacionamento das bases de dados, enquanto nas capitais do Norte esse resultado foi inferior (Tabela 1).

Apesar das variações dos resultados do *linkage* entre as cidades e as regiões, o percentual de sucesso do relacionamento das bases de dados foi superior a 80% em todas as unidades de análise (Tabela 1).

Em relação ao tipo de *linkage*, a maior parte dos pares foi obtida por meio do método determinístico (69,2%), enquanto o relacionamento probabilístico resultou em 21,7% de registros concatenados (Tabela 1).

Em 22 capitais, observou-se maior contribuição do método determinístico para o pareamento dos dados de óbitos e nascimentos. Em cidades como Porto Alegre, Curitiba, Campo Grande, São Paulo e Aracaju, os resultados do *linkage* ultrapassam 90% de pareamento, chegando a mais de 98% nas três primeiras (Tabela 1).

Por outro lado, em Rio Branco, Palmas, Belo Horizonte, Maceió e Goiânia, houve predomínio do número de registros pareados por meio do *linkage* probabilístico. Destaca-se a capital do Acre, na qual 92,4% dos óbitos foram relacionados de forma probabilística. Em Campo Grande, Porto Alegre e São Paulo, não houve contribuição desse método (Tabela 1).

Na média de todas as regiões, observou-se predomínio do relacionamento determinístico, sendo ainda mais expressivo na região Sul. Na região Nordeste, o método probabilístico contribuiu com 30,3% dos pares, seguida pela região Norte, com 26,8% (Tabela 1).

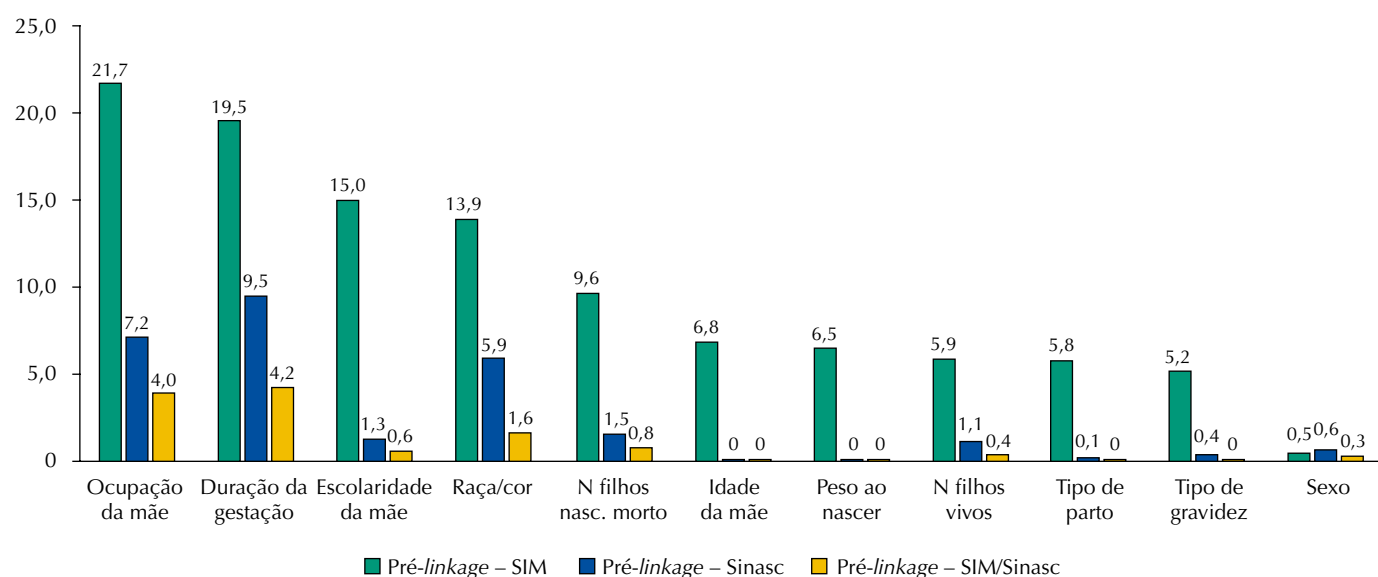
Na análise de completude das 11 variáveis comuns aos sistemas analisados, no conjunto das capitais brasileiras, constatou-se a existência de 11.278 campos ignorados ou não preenchidos, sendo 9.016 (79,9%) no SIM e 2.262 (20,1%) no Sinasc. Após o *linkage*, foi possível recuperar 10.307 registros, restando apenas 971 campos incompletos, equivalente a uma redução de 91,4% na incompletude. Esse incremento na completude das informações dessas variáveis foi mais expressivo para o SIM, que passou de uma média de 10% de incompletude para 1,1%.

Ainda para o conjunto das capitais, quanto à categorização da completude das variáveis estudadas antes do pareamento, no SIM, observamos uma variável excelente, seis boas, três regulares e uma ruim. Já no Sinasc, oito eram excelentes e três, boas. Após o *linkage*, todas apresentaram preenchimento excelente (Figura).

Dentre essas variáveis, destaca-se o sexo da criança, com excelente completude em ambos os sistemas. A ocupação materna foi a que apresentou pior qualidade, com 21,7% de informações ignoradas no SIM, seguida da duração da gestação, escolaridade da mãe e raça/cor. No Sinasc, a duração da gravidez, a ocupação materna e a raça/cor também apresentaram menores percentuais de completude. Ainda assim, em nenhuma dessas, a proporção de campos sem preenchimento ultrapassou 10% (Figura).

