

Fluxos assistenciais intermunicipais de nascimentos e óbitos perinatais na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, Brasil, em 2011 e 2014

Intermunicipal healthcare flows and perinatal births and deaths in Greater Metropolitan Rio de Janeiro, Brazil, in 2011 and 2014

Flujos asistenciales intermunicipales de nacimientos y óbitos perinatales en la región metropolitana de Río de Janeiro, Brasil, en 2011 y 2014

Rosanna Iozzi Da Silva ^{1,2}
Lucia Helena Barros dos Santos ³
Julia Célia Mercedes Strauch ⁴
Maria de Lourdes Tavares Cavalcanti ²
Pauline Lorena Kale ²

doi: 10.1590/0102-311X00163419

Resumo

A regionalização do cuidado perinatal deve considerar as estruturas assistenciais existentes e facilitar o acesso. Este estudo identificou fluxos assistenciais intermunicipais de nascimentos e óbitos perinatais ocorridos na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, Brasil, em 2011 e 2014, definiu parâmetros e sistematizou propostas para a organização da regionalização da assistência perinatal. Estudo ecológico espaço-temporal. As fontes de dados foram os Sistemas de Informações sobre Nascidos Vivos e sobre Mortalidade, o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde e o Censo Demográfico de 2010. Foram identificadas relações existentes entre municípios de residência e ocorrência dos nascimentos e óbitos perinatais. Cada município foi analisado em separado e em pares – residência/ocorrência – segundo o evento vital, recursos assistenciais e critérios pragmáticos de ameaça à vida. Foram realizadas análises descritivas de fluxos dominantes, fatorial exploratória de componentes principais e cluster. Identificaram-se as redes assistenciais existentes, e as 47 variáveis analisadas foram resumidas em três fatores (dimensões analíticas) – disponibilidade de leitos, situação de ameaça à vida e condições socioeconômicas – responsáveis, respectivamente, por 60/80%, 20/30% e 13/22% da variância, relativas a cada ano analisado. Os fatores foram utilizados para a formação dos clusters, classificados de 3 a 5 estratos. Três propostas de regiões de saúde perinatal foram elaboradas. A principal contribuição deste estudo foi apresentar parâmetros para o acompanhamento da regionalização e a reavaliação desse processo sistematicamente com base nos registros administrativos.

Regionalização; Assistência Perinatal; Acesso aos Serviços de Saúde; Sistema Único de Saúde

Correspondência

R. I. Da Silva
Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro.
Rua Afonso Cavalcanti 455, bloco 1, Rio de Janeiro, RJ
20211-110, Brasil.
rosannaiozzi@yahoo.com.br

¹ Secretaria Municipal de Saúde do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

² Instituto de Estudos de Saúde Coletiva, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

³ Instituto Pereira Passos, Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

⁴ Escola Nacional de Ciências Estatísticas, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Rio de Janeiro, Brasil.



Introdução

De 1990 a 2015, o país alcançou significativas melhoras na magnitude dos problemas de saúde, particularmente na área materno-infantil ¹.

Apesar de ter alcançado a redução de 2/3 da mortalidade na infância nesse período ², um dos indicadores dos Objetivos do Milênio, a taxa de mortalidade infantil ainda era, em média, sete vezes superior, por exemplo, à do Japão em 2017 ³. O declínio do componente neonatal precoce, que concentra mais da metade dos óbitos infantis, foi mais lento ¹.

O período periparto concentra grande parte dos óbitos fetais, não contemplados na agenda de políticas e programas de saúde. As causas de morte fetais são, em sua maioria, comuns ao óbito neonatal, em geral preveníveis por meio de assistência à saúde de qualidade ^{2,4,5}.

A magnitude e tendência de redução da mortalidade neonatal e fetal observadas nos estudos nacionais mostraram o pior cenário para os grupos populacionais vulneráveis ^{4,5,6}. O acesso ao cuidado perinatal, desigualmente distribuído, reflete desigualdades sociais.

A regionalização deve considerar as estruturas assistenciais existentes, facilitar o acesso ⁷, representar espacialmente a disposição mais adequada destas estruturas para satisfazer as necessidades da população ⁸. Regionalizar significa organizar fluxos e relações entre redes de atenção à saúde (RAS).

No Estado do Rio de Janeiro, Brasil, as definições dos fluxos de gestantes foram estabelecidas no Plano Diretor da Regionalização (PDR) de 2001 ^{9,10}, sem discriminar os municípios e unidades de referência para assistência obstétrica e neonatal, independentemente do risco. O PDR/2001 ⁹ dividia o estado em nove regiões de saúde, subdivididas em microrregiões. Em 2009, foi revisto e adotadas as diretrizes do Pacto pela Saúde ¹¹, deixando de se trabalhar com as microrregiões. Em 2011, a partir do *Decreto nº 7.508* ¹² (regulamentação da *Lei Orgânica da Saúde*), novas diretrizes orientaram a definição das regiões. Em 2012, o PDR foi revisto ¹³, mantendo nove regiões sem microrregiões e organizando redes temáticas, entre elas a Rede Cegonha.

Regionalizar é mais do que uma representação espacial, é uma modelagem organizacional, representa social e espacialmente uma funcionalidade num todo ¹⁴, por meio de parâmetros que organizaram espacialmente o trabalho em função das necessidades e da distribuição igualitária dos recursos. Os parâmetros identificados orientam particularidades da organização da RAS e sua efetividade local e regional.

Este estudo objetiva, com base na análise dos fluxos intermunicipais de nascimentos e óbitos perinatais da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, em 2011 e 2014, identificar RAS e parâmetros definidores da organização regional do cuidado perinatal, sistematizando-os em propostas para a regionalização da assistência perinatal.

Metodologia

Trata-se de estudo ecológico espaço-temporal dos fluxos assistenciais perinatais entre os municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, em 2011 e 2014. Em 2011, em harmonização com dados de pesquisa desenvolvida pelo Instituto de Estudos em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IESC-UFRJ) – *Estudo sobre a Mortalidade Perinatal e de Mulheres em Idade Fértil Durante o Ciclo Gravídico-Puerperal na Região Metropolitana do Estado do Rio de Janeiro de 2006 a 2011*, integrante do Programa de Educação pelo Trabalho para a Saúde – PET Saúde/Vigilância em Saúde. O ano de 2014 foi utilizado para a comparação em função da disponibilidade de dados consolidados e próximos do ano censitário à época do início desta pesquisa.

Em função das diferentes definições entre regiões de governo e de saúde, optou-se por trabalhar com 22 municípios, presentes nas duas regionalizações: Belford Roxo, Cachoeiras de Macacu, Duque de Caxias, Guapimirim, Itaboraí, Itaguaí, Japeri, Magé, Maricá, Mesquita, Nilópolis, Nova Iguaçu, Niterói, Paracambi, Queimados, Rio Bonito, Rio de Janeiro, São João do Meriti, Seropédica, São Gonçalo, Silva Jardim e Tanguá.

As fontes de dados foram: Sistemas de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) e sobre Mortalidade (SIM), Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES) e *Censo Demográfico* de 2010 – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Valendo-se dessas bases de dados foram identificados pares – municípios de residência e ocorrência do nascimento e do óbito – considerando a relação origem/destino. Aos pares foram acrescentadas variáveis socioeconômicas, sobre capacidade instalada existente e necessária^{15,16,17}, condições de nascimento e óbito, objetivando caracterizar cada componente do par e o fluxo entre eles. As análises foram construídas nos seguintes domínios:

(i) Residência – proporção de: nascidos vivos ocorridos no próprio município de residência, de óbitos fetais ocorridos no próprio município de residência e de óbitos neonatais precoces ocorridos no próprio município de residência.

(ii) Ocorrência – proporção de: nascidos vivos residentes no próprio município de ocorrência, óbitos fetais de residentes no próprio município de ocorrência e de óbitos neonatais precoces de residentes no próprio município de ocorrência.

(iii) Residência e ocorrência – número de: nascidos vivos, óbitos fetais, óbitos neonatais precoces; indicadores: taxa de mortalidade fetal (quociente: número de óbitos fetais/soma dos óbitos fetais e nascidos vivos multiplicada por mil), taxa de mortalidade neonatal precoce (quociente: número óbitos neonatais precoces/nascidos vivos multiplicada por mil) e taxa de mortalidade perinatal (quociente: soma do número de óbitos fetais e óbitos neonatais precoces/soma dos óbitos fetais e nascidos vivos multiplicada por mil); Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* e renda média domiciliar *per capita*; capacidade instalada existente e necessária^{15,16,17} – número de: leitos obstétricos necessários, leitos de unidade neonatal necessários, leitos obstétricos existentes, leitos de unidade neonatal existentes, diferença entre o número de leitos obstétricos existentes e necessários, diferença entre o número de leitos de unidade neonatal existentes e necessários e razão entre o número de leitos de unidade neonatal e leitos obstétricos existentes. Todos os leitos – públicos e privados – compõem a análise. Representando as situações de ameaça à vida, foram usados os critérios pragmáticos da definição de *near miss* neonatal¹⁸, proporção de: nascidos vivos com peso ao nascer < 1.500g; idade gestacional < 32 semanas, com asfixia (Apgar no 5º minuto < 7). Essas proporções foram calculadas para os óbitos, exceto asfixia.

(iv) Fluxos – número de nascidos vivos: do município de residência ocorridos no município de ocorrência dos óbitos fetais; do município de residência ocorridos no município de ocorrência dos óbitos neonatais precoces; do município de ocorrência dos óbitos fetais ocorridos no município de residência; do município de ocorrência dos óbitos neonatais precoces ocorridos no município de residência. Proporção de: nascidos vivos do município de ocorrência ocorridos no município de residência; óbitos fetais do município de ocorrência ocorridos no município de residência; óbitos neonatais precoces do município de ocorrência ocorridos no município de residência. Razão entre: o PIB *per capita* do município de ocorrência e de residência e entre a renda domiciliar média do município de ocorrência e de residência. Diferença entre o número de leitos de unidade neonatal do município de ocorrência e de residência, distância entre os municípios (km) e tempo de deslocamento (minutos).

A análise de fluxos de nascimentos e óbitos foi realizada em três etapas: Análise de Fluxos Dominantes (AFD), Fatorial de Componentes Principais (AFCP) e *cluster* (AC), para 2011 e 2014.

A AFD foi utilizada objetivando identificar as redes assistenciais existentes. Baseando-se nos traçados origem/destino, numa matriz “DE-PARA”, o maior fluxo de saída foi considerado fluxo dominante desde que tivesse ocorrido para um município de maior tamanho (maior número de ocorrências de nascidos vivos ou óbitos). Em seguida, foram construídos a matriz de adjacência e o grafo de cada região nodal^{19,20}. Os grafos representam, graficamente, as relações existentes entre cada componente de um conjunto de pontos, objetos ou elementos – vértices e nós conectados por linhas (arestas ou arcos)²⁰. A metodologia que estrutura a identificação dos fluxos dominantes se baseia na teoria dos Grafos. Essa teoria estabelece a hierarquia dos nós da rede com base em três propriedades dos fluxos dominantes¹⁹: (1) uma cidade é independente se o seu maior fluxo vai para uma cidade menor do que ela, e subordinada se o fluxo vai para uma cidade maior; (2) transitividade: se A é subordinada a B e B é subordinada a C, então A é subordinada a C; e (3) uma cidade não pode ser subordinada a qualquer de suas subordinadas.

Dada a inexistência de leitos obstétricos no Município de Tanguá, foi necessário imputar dados considerando-se como parâmetro o Município de Silva Jardim, devido às semelhanças populacionais e características socioeconômicas.

Devido às grandezas diferentes das variáveis, foi necessário padronizá-las pelo método de mínimos e máximos, obedecendo a uma escala de valores de 0 a 1²¹.

A AFCP foi aplicada aos dados para a redução das variáveis em fatores. Óbitos fetais e neonatais precoces foram somados (óbitos perinatais) devido à limitação para aplicação desse método para dados de baixa frequência²². Foram admitidos coeficientes de correlação superiores a 0,30, independentemente do sinal²⁰. Considerando haver dependência entre os fatores, optou-se pela rotação oblíqua da matriz fatorial – OBLIMIN^{22,23}.

O ajuste da AFCP foi avaliado pelo teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), considerado adequado para valores próximos ou iguais a um (1). As seguintes faixas de valores de KMO expressam a qualidade do ajuste: na casa dos 0,90 – ótima; dos 0,80 – boa; dos 0,70 – razoável; dos 0,60 – medíocre e $\leq 0,50$ – imprópria²². Adicionalmente, usou-se o teste de esfericidade de Bartlett (nível de 5% de significância).

Após a identificação dos fatores, estes foram incorporados às bases de dados como variáveis e padronizados. Valendo-se deles foi desenvolvida a AC objetivando identificar os agrupamentos dos municípios na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, segundo a representação conceitual de cada fator. Foram utilizadas distância Euclidiana, método não hierárquico e algoritmo do K-means²². Foram extraídas de 7 a 10 soluções de *clusters* considerando-se a coerência desse agrupamento em relação às características dos municípios, segundo os fatores extraídos da AFCP e sua representação conceitual, os fluxos reais entre eles (fluxos dominantes). Os *clusters* foram reagrupados em até cinco estratos definidos em relação à mediana do fator padronizado, considerando variações positivas e negativas de 25% e 12,5% ao redor deste valor. Os estratos foram definidos como: A – estrato superior; B – mediano-superior; C – mediano-inferior; D – mediano-inferior e E – inferior, em relação ao fator/dimensão analisada.