No SIM, a variável sexo da criança teve preenchimento excelente em todas as capitais mesmo antes do *linkage*. O número de filhos nascidos vivos também foi classificado como excelente em 17 cidades, dentre as quais se destacam Porto Alegre, Recife, Rio Branco, São Paulo e Campo Grande, com menos de 1% de ignorados (Tabela 2).

As variáveis ocupação materna, duração da gestação, escolaridade da mãe e raça/cor foram categorizadas como regular, ruim ou muito ruim em mais da metade das cidades estudadas. A ocupação da mãe foi classificada como muito ruim em quatro capitais – Salvador, Goiânia, Natal e Porto Velho – e como ruim em outras nove cidades. A duração da gestação apresentou 94,5% de incompletude em Rio Branco e entre 20% e 40% em 11 capitais. A escolaridade da mãe teve 57,1% de ausência de preenchimento em Porto Velho e foi identificada como ruim



SIM: Sistema de Informação sobre Mortalidade; Sinasc: Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos

Figura. Percentual de incompletude das variáveis comuns ao SIM e ao Sinasc, pré- e pós-linkage dos bancos de dados nas capitais brasileiras e no Distrito Federal. Brasil, 2012.

em mais oito cidades. A variável raça/cor teve completude ruim em seis cidades, dentre as quais se destaca Fortaleza, com 40,2% (Tabela 2).

Após o relacionamento das bases de dados, seis variáveis passaram a ser consideradas excelentes em todas as cidades no SIM, sendo elas: idade da mãe, escolaridade da mãe, número de filhos nascidos vivos, tipo de gravidez, tipo de parto e peso ao nascer. A variável número de filhos nascidos mortos foi excelente em 26 capitais, exceto em Palmas. Também passou a esse status a variável raça/cor em 24 cidades e a ocupação da mãe e duração da gestação em 20 cidades. Nenhuma variável foi categorizada como ruim ou muito ruim nas cidades estudadas após o *linkage* (Tabela 2).

Quanto ao Sinasc, antes do relacionamento das bases de dados, cinco variáveis foram consideradas de completude excelente em todas as capitais: sexo da criança, idade da mãe, tipo de gravidez, tipo de parto e peso ao nascer. Também foram classificadas como excelente a escolaridade da mãe e o número de filhos nascidos vivos em 25 cidades e número de nascidos mortos em 24 capitais (Tabela 3).

A raça/cor foi a variável que se apresentou como ruim no maior número de cidades, dentre as quais se destacam São Luís, onde a incompletude chegou a 36,8%, Fortaleza, Brasília, Teresina e Rio Branco. A duração da gestação foi categorizada como ruim em São Luís, Teresina e Porto Velho, e ainda regular em outras seis cidades. A ocupação materna teve completude ruim em Belo Horizonte e Natal, e regular em mais seis cidades (Tabela 3).

Após o *linkage*, sete variáveis foram identificadas com completude excelente em todas as cidades no Sinasc, com exceção de raça/cor, ocupação materna, número de filhos nascidos mortos e duração da gestação. A raça/cor passou de ruim a regular em São Luís e Fortaleza. Outra variável com status regular foi a ocupação da mãe, assim classificada em Natal, Macapá e Salvador. A duração da gestação permaneceu com 15,1% de incompletude em Rio Branco e passou para 10,6% em Teresina. Ao final do relacionamento das bases de dados, nenhuma variável foi categorizada como ruim ou muito ruim nas capitais (Tabela 3).

Quando analisada a completude das variáveis de acordo com as capitais, duas cidades apresentaram todas as variáveis categorizadas como excelente, tanto para o SIM como para o Sinasc, mesmo antes do *linkage* (Campo Grande e Cuiabá). Além dessas, outras quatro capitais apresentaram as 11 variáveis excelentes no Sinasc antes do relacionamento das bases de dados, passando para 14 em ambos os sistemas após o pareamento (Tabelas 2 e 3).

Tabela 2. Percentual de incompletude no SIM das variáveis comuns ao SIM e ao Sinasc, pré- e pós-*linkage* dos bancos de dados segundo capitais brasileiras. Brasil, 2012.