Foram usados os programas computacionais R versão 3.1.3 (<http://www.r-project.org>) para AC e ArcGIS 10.3 (<http://www.esri.com/software/arcgis/index.html>) para a confecção dos mapas de representação dos agrupamentos dos municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

Considerações éticas

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Instituto de Estudos em Saúde Coletiva da Universidade Federal do Rio de Janeiro (parecer nº 2.330.657).

Resultados

Foram identificados 314 pares entre municípios de nascimento e ocorrência para os nascimentos e 157 pares para óbitos (fetais e neonatais precoces) em 2011, e 346 pares para os nascimentos e 181 pares para os óbitos em 2014.

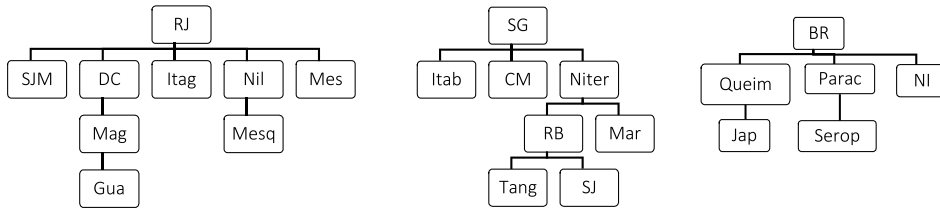
Baseando-se na AFD para cada evento vital foram identificadas as redes hierárquicas de assistência perinatal em 2011 e 2014 (Figura 1).

Para os nascidos vivos foram identificadas três redes representadas no primeiro nível pelos municípios Rio de Janeiro, São Gonçalo e Belford Roxo, em 2011. A rede do Município do Rio de Janeiro foi composta pelos municípios de Itaguaí, Nilópolis, São João de Meriti e Duque de Caxias no segundo nível, e Mesquita e Magé no terceiro nível, e referidos a este último o município de Guapimirim, no quarto nível. Relacionados à rede de São Gonçalo estavam Itaboraí, Niterói e Cachoeiras de Macacu no segundo nível. Referidos a Niterói eram Maricá e Rio Bonito no terceiro nível, e a Rio Bonito os municípios de Tanguá e Silva Jardim no quarto nível. A rede de Belford Roxo apresentou três níveis: no segundo estiveram Queimados, Paracambi e Nova Iguaçu, e no terceiro Japeri e Seropédica, referidos, respectivamente, aos municípios de Queimados e Paracambi. Em 2014, reorganizaram-se duas redes em cinco níveis. A primeira com o Rio de Janeiro no primeiro nível. No segundo nível, Itaguaí, Niterói, São João de Meriti, Duque de Caxias e, vinculados a estes dois últimos, Belford Roxo e Magé do terceiro nível, respectivamente. Ao Município de Belford Roxo, no quarto nível, foi vinculado Paracambi e a este no quinto nível Seropédica. Ao Município de Niterói (segundo nível) foram vinculados Itaboraí, São Gonçalo, Cachoeiras de Macacu, Maricá e Rio Bonito (terceiro nível), e a este

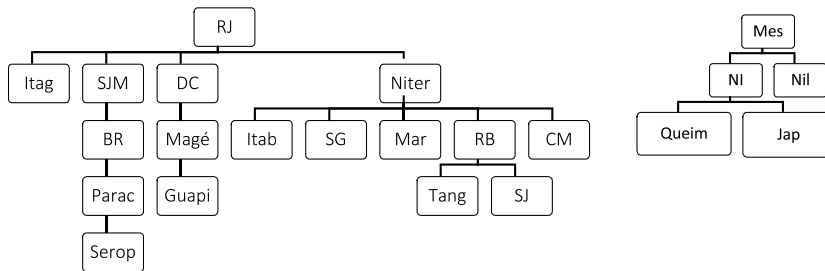
Figura 1

Estruturas nodais dos nascimentos, óbitos neonatais precoces e óbitos fetais (fluxos dominantes). Municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, Brasil, 2011 e 2014.

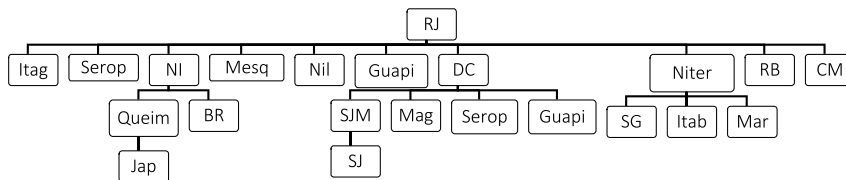
1a) 2011 - Nascimentos



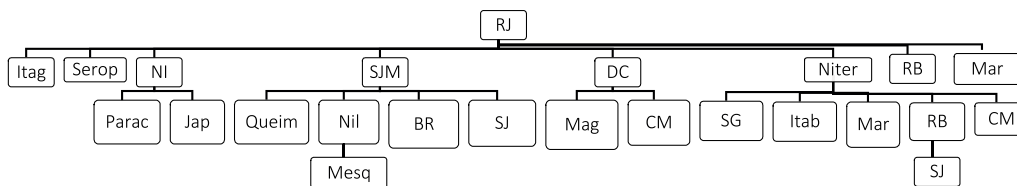
1b) 2014 - Nascimentos



1c) 2011 - Óbitos neonatais precoces



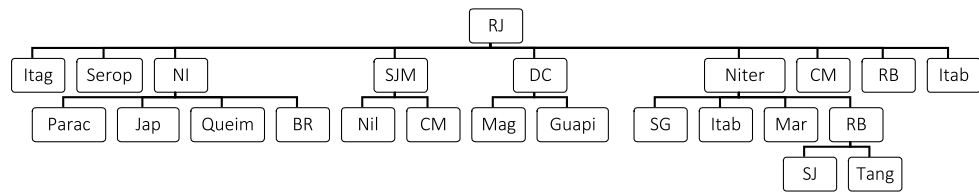
1d) 2014 - Óbitos neonatais precoces



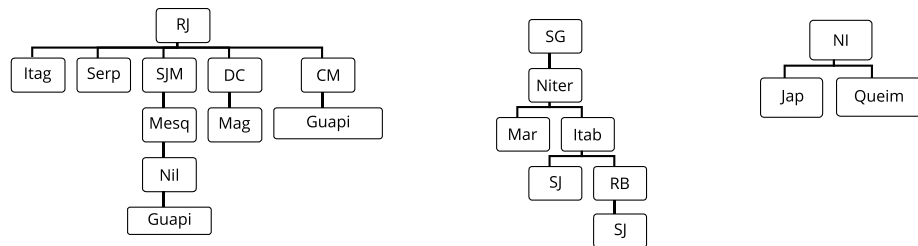
(continua)

Figura 1 (continuação)

1e) 2011 - Óbitos fetais



1f) 2014 - Óbitos fetais



BR: Belford Roxo; CM: Cachoeira de Macacu; DC: Duque de Caxias; Gua: Guapimirim; Itab: Itaboraí; Itag: Itaguaí; Jap: Japeri; Mag: Magé; Mar: Maricá; Mes: Mesquita; Nil: Nilópolis; Parac: Paracambi; Queim: Queimados; RB: Rio Bonito; RJ: Rio de Janeiro; Serop: Seropédica; SG: São Gonçalo; SJ: Silva Jardim; SJM: São João de Meriti; Tang: Tanguá.