Cidade	Sexo ^a		Raça ^b		Idade ^c		Esc. mãe ^d		Ocup. mãe ^e		F. vivos ^f		F. morto ^g		Gravidez ^h		Gestação ⁱ		Parto ^j		Peso ^k	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Aracaju	1,4	1,4	31,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,1	4,3	3,6	0,0	7,2	0,0	0,0	0,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Belém	0,1	0,7	0,7	0,0	5,4	0,0	10,5	0,3	6,4	0,0	5,4	0,3	7,8	0,3	3,1	0,0	20,7	2,0	5,8	0,0	6,8	0,0
Belo Horizonte	0,3	0,3	6,5	0,0	4,2	0,0	5,8	0,0	15,9	5,5	2,6	0,0	4,2	0,0	4,5	0,0	14,6	0,0	6,2	0,0	2,6	0,0
Boa Vista	0,0	0,0	18,2	0,0	6,5	0,0	15,6	0,0	23,4	0,0	11,7	0,0	26,0	0,0	9,1	0,0	29,9	0,0	9,1	0,0	13,0	0,0
Brasília	0,2	0,2	3,0	1,2	1,2	0,0	18,9	0,5	31,8	7,7	15,2	3,0	27,8	4,2	8,6	0,0	14,5	0,5	11,0	0,0	11,0	0,0
Campo Grande	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	1,7	0,0	0,9	0,0	0,9	0,0	0,9	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0
Cuiabá	0,0	0,0	0,8	0,0	1,6	0,0	3,3	0,0	0,8	0,0	1,6	0,0	2,5	0,0	3,3	0,0	3,3	0,8	2,5	0,0	1,6	0,0
Curitiba	0,9	0,9	15,4	0,0	1,3	0,0	0,9	0,0	2,1	0,0	2,1	0,0	8,1	0,0	1,3	0,0	8,5	1,3	0,9	0,0	0,9	0,0
Florianópolis	0,0	0,0	2,1	0,0	4,3	0,0	10,6	0,0	6,4	0,0	10,6	0,0	14,9	0,0	2,1	0,0	10,6	4,3	2,1	0,0	2,1	0,0
Fortaleza	1,3	1,3	40,2	11,5	10,2	0,0	29,8	1,9	36,5	2,1	7,2	0,0	11,3	0,0	9,1	0,3	23,3	5,4	8,6	0,0	8,3	0,0
Goiânia	0,8	0,8	18,8	4,6	15,8	0,0	26,7	1,3	59,6	6,7	4,2	0,0	3,8	0,0	10,8	0,0	17,1	1,7	12,9	0,0	12,1	0,0
João Pessoa	1,3	0,7	11,2	0,0	3,3	0,0	8,6	0,0	13,2	2,6	0,7	0,0	2,0	0,0	4,6	0,0	11,8	0,0	5,3	0,0	7,9	0,0
Macapá	0,0	0,0	19,8	2,7	13,2	0,0	31,9	1,1	47,8	16,5	23,6	0,0	35,7	0,0	13,7	0,0	39,6	4,9	14,8	0,0	14,8	0,0
Maceió	0,0	0,0	14,8	0,5	16,3	0,0	26,3	0,0	36,4	1,9	4,8	0,0	7,7	0,0	10,5	0,0	25,8	1,4	12,4	0,0	16,7	0,0
Manaus	0,8	0,4	10,9	0,2	6,2	0,0	14,5	0,2	12,1	1,6	3,8	0,0	6,2	0,0	5,2	0,0	13,7	3,4	5,2	0,0	6,6	0,2
Natal	0,0	0,0	22,0	0,0	27,3	0,0	35,6	1,5	56,8	19,7	3,8	0,0	6,8	0,0	21,2	0,0	32,6	2,3	22,0	0,0	25,0	0,0
Palmas	0,0	0,0	2,5	0,0	15,0	0,0	15,0	0,0	35,0	0,0	2,5	0,0	17,5	5,0	10,0	0,0	20,0	0,0	15,0	0,0	17,5	0,0
Porto Alegre	0,6	0,6	0,6	0,0	0,0	0,0	2,8	1,1	2,3	0,0	0,0	0,0	0,6	0,6	0,0	0,0	9,6	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0
Porto Velho	0,9	0,0	16,1	1,8	25,9	0,0	57,1	2,7	52,7	6,3	17,9	0,0	20,5	0,0	15,2	0,0	34,8	9,8	13,4	0,0	14,3	0,0
Recife	0,4	0,4	5,2	0,0	0,7	0,0	1,1	0,4	2,2	0,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,4	0,0	2,2	0,0	0,7	0,0	0,4	0,0
Rio Branco	0,0	0,0	32,9	8,2	4,1	0,0	31,5	0,0	21,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1	0,0	94,5	15,1	4,1	0,0	4,1	0,0
Rio de Janeiro	0,0	0,0	8,2	0,1	9,0	0,0	20,2	0,6	27,3	3,6	8,9	0,7	12,6	1,6	7,0	0,0	14,6	1,3	7,7	0,1	10,2	0,0
Salvador	1,8	0,7	34,3	1,7	14,7	0,0	33,7	0,2	69,2	11,8	18,6	2,0	26,5	4,2	11,2	0,2	20,4	5,7	12,9	0,0	13,4	0,0
São Luís	0,8	0,0	33,9	16,3	7,1	0,0	16,7	0,0	15,5	2,5	3,8	0,0	12,1	0,0	2,9	0,0	19,2	7,1	2,9	0,0	5,0	0,0
São Paulo	0,0	0,0	10,5	0,0	0,3	0,0	4,3	0,2	3,5	2,7	0,8	0,0	1,0	0,0	0,1	0,1	24,4	9,1	0,2	0,0	0,1	0,1
Teresina	0,0	0,0	16,1	0,3	11,1	0,0	16,6	1,5	33,2	3,5	5,0	0,0	13,6	0,0	5,0	0,0	38,7	10,6	5,5	0,0	8,5	0,0
Vitória	0,0	0,0	2,4	0,0	4,8	0,0	7,1	0,0	7,1	0,0	2,4	0,0	2,4	0,0	2,4	0,0	4,8	0,0	2,4	0,0	2,4	0,0

Fonte: SIM/Sinasc – SVS/MS.

SIM: Sistema de Informação sobre Mortalidade; Sinasc: Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos

^a Sexo da criança.^b Raça/cor da criança.^c Idade da mãe.^d Escolaridade da mãe.^e Ocupação da mãe.^f Número de filhos nascidos vivos.^g Número de filhos nascidos mortos.^h Tipo de gravidez.ⁱ Duração da gestação.^j Tipo de parto.^k Peso ao nascer.