último foram ligados Tanguá e Silva Jardim (quarto nível). A segunda rede teve Mesquita no primeiro nível e referido a ele Nova Iguaçu e Nilópolis, segundo nível. Ao Município de Nova Iguaçu foram referidos Queimados e Japeri (terceiro nível). Entre os anos de 2011 e 2014 ocorreu a ampliação dos leitos obstétricos em Mesquita de 8 para 74.

Para os óbitos neonatais precoces, nos dois anos, foi identificada uma única rede com quatro níveis, e para os óbitos fetais uma rede com quatro níveis em 2011 e três redes, duas com cinco e uma com dois níveis, em 2014 (Figura 1). Em 2011, o primeiro nível foi representado pelo Rio de Janeiro. Observa-se que Guapimirim ocupou tanto o segundo nível referido diretamente ao Rio de Janeiro, quanto o terceiro nível referido a Duque de Caxias, por ter apresentado fluxos idênticos de saída - mesmo volume - para dois municípios maiores. Paracambi e Tanguá foram pontos terminais triviais pela completa ausência de fluxos, sejam de saída ou de entrada. Em 2014, o Rio de Janeiro (primeiro nível) foi referência para Itaguaí, Seropédica, Nova Iguaçu, João de Meriti, Duque de Caxias, Niterói, Maricá e Rio Bonito (segundo nível). Tanto Maricá como Rio Bonito estiveram vinculados ao Rio de Janeiro e a Niterói, com as mesmas intensidades de fluxo e, por isto, aparecem tanto no segundo como no terceiro níveis. Entre 2011 e 2014, mudanças ocorreram: ao segundo nível (Nova Iguaçu, Duque de Caxias e Niterói) em 2011, foi acrescentada a ramificação representada por São João de Meriti em 2014. Adicionalmente, no período observado, Nilópolis e São João de Meriti trocaram de nível e Mesquita passou a ser vinculado a Nilópolis. Em função da existência de mais um ponto no segundo nível da rede, municípios que antes se referiam ao Rio de Janeiro foram redistribuídos para o terceiro nível que passou de nove para 11 municípios.

A identificação dos fluxos dominantes para os óbitos fetais repete a mesma estrutura nodal dos óbitos neonatais precoces no ano de 2011, mas em 2014 se assemelha à dos nascimentos de 2011 (Figura 1).

A AFCP dos nascimentos por local de residência apresentou boa adequabilidade ($KMO = 0,80$) e identificou dois fatores em 2011 (Tabela 1): fator 1 - estrutura de recursos assistenciais, contexto socioeconômico e absorção de demanda de residentes/porte de demanda explicou 67,4% da variância e o fator 2 - situação de ameaça à vida e contexto assistencial perinatal explicou 20% da variância total.

Tabela 1

Fatores extraídos, variáveis, cargas fatoriais e percentual da variância explicada segundo fator e domínio – residência, ocorrência e fluxo – nascimentos. Municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, Brasil, 2011 e 2014.

Fatores/Variância/Cargas fatoriais por variável	Residência		Nascimentos *			
	2011 ^a	2014 ^b	Ocorrência		Fluxo	
	I	I	I	I	V	VI
Variância	67,4%	66,5%	72,0%	69,7%	47,0%	42,8%
Variáveis			Cargas fatoriais			
Leitos de unidade neonatal existentes	1,025	0,994				
Número de óbitos neonatais precoces ocorridos no próprio município de residência	1,010	0,998				
Leitos obstétricos existentes	1,010	0,996				
Número de nascidos vivos no município de residência	1,009	0,996				
Número de óbitos fetais ocorrido no próprio município de residência	1,000	0,997				
PIB <i>per capita</i>	0,629					
Renda média domiciliar <i>per capita</i>	0,612					
Número de nascidos vivos ocorridos no município de residência		0,997				
Nascidos vivos ocorridos no município de ocorrência			1,008	0,996		
Número de leitos obstétricos existentes			1,000	0,998		
Diferença entre o número de leitos obstétricos existentes e necessários			0,984	0,983		
Número de leitos de unidade neonatal existentes			0,949	0,988		
% nascidos vivos ocorridos não residentes com asfixia (Apgar 5 < 7)					0,856	
Número de óbitos fetais ocorridos fora do município de residência					0,833	
% nascidos vivos ocorridos não residentes < 1.500g					0,810	0,802
% nascidos vivos prematuros (< 32 semanas) ocorridos não residentes					0,676	0,859
% óbitos neonatais ocorridos fora do município de residência						0,907
% óbitos fetais ocorridos fora do município de residência						0,904
Fator 2	II	II	III	III	VIII	IX
Variância	20,0%	31,5%	18,0%	20,0%	19,0%	25,7%
Variáveis			Cargas fatoriais			
Nascidos vivos ocorridos com muito baixo peso	0,988					
% nascidos vivos residentes < 32 semanas ocorridos no próprio município de residência	0,929	0,989				
Razão entre leitos de unidade neonatal e obstétricos	0,888					
% nascidos vivos prematuros ocorridos no município residência		0,989				
% nascidos vivos com < 1.500g ocorridos no próprio município de residência		0,952				
Razão entre leitos de unidade neonatal e obstétricos			0,939			
Renda média domiciliar <i>per capita</i>			0,703	0,648		
PIB <i>per capita</i>				0,920		
% nascidos vivos < 32 semanas ocorridos fora do município de residência					0,975	
% nascidos vivos com < 1.500g ocorrido fora do município de residência					0,900	
% nascidos vivos < 32 semanas do município de residência ocorridos especificamente no município de ocorrência do nascimento						0,971
% nascidos vivos < 1.500g do município de residência ocorridos especificamente no município de ocorrência do nascimento						0,944
% nascidos vivos do município de residência cujo nascimento ocorreu especificamente num município de ocorrência do óbito						0,808

(continua)

Tabela 1 (continuação)

Fatores/Variância/Cargas fatorias por variável	Residência		Nascimentos *		Fluxo	
	2011 ^a	2014 ^b	2011 ^c	2014 ^d	2011 ^e	2014 ^f
					VII	VIII
Variância					14,0%	12,6%
Variáveis					Cargas fatorias	
% óbitos neonatais precoces ocorridos fora do município de residência					0,928	
Diferença entre o número de leitos obstétricos existentes no município de ocorrência e residência					0,755	
% nascidos vivos prematuros ocorridos fora do município de residência						0,910
% nascidos vivos com muito baixo peso ocorridos fora do município de residência						0,851

* Kaiser-Meyer-Olkin (KMO): a = 0,80; b = 0,79; c = 0,73; d = 0,72; e = 0,69; f = 0,69.

Nota: denominação dos fatores: I – estrutura de recursos assistenciais, contexto socioeconômico e absorção de demanda de residentes/Porte de demanda; II – situação de ameaça à vida e contexto assistencial perinatal; III – contexto assistencial perinatal e socioeconômico; IV – contexto socioeconômico; V – fluxo assistencial: importação de nascidos vivos em situação ameaça à vida e exportação óbitos fetais (fluxo total); VI – fluxo assistencial: importação de nascidos vivos em situação ameaça à vida e exportação óbitos fetais ou neonatais (fluxo total); VII – estrutura assistencial: retaguarda neonatal; VIII – exportação dos nascidos vivos de risco (fluxo total); IX – fluxo assistencial: exportação específica de nascidos vivos em situação de ameaça à vida (origem/destino); X – Fluxo assistencial: exportação específica óbitos e nascidos vivos em situação de ameaça à vida (origem/destino); XI – fluxo importação do município de ocorrência para o de residência (destino/origem); XII – fluxo exportação nascimentos (total).

Em 2014, a adequabilidade da AFCP foi razoável (KMO = 0,79) e foram identificados os mesmos fatores, porém a composição dos itens por fator foi distinta: o fator 1 explicou 66,5% da variância total, os dois itens de renda de 2011 foram excluídos e o número de nascidos vivos ocorridos no município de residência foi incluído. O fator 2, situação de ameaça à vida e contexto assistencial perinatal explicou 31,5% da variância total e apenas o item proporção de nascidos vivos muito pré-termo residentes ocorridos no próprio município de residência se manteve.

Quando analisados os nascimentos por local de ocorrência, a adequabilidade da AFCP foi razoável em 2011 e 2014 (respectivamente, KMO = 0,73 e 0,72) e identificou os dois mesmos fatores, porém com composição de itens diferentes:

O fator 1, denominado Contexto Assistencial Perinatal e socioeconômico, explicou 72% da variância total em 2011 e 69,7% em 2014. O fator 2, denominado Contexto socioeconômico, explicou 18% da variância total em 2011 e 20% em 2014 (Tabela 1).

A AFCP dos fluxos dos nascimentos identificou três fatores em 2011 e 2014 (Tabela 1). Apenas o terceiro fator foi distinto entre os anos analisados. O fator 1, denominado fluxo assistencial – importação situação de ameaça à vida e exportação óbitos fetais, explicou 47% e 42,8% da variância total, respectivamente, em 2011 e 2014. Todas as variáveis componentes representam a movimentação de gestantes – seja de entrada e saída – sendo os nascidos vivos ou óbitos fetais com ao menos um critério de situação de risco. O fator 2, denominado fluxo assistencial – exportação específica nascidos vivos em situação de ameaça à vida, explicou 19% e 25,7% da variância total, respectivamente, em 2011 e 2014. Esse fator representa a saída específica da gestante do seu município de residência para um determinado município onde ocorreu o nascimento, ou seja, representa a relação entre um par específico de municípios. O fator 3, em 2011, denominado contexto assistencial perinatal – retaguarda neonatal, explicou 14% da variância total e foi composto pelos itens percentual de óbitos neonatais precoces ocorridos fora do município e proporção de óbitos neonatais precoces ocorridos fora do município. Em 2014, o fator 3 explicou 12,6% da variância total e foi composto pela proporção de nascidos vivos muito prematuros ocorridos fora do município de residência e proporção de nascidos vivos com muito baixo peso ocorridos fora do município de residência.

Quanto ao local de residência dos óbitos perinatais foram identificados três fatores. A adequabilidade da AFCP foi razoável em 2011 e boa em 2014 (respectivamente, KMO = 0,79 e 0,83). O fator 1 foi relacionado ao porte da demanda e à estrutura assistencial e explicou 53% da variância total em 2011 e 60% em 2014 (Tabela 2).

Tabela 2

Fatores extraídos, variáveis, cargas fatoriais e percentual da variância explicada segundo fator e domínio – residência, ocorrência e fluxo – óbitos perinatais. Municípios da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, Brasil, 2011 e 2014.

Fatores/Variância/Cargas Fatoriais por variável	Óbitos perinatais *					
	Residência		Ocorrência		Fluxo	
	2011 ^a	2014 ^b	2011 ^c	2014 ^d	2011 ^e	2014 ^f
Fator 1	I	I	I	I	IX	IX
Variância	53,0%	60,5%	61,0%	79,7%	46,0%	39,8%
Variáveis	Cargas fatoriais					
Número de óbitos fetais do município de residência	0,999	1,025				
Número de óbitos neonatais precoces do município de residência	0,995	1,016				
Diferença entre o número de leitos obstétricos existentes e necessários	0,947	0,952	0,965			
Diferença entre o número de leitos de unidade neonatal existentes e necessários	0,926	0,882	0,978			
Número de óbitos fetais ocorridos			1,000	1,005		
Número de óbitos neonatais precoces ocorridos			0,999	0,977		
Número de leitos obstétricos necessários				1,012		
Número de leitos de unidade neonatal necessários				1,012		
Leitos de unidade neonatal existentes				0,959		
% de óbitos perinatais de < 32 semanas do município de residência ocorridos no município de ocorrência do óbito					0,959	0,960
% de óbitos perinatais < 1.500g do município de residência ocorridos no município de ocorrência do óbito					0,919	0,930
% de óbitos do município de residência ocorridos no município de ocorrência do óbito					0,786	0,919
% de nascidos vivos do município de residência ocorridos no município de ocorrência do óbito						0,641
Fator 2	II	II	III	IV	XI	III
Variância	15,0%	18,2%	22,0%	15,0%	21,0%	24,0%
Variáveis	Cargas fatoriais					
% de óbitos com muito baixo peso ocorridos no próprio município de residência	0,961	0,971				
% de óbitos neonatais precoces ocorridos no próprio município de residência	0,957	0,925				
% de óbitos de prematuros (< 32 semanas) ocorridos no próprio município de residência	0,934	0,922				
% de nascidos vivos ocorridos no próprio município de residência	0,711	0,792				
Razão entre leitos de unidade neonatal e obstétricos	0,646					
Taxa de mortalidade perinatal			0,827			
Renda média domiciliar <i>per capita</i>			-0,511	0,853		
Razão entre leitos de unidade neonatal e obstétricos			-0,814			
PIB <i>per capita</i>				0,942		
Número de nascidos vivos do município de ocorrência do óbito cujo nascimento ocorreu no município de residência do óbito (destino/origem)					0,908	
% de óbitos do município de ocorrência do óbito ocorridos no município de residência (destino/origem)					0,870	
Razão da renda média domiciliar <i>per capita</i> entre município de ocorrência e residência						0,918
Razão PIB <i>per capita</i> do município de ocorrência do óbito/município de residência						0,896
Diferença entre o número de leitos de unidade neonatal entre os municípios de ocorrência do óbito e residência						0,840