As capitais com melhor qualidade no preenchimento das informações no SIM, previamente ao *linkage*, com mais de nove variáveis classificadas como excelentes foram: Campo Grande, Cuiabá, Porto Alegre, Recife, Vitória e São Paulo. No Sinasc, 22 cidades apresentaram mais de 80% das variáveis excelentes, das quais se destacam Campo Grande, Cuiabá, Porto Alegre, Recife, João Pessoa e Boa Vista, por apresentarem a totalidade das variáveis nessa categoria (Tabelas 2 e 3).

Salvador, São Luís, Fortaleza, Rio Branco, Macapá, Natal e Teresina, capitais das regiões Norte e Nordeste, foram as que apresentaram maiores percentuais de incompletude das informações, mesmo após a aplicação do *linkage* (Tabelas 2 e 3).

Foi identificada associação significativa entre a cidade de nascimento da criança, o componente do óbito infantil e o sucesso do relacionamento entre as bases de dados (Tabela 4).

Tabela 3. Percentual de incompletude no Sinasc das variáveis comuns ao SIM e ao Sinasc, pré- e pós-linkage dos bancos de dados segundo capitais brasileiras. Brasil, 2012.

Cidade	Sexo ^a		Raça ^b		Idade ^c		Esc. mãe ^d		Ocup. mãe ^e		F. vivos ^f		F. morto ^g		Gravidez ^h		Gestação ⁱ		Parto ^j		Peso ^k	
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
Aracaju	1,4	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Belém	1,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	0,0	0,0	1,7	0,3	2,0	0,3	0,0	0,0	5,1	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Belo Horizonte	0,3	0,3	1,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	24,0	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Boa Vista	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Brasília	0,7	0,2	24,5	1,2	0,0	0,0	3,5	0,5	18,5	7,7	5,8	3,0	7,2	4,2	0,5	0,0	6,1	0,5	0,5	0,0	0,0	0,0
Campo Grande	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Cuiabá	0,0	0,0	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Curitiba	0,9	0,9	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	17,9	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Florianópolis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,4	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Fortaleza	1,3	1,3	26,0	11,5	0,0	0,0	2,9	1,9	3,8	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	0,3	17,7	5,4	0,0	0,0	0,0	0,0
Goiânia	1,7	0,8	18,8	4,6	0,0	0,0	2,1	1,3	12,1	6,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	15,0	1,7	0,8	0,0	0,0	0,0
João Pessoa	0,7	0,7	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Macapá	1,1	0,0	3,8	2,7	0,0	0,0	1,1	1,1	18,1	16,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,9	4,9	0,0	0,0	0,0	0,0
Maceió	0,5	0,0	2,9	0,5	0,0	0,0	0,5	0,0	2,9	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	1,4	0,5	0,0	0,0	0,0
Manaus	0,4	0,4	2,0	0,2	0,0	0,0	0,8	0,2	4,8	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,9	3,4	0,0	0,0	0,2	0,2
Natal	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	5,3	1,5	22,0	19,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0
Palmas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0	2,5	0,0	7,5	5,0	0,0	0,0	7,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Porto Alegre	0,6	0,6	0,6	0,0	0,0	0,0	1,1	1,1	1,1	0,0	0,0	0,0	0,6	0,6	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Porto Velho	0,0	0,0	7,1	1,8	0,0	0,0	3,6	2,7	7,1	6,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	0,0	22,3	9,8	0,9	0,0	0,0	0,0
Recife	1,1	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Rio Branco	0,0	0,0	20,5	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1	15,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Rio de Janeiro	0,3	0,0	1,5	0,1	0,0	0,0	2,2	0,6	7,0	3,6	3,0	0,7	4,1	1,6	0,4	0,0	4,3	1,3	0,2	0,1	0,0	0,0
Salvador	0,9	0,7	5,7	1,7	0,0	0,0	2,4	2,0	14,5	11,8	5,5	2,0	7,4	4,2	1,7	0,2	14,0	5,7	0,4	0,0	0,0	0,0
São Luís	0,8	0,0	36,8	16,3	0,0	0,0	0,4	0,0	10,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,0	28,0	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0
São Paulo	0,5	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	3,6	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	9,6	9,1	0,0	0,0	0,1	0,1
Teresina	0,0	0,0	22,1	3,0	0,0	0,0	5,0	1,5	9,5	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	0,0	24,1	10,6	1,0	0,0	0,0	0,0
Vitória	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: SIM/Sinasc – SVS/MS.

SIM: Sistema de Informação sobre Mortalidade; Sinasc: Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos

^a Sexo da criança.^b Raça/cor da criança.^c Idade da mãe.^d Escolaridade da mãe.^e Ocupação da mãe.^f Número de filhos nascidos vivos.^g Número de filhos nascidos mortos.^h Tipo de gravidez.ⁱ Duração da gestação.^j Tipo de parto.^k Peso ao nascer.

Tomando-se o conjunto das capitais como referência, observa-se que essa associação apresentou significância estatística ($p > 0,05$) em 15 cidades. Em sete destas foi constatada maior chance de não pareamento entre o SIM e o Sinasc, dentre as quais destacam-se Belém, Brasília e Natal, com os maiores valores de OR. Por outro lado, oito capitais apresentaram menores chances de não relacionamento dos registros significativas, com valores de OD inferiores a 1,00, ressaltando-se Campo Grande, Porto Alegre, Curitiba e Recife (Tabela 4).

Na análise agregada das capitais por macrorregião, as regiões Norte e Centro-Oeste apresentaram maior probabilidade de não pareamento. No norte brasileiro, em quatro das sete capitais, constatou-se maior probabilidade de não relacionamento entre as bases de dados. Nas regiões Sul e Sudeste, identificamos menores chances de insucesso do *linkage*,

com valores de OR menores que 1,00 com significância estatística. Essa associação não foi significativa apenas para o Nordeste, aproximando-se da média das capitais (Tabela 4).