(continua)

Tabela 2 (continuação)

Fatores/Variância/Cargas Fatoriais por variável	Óbitos perinatais *					
	Residência		Ocorrência		Fluxo	
	2011 ^a	2014 ^b	2011 ^c	2014 ^d	2011 ^e	2014 ^f
Fator 3 *	IV	IV			III	
Variância	13,0%	10,2%			15,0%	15,0%
Variáveis			Cargas fatoriais			
Taxa de mortalidade perinatal	0,903					
Renda média domiciliar <i>per capita</i>	-0,606	0,618			0,930	
PIB <i>per capita</i>	-0,804	0,971				
Diferença entre o número de leitos de unidade neonatal entre os municípios de ocorrência do óbito e residência					0,908	
Tempo de viagem em minutos entre o município de residência e ocorrência do óbito					0,783	
Número de nascimentos: origem/destino (residência/ocorrência do óbito)					-0,829	

* Kaiser-Meyer-Olkin (KMO): a = 0,79; b = 0,83; c = 0,79; d = 0,83; e = 0,69; f = 0,76.

Nota: denominação dos fatores: I – estrutura de recursos assistenciais, contexto socioeconômico e absorção de demanda de residentes/Porte de demanda; II – situação de ameaça à vida e contexto assistencial perinatal; III – contexto assistencial perinatal e socioeconômico; IV – contexto socioeconômico; V – fluxo assistencial: importação de nascidos vivos em situação ameaça à vida e exportação óbitos fetais (fluxo total); VI – fluxo assistencial: importação de nascidos vivos em situação ameaça à vida e exportação óbitos fetais ou neonatais (fluxo total); VII – estrutura assistencial: retaguarda neonatal; VIII – exportação dos nascidos vivos de risco (fluxo total); IX – fluxo assistencial: exportação específica de nascidos vivos em situação de ameaça à vida (origem/destino); X – Fluxo assistencial: exportação específica óbitos e nascidos vivos em situação de ameaça à vida (origem/destino); XI – fluxo importação do município de ocorrência para o de residência (destino/origem); XII – fluxo exportação nascimentos (total).

Observou-se um aumento das cargas fatoriais em 2014, exceção à variável diferença entre os leitos de unidade neonatal existentes e necessários. O fator 2 foi definido pela situação de ameaça à vida e a variância de todas as variáveis explicada por este fator aumentou de 15% para 18% entre os anos estudados. O fator 3 diz respeito à dimensão condição socioeconômica nos dois anos analisados. No ano de 2014, a taxa de mortalidade perinatal deixou de ser um dos componentes. A variância explicada pelo fator diminuiu passando de 13% para 10%, já as cargas fatoriais aumentaram discretamente.

Quanto aos municípios de ocorrência dos óbitos perinatais, dois fatores foram extraídos (Tabela 2). A adequabilidade da AFCP foi razoável em 2011 e boa em 2014 (respectivamente, KMO = 0,79 e 0,83). O fator 1 refletiu a estrutura de recursos assistenciais e o porte da demanda, representados por diferentes variáveis em cada ano analisado. A variância explicada pelo fator aumentou passando de 61% para 79,1%. O fator 2 representou a dimensão das condições socioeconômicas e perdeu em 2014, na sua composição, a taxa de mortalidade perinatal.

Em relação ao fluxo de óbitos perinatais entre municípios de residência e ocorrência do óbito foram extraídos três fatores (Tabela 2). A adequabilidade da AFCP foi medíocre em 2011 e razoável em 2014 (respectivamente, KMO = 0,69 e 0,76). O fator 1, relacionado ao fluxo, representou a mesma dimensão em 2011 e 2014 - fluxo de exportação de gestantes e de recém-nascidos em situação de ameaça à vida. As cargas fatoriais foram modificadas e a variância explicada pelo fator diminuiu de 46% para 39,8% entre os anos analisados. O fator 2 representou em 2011 a dimensão fluxo de importação do município de ocorrência do óbito para o município de residência. Isso correspondeu a um fluxo destino/origem, reflexo da atratividade do município de residência por dispor de maior estrutura, situações emergenciais ou transferência em função da disponibilidade de vaga. Em 2014, a composição desse fator passou a expressar a condição socioeconômica e estrutura assistencial neonatal. A variância explicada pelo fator passou de 21% em 2011 para 24% em 2014. O fator 3, em 2011, refletiu a dimensão das condições socioeconômicas (em 2014 compunham o fator 2), em 2014, representou o fluxo de exportação de nascimentos. A variância explicada por esse fator foi a mesma nos dois anos – 15%.

Baseando-se na AFPC foram identificadas as dimensões responsáveis pela maior parte da variância das demais variáveis. A disponibilidade de leitos explicou de 60% a 65% da variância das demais variáveis quando foram considerados os municípios como locais de residência dos nascidos vivos e dos óbitos; 70% a 80% com base na perspectiva dos municípios de ocorrência; e de 40% a 45% do fluxo entre residência e ocorrência. As situações de ameaça à vida explicaram de 20% a 30% da variância, respectivamente, em 2011 e 2014, quando considerado essencialmente o fluxo. As condições socioeconômicas explicaram de 13 a 22% da variância, considerando a perspectiva do município de ocorrência. Cada variável contribuiu isoladamente para a configuração dos pares, mas especialmente determinados grupos de variáveis foram responsáveis pela variação das demais.

Para cada domínio, as dimensões/definição conceitual dos fatores foram sintetizadas no diagrama a seguir (Figura 2).

Com base nos fatores relacionados às dimensões citadas, a AC foi construída e possibilitou reconhecer, entre os municípios, as semelhanças, e os estratos a diversidade de condições, segundo cada evento vital, domínio e dimensões descritas anteriormente, dentro da RAS, em cada ano analisado. As três proposições de regiões de assistência perinatal (Figura 3) foram construídas baseando-se na comparação dos estratos formados com os fluxos assistenciais reais e o arranjo das redes identificadas na AFD.