Quanto ao componente do óbito, contou-se que, para o conjunto das capitais, os óbitos ocorridos no período pós-neonatal apresentaram maior chance de não pareamento dos registros da declaração de óbito à respectiva DNV, quando comparados às mortes neonatais (Tabela 4).

Tabela 4. Número absoluto, percentual, *odds ratio* (OR) e respectivo IC95% dos óbitos infantis registrados, segundo pareamento entre o SIM e o Sinasc por capital brasileira e média das macrorregiões. Brasil, 2012.

Variável	Não par		Par		OR	IC95%	χ²	p
	n	%	n	%				
Região Norte								
Belém	71	19,4	295	80,6	2,39	1,82–3,12	41,53	< 0,001
Boa Vista	13	14,4	77	85,6	1,67	0,93–3,03	2,38	0,061
Macapá	19	9,5	182	90,5	1,04	0,64–1,67	0,00	0,491
Manaus	63	11,3	497	88,8	1,26	0,96–1,65	2,51	0,056
Palmas	4	9,1	40	90,9	0,99	0,35–2,78	0,06	0,402
Porto Velho	16	12,5	112	87,5	1,42	0,83–2,40	1,31	0,097
Rio Branco	6	7,6	73	92,4	0,81	0,35–1,88	0,08	0,388
Total	192	13,1	1.276	86,9	1,49	1,26–1,77	21,70	< 0,001
Região Nordeste								
Aracaju	6	4,2	138	95,8	0,43	0,19–0,98	3,69	0,027
Fortaleza	47	11,2	373	88,8	1,25	0,91–1,71	1,78	0,093
João Pessoa	7	4,4	152	95,6	0,46	0,21–0,98	3,72	0,003
Maceió	20	8,7	209	91,3	0,95	0,59–1,51	0,10	0,459
Natal	22	14,3	132	85,7	1,65	1,05–2,61	4,16	0,021
Recife	8	2,9	267	97,1	0,30	0,15–0,60	11,90	0,002
Salvador	77	12,4	543	87,6	1,41	1,09–1,80	6,90	0,004
São Luís	36	13,1	239	86,9	1,50	1,04–2,14	4,46	0,017
Teresina	25	11,2	199	88,8	1,25	0,82–1,90	0,83	0,182
Total	248	9,9	2.252	90,1	1,09	0,94–1,27	1,27	0,131
Região Sudeste								
Belo Horizonte	35	10,2	308	89,8	1,13	0,79–1,61	0,32	0,286
Rio de Janeiro	81	7,2	1039	92,8	0,77	0,61–0,98	4,52	0,017
São Paulo	127	6,3	1897	93,7	0,66	0,55–0,81	17,02	< 0,001
Vitória	1	2,3	42	97,7	0,24	0,03–1,72	1,65	0,099
Total	244	6,9	3.286	93,1	0,74	0,63–0,85	16,10	< 0,001
Região Sul								
Curitiba	4	1,7	234	98,3	0,17	0,06 -0,46	14,90	< 0,001
Florianópolis	3	6,0	47	94,0	0,63	0,197-2,04	0,28	0,299
Porto Alegre	3	1,7	177	98,3	0,17	0,05–0,53	11,18	< 0,001
Total	10	2,1	458	97,9	0,22	0,11 – 0,40	26,41	< 0,001
Região Centro-Oeste								
Brasília	78	15,4	428	84,6	1,81	1,41–2,33	21,14	< 0,001
Campo Grande	2	1,7	115	98,3	0,17	0,04–0,69	6,89	0,004
Cuiabá	15	10,9	122	89,1	1,22	0,71–2,10	0,33	0,283
Goiânia	35	12,7	240	87,3	1,45	1,01–2,08	3,64	0,028
Total	130	12,6	905	87,4	1,42	1,17–1,74	12,10	< 0,001
Total Geral	824	9,2	8.177	90,8	1,00	-	-	-
Componentes								
Neonatal	395	6,4	5.805	93,6	1,00	-	-	-
Pós neonatal	429	15,3	2.372	84,7	2,66	2,30–3,07	184,50	< 0,001
Total	824		8.177					

Fonte: SIM/Sinasc – SVS/MS.

SIM: Sistema de Informação sobre Mortalidade; Sinasc: Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos

DISCUSSÃO

O alto percentual de sucesso do *linkage* entre o SIM e o Sinasc para o total das capitais brasileiras indica qualidade das informações desses sistemas. Porém, constatam-se diferenças regionais, identificando-se melhores resultados nas capitais das regiões Sul e Sudeste, enquanto nas capitais do Norte a proporção de pareamento foi inferior. A proporção de registros pareados ultrapassou 97% em cidades como Porto Alegre, Curitiba, Campo Grande, Vitória e Recife. Os menores percentuais foram constatados em Belém, Brasília, Boa Vista e Natal, ainda assim com valores superiores a 80%.

Esses resultados corroboram os achados de outros estudos¹⁵⁻¹⁷ e foram superiores quando comparados a pesquisas anteriores, cujo relacionamento das bases de dados de nascimentos e óbitos resultou em percentuais de pares que variaram de 40% a cerca 70%²⁰⁻²².

Destaca-se também o predomínio do método determinístico para a obtenção de registros pareados em 22 capitais. Esse resultado relaciona-se ao registro do número da DNV, variável unívoca ao SIM e ao Sinasc de preenchimento obrigatório para os óbitos de menores de um ano. Em cidades como Porto Alegre, Curitiba e Campo Grande, os resultados do *linkage* determinístico chegaram a mais de 98%. Em oposição, para Rio Branco, por apresentar expressivo déficit de preenchimento do número da DNV no SIM, não foi possível resgatar nenhum registro de forma determinística, sendo realizado o relacionamento dos dados apenas pelo método probabilístico.

Resultados semelhantes foram constatados em estudo que analisou a contribuição do relacionamento entre o SIM e o Sinasc em cinco cidades brasileiras, mostrando o predomínio do método determinístico¹³. Mendes et al.¹⁴ também discutem a relação entre o tipo de *linkage* e a qualidade da informação, verificando que, quanto maior o município, maiores são os registros pareados deterministicamente e menor a ocorrência de não pares; inversamente, quanto menor o município, maior é a contribuição do método probabilístico e um número maior de registros não são pareados.

A avaliação da completitude permite mensurar a frequência de informação “ignorada” ou “em branco”. Variáveis ignoradas (não se conhece a informação) são produtos de uma série de deficiências, como ausência de informação nos prontuários e desconhecimento de certas informações pelos acompanhantes da mulher, enquanto variáveis em branco (não preenchidas) são reflexo da falta de cuidado e de importância dada ao preenchimento das informações pelo profissional responsável²².

Dentre os resultados desse estudo, no que se refere à análise de completude das 11 variáveis comuns ao SIM e ao Sinasc, ressalta-se o expressivo número de campos ignorados ou não preenchidos recuperados após o emprego do *linkage*. Para o conjunto das 27 capitais, essa contribuição foi maior para o SIM, que antes do relacionamento apresentava apenas uma variável excelente, passando, para a totalidade das variáveis, ao status de excelência após a aplicação dessa técnica.

Pesquisas que empregaram o relacionamento entre esses sistemas de informação também sugerem aporte de dados mais expressivo do Sinasc para o SIM¹⁵⁻¹⁷. Isso se dá porque, em geral, o Sinasc ainda apresenta qualidade superior aos dados de óbito registrados no SIM, tanto no que se refere à cobertura quanto à completude e confiabilidade das informações^{3,7,8,14}.

O Sinasc apresentou, mesmo antes do *linkage*, de bom a excelente preenchimento para a maioria das variáveis no conjunto das capitais brasileiras. Estudo que analisou a completude da informação nas DNV e declaração de óbito neonatal precoce e fetal, da região de Ribeirão Preto, SP, observou menos de 10% de DNV com campos sem informação durante o período de 2000 a 2007, detectando ainda uma tendência de aumento da qualidade do preenchimento¹⁸. Tais achados também se assemelham às pesquisas realizadas no Nordeste e em Pernambuco^{11,23}.

Em relação ao SIM, o presente estudo constatou elevados percentuais de incompletude. Apenas a variável sexo da criança foi considerada excelente antes do *linkage* na análise agregada das

capitais. Essas deficiências no preenchimento de variáveis importantes acarretam limitações na potencialidade de utilização do sistema para estudos epidemiológicos²⁴.

Dentre as variáveis estudadas, destacam-se a ocupação materna, escolaridade da mãe, raça/cor da criança e duração da gestação, como menor qualidade de preenchimento, sendo categorizadas como regular, ruim ou muito ruim em mais da metade das capitais brasileiras, com percentuais de incompletude mais expressivos no SIM. Esses achados corroboram o que tem sido encontrado na literatura^{6,11,15,18}.

As variáveis maternas como escolaridade, ocupação e idade da mãe, bem como a raça/cor do recém-nascido, são consideradas importantes indicadores das condições socioeconômicas da mulher. Além de problemas relacionados à clareza metodológica das instruções de coleta e preenchimento desses campos, Romero e Cunha¹⁰ também sugerem existência de correlação entre a completude com indicadores de pobreza, desigualdade econômica e recursos humanos em saúde. Ademais, a omissão de dados sobre essas variáveis compromete estudos sobre as disparidades sociais e mortalidade infantil⁶.

Ressalta-se ainda o alto percentual de incompletude no SIM quanto à duração da gestação no SIM, uma importante preditora do óbito infantil¹⁹⁻²¹. Em 11 capitais estudadas, essa variável foi categorizada como ruim, destacando a capital do Acre onde a proporção de campos sem preenchimento chegou a 94,5%. A aplicação do *linkage* possibilitou o resgate das informações, passando a contar com apenas duas cidades com completude regular, e ao *status* de excelente ou boa nas demais capitais.

O número de filhos nascidos vivos e o número de filhos nascidos mortos, variáveis relativas à paridade materna, apresentaram-se com completude boa no SIM e excelente no Sinasc para o conjunto das capitais. Esses resultados diferem da pesquisa que avaliou a qualidade das informações do Sinasc nas Unidades da Federação do país, demonstrando que as variáveis de paridade figuravam entre as que mostraram maior incompletude e menor consistência¹².

As informações relacionadas ao recém-nascido, como sexo e peso ao nascer, além do tipo de gravidez e tipo de parto, apresentaram frequência muito baixa de informação ignorada tanto para o SIM como para o Sinasc, corroborando os achados de outras pesquisas^{11,12,15,22}.