A primeira proposição definiu três regiões de saúde perinatal e foi baseada na análise de *cluster* e na distribuição dos municípios pelos estratos. As cidades do Rio de Janeiro, Duque de Caxias e Niterói estiveram, em geral, num mesmo *cluster* e em estratos superiores, assumindo a coordenação dos fluxos em cada região. Municípios como Itaguaí e Nova Iguaçu estiveram em *clusters* e estratos distintos, porém servindo de referência para outros menos estruturados, ou seja, núcleos assistenciais a serem desenvolvidos no que diz respeito à quantidade de leitos e à complexidade do cuidado perinatal disponível, formando regiões de saúde distintas. Essa proposição limita-se a um desenho regional estático,

Figura 2

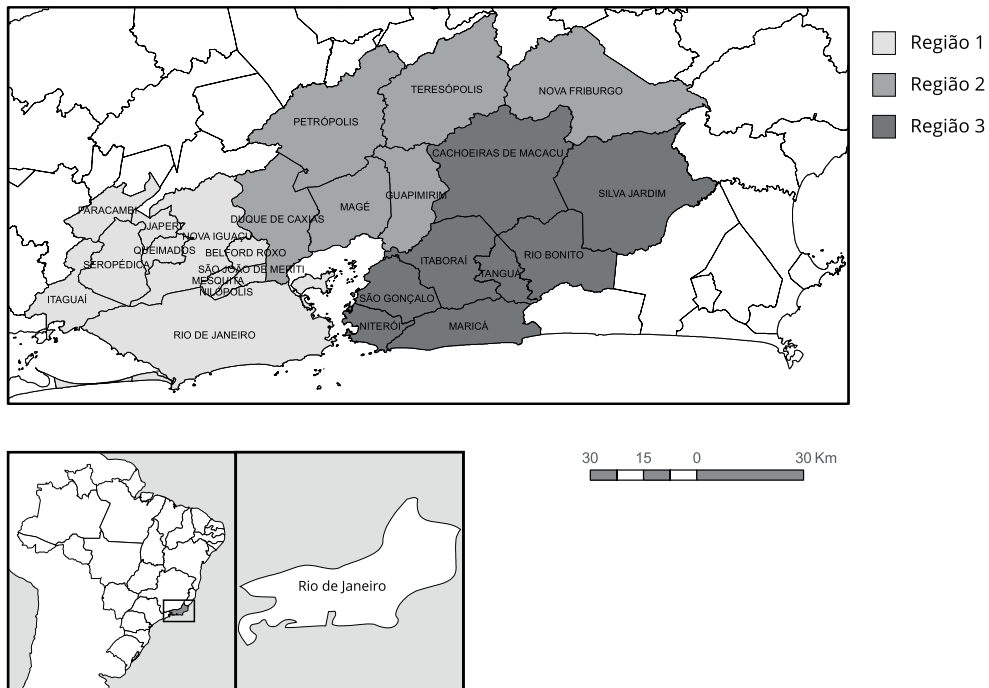
Diagrama síntese das dimensões relacionadas aos municípios de residência, ocorrência e fluxo – nascimentos e óbitos perinatais. Região Metropolitana do Rio de Janeiro, Brasil, 2011 e 2014.



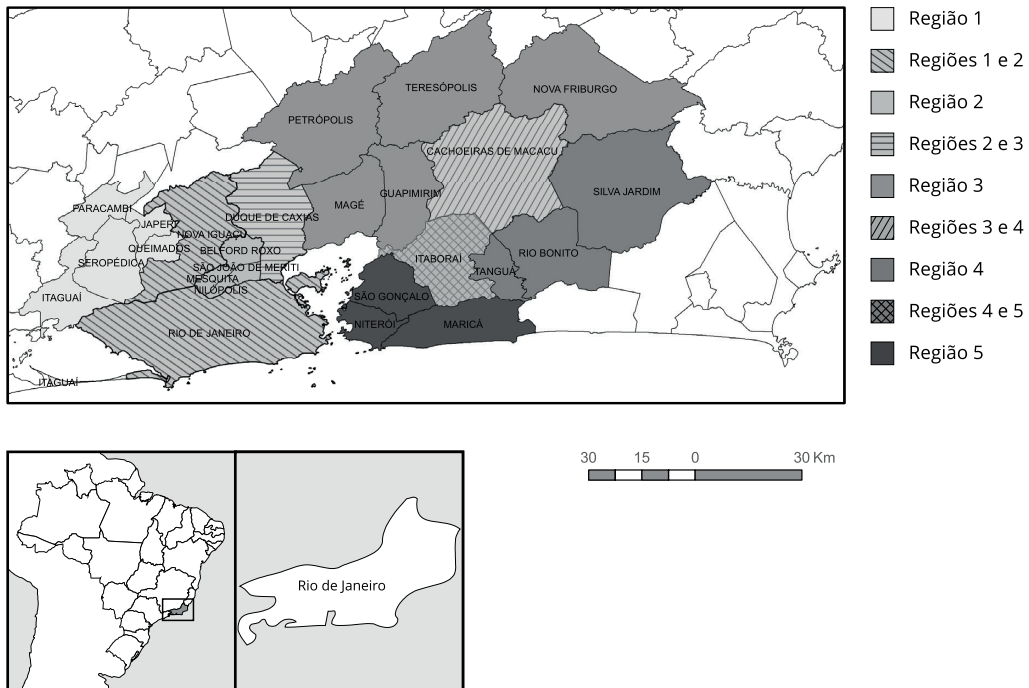
Figura 3

Proposições 1, 2 e 3 – regiões de assistência à saúde perinatal. Região Metropolitana do Rio de Janeiro, Brasil.