Os óbitos ocorridos no período pós-neonatal apresentaram maior chance de não pareamento entre o SIM e o Sinasc no agregado das capitais brasileiras. Tal achado reforça o preceito de que a investigação do óbito infantil é mais oportuna e robusta quanto mais próximos os eventos nascimento e morte. Ademais, cabe registrar a elevada ocorrência dos óbitos neonatais em ambiente hospitalar, oportunizando o melhor preenchimento das informações^{13,14}.

Foi possível ainda identificar diferenciais na qualidade das informações entre as capitais brasileiras, tanto quanto à completude das variáveis, quanto aos resultados do relacionamento entre as bases de dados, embora com realidades heterogêneas dentro das regiões.

Em capitais do Norte e do Nordeste brasileiro como Salvador, São Luís, Fortaleza, Rio Branco, Macapá, Natal e Teresina, constatou-se os maiores percentuais de incompletude das informações, mesmo após a aplicação do pareamento. Ademais, no conjunto das capitais, as regiões Norte e Centro-Oeste apresentaram chances de sucesso do *linkage* inferior às demais capitais, com significância estatística.

A qualidade dos registros relaciona-se com as condições de desenvolvimento humano e tecnológico de cada região²⁴, sendo considerada também uma forma de expressar iniquidades na assistência à saúde de grupos mais vulneráveis, particularmente as barreiras de acesso aos serviços²⁵. Revela ainda entraves na geração e consolidação das informações em saúde, tais como: pouca importância dada ao preenchimento adequado das informações pelos médicos e pessoal administrativo, problemas relativos à clareza nas instruções de preenchimento preconizadas pelo Ministério da Saúde, falhas na digitação dos dados para o sistema e deficiências nas correções da base de dados do SIM após o processo de investigação do óbito^{6,12,23,26}.

Apesar dos avanços na cobertura e qualidade dos sistemas de informação de nascimentos e óbitos ocorridos nas últimas décadas, os resultados deste trabalho reforçam a existência de limitações. Tais problemas foram identificados especialmente no SIM e estão relacionados ao preenchimento da declaração de óbito e à completude das variáveis, restringindo a realização de pesquisas sobre os fatores de risco para os óbitos infantis.

O presente estudo indicou o método de relacionamento entre o SIM e o Sinasc como estratégia para a qualificação das bases de dados, viabilizando a recuperação de informações não preenchidas ou ignoradas de variáveis importantes à análise da mortalidade infantil.

Em função da factibilidade de replicação dessa técnica por seu baixo custo operacional e facilidade de execução, recomenda-se a incorporação do *linkage* aliada à vigilância do óbito infantil na rotina da gestão do SUS em suas diferentes esferas, com vistas ao aprimoramento das informações em saúde, compreendidas como elemento estratégico à análise de situação de saúde e consequente tomada de decisão.

O estudo sugere ainda a necessidade de investigações a respeito dos outros aspectos da qualidade das estatísticas vitais, como a presença de erros de preenchimento, identificação de inconsistências e análise de concordância entre os registros do mesmo indivíduo presente nos diferentes sistemas de informação.

REFERÊNCIAS

1. Victora CG, Aquino EML, Leal MC, Monteiro CA, Barros FC, Szwarcwald CL. Maternal and child health in Brazil: progress and challenges. *Lancet*. 2011;377(9780):1863-76. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60138-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60138-4)
2. Barros FC, Matijasevich A, Requejo JH, Giugliani E, Maranhão AG, Monteiro CA, et al. Recent trends in maternal, newborn, and child health in Brazil: progress toward Millennium Development Goals 4 and 5. *Am J Public Health*. 2010;100(10):1877-89. <https://doi.org/10.2105/AJPH.2010.196816>
3. Mello Jorge MHP, Laurenti R, Gotlieb SLD. Análise da qualidade das estatísticas vitais brasileiras: a experiência de implantação do SIM e do SINASC. *Cienc Saude Coletiva*. 2007;12(3):643-54. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232007000300014>
4. Frias PG, Pereira PMH, Andrade CLT, Szwarcwald CL. Sistema de Informações sobre Mortalidade: estudo de caso em municípios com precariedade dos dados. *Cad Saude Publica*. 2008;24(10):2257-66. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008001000007>
5. Szwarcwald CL, Leal MC, Andrade CLT, Souza Jr PRB. Estimativa da mortalidade infantil no Brasil: o que dizem as informações de óbitos e nascimentos do Ministério da Saúde? *Cad Saude Publica*. 2002;18(6):1725-36. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2002000600027>
6. Pedraza DF. Qualidade do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC): análise crítica da literatura. *Cienc Saude Coletiva*. 2012;17(10):2729-37. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012001000021>
7. Frias PG, Pereira PMH, Andrade CLT, Lira PIC, Szwarcwald CL. Avaliação da adequação das informações de mortalidade e nascidos vivos no Estado de Pernambuco, Brasil. *Cad Saude Publica*. 2010;26(4):671-81. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2010000400010>
8. Frias PG, Szwarcwald CL, Lira PIC. Avaliação dos sistemas de informações sobre nascidos vivos e óbitos no Brasil na década de 2000. *Cad Saude Publica*. 2014;30(10):2068-80. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00196113>
9. Andrade CLT, Szwarcwald CL. Desigualdades sócio-espaciais da adequação das informações de nascimentos e óbitos do Ministério da Saúde, Brasil, 2000-2002. *Cad Saude Publica*. 2007;23(5):1207-16. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2007000500022>
10. Marques LJP, Oliveira CM, Bonfim CV. Avaliação da completude e da concordância das variáveis dos Sistemas de Informações sobre Nascidos Vivos e sobre Mortalidade no Recife-PE, 2010-2012. *Epidemiol Serv Saude*. 2016;25(4):849-54. <https://doi.org/10.5123/s1679-49742016000400019>
11. Silva RS, Oliveira CM, Ferreira DKS, Bonfim CV. Avaliação da completude das variáveis do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos – Sinasc – nos Estados da região Nordeste do Brasil, 2000 e 2009. *Epidemiol Serv Saude*. 2013;22(2):347-52. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742013000200016>

12. Romero DE, Cunha CB. Avaliação da qualidade das variáveis epidemiológicas e demográficas do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos, 2002. *Cad Saude Publica*. 2007;23(3):701-14. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2007000300028>
13. Hofvendahl EA. Smoking in pregnancy as a risk factor for long-term mortality in the offspring. *Paediatr Perinat Epidemiol*. 1995;9(4):381-90. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3016.1995.tb00160.x>
14. Mello Jorge MHP, Laurenti R, Gotlieb SLD. Avaliação dos Sistemas de Informação em Saúde no Brasil. *Cad Saude Coletiva*. 2010 [citado 6 ago 2017];18(1):7-18. Disponível em: http://iesc.ufrj.br/cadernos/images/csc/2010_1/artigos/Modelo%20Livro%20UFRJ%201-a.pdf
15. Maia LTS, Souza WV, Mendes ACG. A contribuição do linkage entre o SIM e SINASC para a melhoria das informações da mortalidade infantil em cinco cidades brasileiras. *Rev Bras Saude Mater Infant*. 2015;15(1):57-66. <https://doi.org/10.1590/S1519-38292015000100005>
16. Mendes ACG, Lima MM, Sá DA, Oliveira LCS, Maia LTS. Uso da metodologia de relacionamento de bases de dados para qualificação da informação sobre mortalidade infantil nos municípios de Pernambuco. *Rev Bras Saude Mater Infant*. 2012;12(3):243-9. <https://doi.org/10.1590/S1519-38292012000300004>
17. Marques LJP, Oliveira CM, Bonfim CV. Avaliação da completude e da concordância das variáveis dos Sistemas de Informações sobre Nascidos Vivos e sobre Mortalidade no Recife-PE, 2010-2012. *Epidemiol Serv Saude*. 2016;25(4):849-54. <https://doi.org/10.5123/s1679-49742016000400019>
18. Barbuscia DM, Rodrigues-Júnior AL. Completude da informação nas Declarações de Nascido Vivo e nas Declarações de Óbito, neonatal precoce e fetal, da região de Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil, 2000-2007. *Cad Saude Publica*. 2011;27(6):1192-200. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2011000600016>
19. Maia LTS, Souza WV, Mendes ACG. Diferenciais nos fatores de risco para a mortalidade infantil em cinco cidades brasileiras: um estudo de caso-controle com base no SIM e no SINASC. *Cad Saude Publica*. 2012;28(11):2163-76. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2012001100016>
20. Martins EF, Velásquez-Meléndez G. Determinantes da mortalidade neonatal a partir de uma coorte de nascidos vivos, Montes Claros, Minas Gerais, 1997-1999. *Rev Bras Saude Mater Infant*. 2004;4(4):405-12. <https://doi.org/10.1590/S1519-38292004000400010>
21. Nascimento EMR, Costa MCN, Mota ELA, Paim JS. Estudo de fatores de risco para óbitos de menores de um ano mediante compartilhamento de bancos de dados. *Cad Saude Publica*. 2008;24(11):2593-602. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2008001100014>
22. Costa JMBS, Frias PG. Avaliação da completude das variáveis da Declaração de Nascido Vivo de residentes em Pernambuco, Brasil, 1996 a 2005. *Cad Saude Publica*. 2009;25(3):613-24. <https://doi.org/10.1590/S0102-311X2009000300016>
23. Ramalho MOA, Frias PG, Vanderlei LCM, Macedo VC, Lira PIC. Avaliação da incompletude de óbitos de menores de um ano em Pernambuco, Brasil, 1999-2011. *Cienc Saude Coletiva*. 2015;20(9):2891-8. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015209.09492014>
24. Silva LP, Moreira CMM, Amorim MHC, Castro DS, Zandonade E. Avaliação da qualidade dos dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos e do Sistema de Informações sobre Mortalidade no período neonatal, Espírito Santo, Brasil, de 2007 a 2009. *Cienc Saude Coletiva*. 2014;19(7):2011-20. <https://doi.org/10.1590/1413-81232014197.08922013>
25. Vanderlei LCM, Navarrete MLV. Mortalidade infantil evitável e barreiras de acesso à atenção básica no Recife, Brasil. *Rev Saude Publica*. 2013;47(2):379-89. <https://doi.org/10.1590/S0034-8910.2013047003789>
26. Haraki CAC, Gotlieb SLD, Laurenti R. Confiabilidade do Sistema de Informações sobre Mortalidade em município do sul do Estado de São Paulo. *Rev Bras Epidemiol*. 2005;8(1):19-24. <https://doi.org/10.1590/S1415-790X2005000100003>

Financiamento: Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia Pesquisa do Estado de Pernambuco (Processo IBCP – 1032 – 4.06/12. 2013-2015).

Contribuição dos Autores: Todos os autores participaram de todas as etapas do artigo, aprovaram a versão final do manuscrito e assumem a responsabilidade pública pelo seu conteúdo.

Conflito de Interesses: Os autores declaram não haver conflito de interesses.