3a) Regiões – Proposição 1



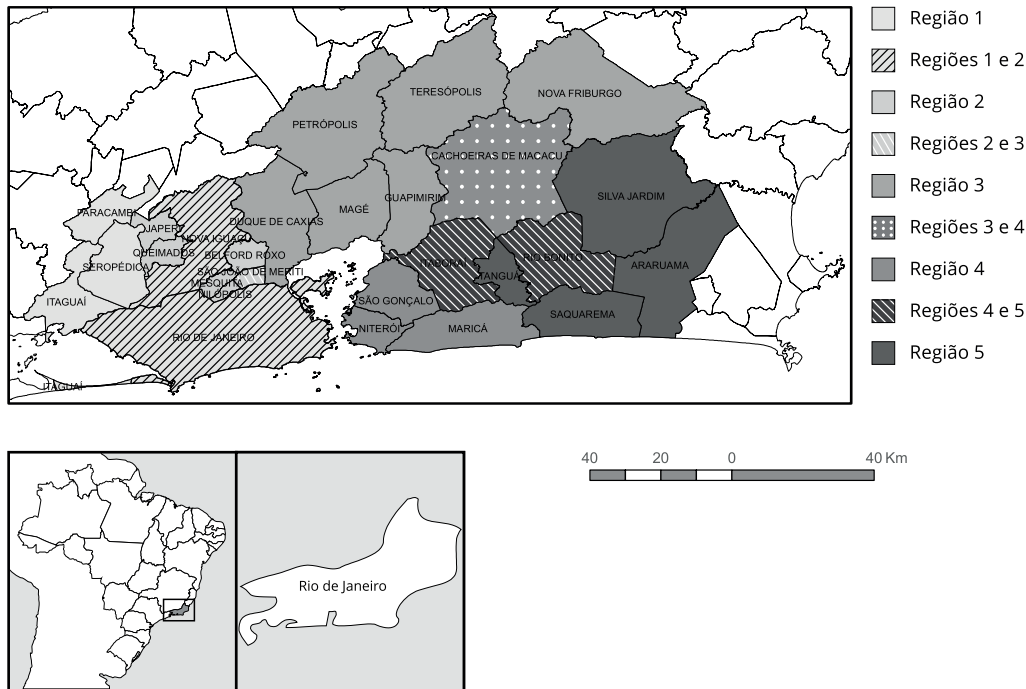
3b) Regiões – Proposição 2



(continua)

Figura 3 (continuação)

3c) Regiões – Proposição 3



Proposição 1: região 1 – Rio de Janeiro; Itaguaí; Seropédica; Paracambi; Japeri; Queimado; Nilópolis; Mesquita; São João de Meriti; Belford Roxo; Nova Iguaçu. Proposição 2: região 2 – Duque de Caxias; Magé; Guapimirim; Petrópolis; Teresópolis; Nova Friburgo; Cachoeiras de Macacu. Região 3 – Niterói; São Gonçalo; Itaboraí; Tanguá; Maricá; Rio Bonito; Silva Jardim.

Proposição 2: região 1 – Rio de Janeiro; Itaguaí; Seropédica; Paracambi; Japeri; Queimados; Nova Iguaçu. Região 2 – Rio de Janeiro; Nilópolis; Mesquita; São João de Meriti; Belford Roxo; Nova Iguaçu; Duque de Caxias. Região 3 – Duque de Caxias; Magé; Guapimirim; Petrópolis; Teresópolis; Nova Friburgo; Cachoeira de Macacu. Região 4 – Itaboraí; Tanguá; Rio Bonito; Silva Jardim; Cachoeira de Macacu. Região 5 – Niterói; São Gonçalo; Itaboraí; Maricá.

Proposição 3: região 1 – Rio de Janeiro; Itaguaí; Seropédica; Paracambi; Nova Iguaçu. Região 2 – Rio de Janeiro; Nilópolis; Mesquita; São João de Meriti; Belford Roxo; Nova Iguaçu; Queimados; Japeri. Região 3 – Duque de Caxias; Magé; Guapimirim; Petrópolis; Teresópolis; Nova Friburgo; Cachoeira de Macacu; São João de Meriti. Região 4 – Niterói; São Gonçalo; Itaboraí; Maricá; Rio Bonito; Cachoeira de Macacu. Região 5 – Itaboraí; Tanguá; Rio Bonito; Silva Jardim; Araruama; Casimiro de Abreu; Saquarema.

sem a dinâmica de interações intermunicipais, dividindo a região de saúde metropolitana I em duas e mantendo a região de saúde metropolitana II, e incorporando a ela municípios da região serrana.

A segunda proposição incorpora a AFD à classificação dos *clusters* em estratos e à interação entre as regiões. Essa proposta compreende a formação de cinco regiões, evidenciando os relacionamentos entre as redes das distintas regiões. Os municípios do Rio de Janeiro, Duque de Caxias, Nova Iguaçu, Itaboraí e Cachoeiras de Macacu participariam de mais do que uma região. O Município do Rio de Janeiro – primeiro nível na AFD – estaria à frente de duas regiões e Duque de Caxias, Itaboraí e Niterói – primeiro ou segundo nível na AFD – estariam à frente das outras três regiões.

Na terceira proposição considerou-se AFD, a distribuição dos municípios em função da AFCP, a AC e estratos formados, além da vizinhança e a malha viária disponível de deslocamento e o menor tempo. Foram mantidas cinco regiões, redistribuídos os municípios da segunda proposição

e acrescentando municípios fora da Região Metropolitana do Rio de Janeiro – Petrópolis, Teresópolis, Nova Friburgo, Araruama e Casemiro de Abreu – pois os fluxos extrapolam as fronteiras político-administrativas.

Discussão

O estudo permitiu parametrizar o planejamento regional do cuidado perinatal na Região Metropolitana do Rio de Janeiro e organizar três propostas com base nas seguintes variáveis:

- (i) Leitos obstétricos e de unidade de terapia intensiva (UTI) neonatal: existentes e necessários;
- (ii) Exportações e importações de nascidos vivos/gestantes e óbitos perinatais;
- (iii) Proporção de nascidos vivos com ao menos um dos critérios de situação de ameaça à vida ocorridos fora do município de residência;
- (iv) Proporção de nascidos vivos residentes, num determinado município, com ao menos um dos critérios de situação de ameaça à vida, ocorridos num município específico (exportação específica);
- (v) Diferença entre o número de leitos obstétricos e de unidade neonatal existentes e necessários; e
- (vi) Razão entre número de leitos de unidade neonatal e obstétricos.

Esses parâmetros refletem a movimentação das gestantes condicionadas pelas situações de ameaça à vida ao nascimento, riscos que precisam ser identificados precocemente e monitorados de forma diferenciada dentro da RAS. Entretanto, os fluxos observados em função do risco são também condicionados pela oferta de leitos, onde quer que estejam.

A organização de uma rede de assistência obstétrica resolutiva faz toda diferença para evitar situações esperadas, mas não previsíveis²⁴ como quadros de asfixia intraparto, causa de morte frequente entre os óbitos perinatais.

Oscilações da oferta e a concorrência por recursos desorganizam a construção de uma estrutura assistencial e o desenvolvimento de relações cooperativas, acentuando desigualdades e promovendo a concentração de recursos numa relação em que se um município ganha outro deve perder²⁵. Logo, são mantidas relações de dependência entre municípios e formação de redes “funcionais”, baseadas na oferta, sem promover o desenvolvimento de redes valendo-se das necessidades regionais em saúde. A regionalização, estritamente baseada em parâmetros populacionais e assistenciais em RAS estáticas, sem incorporar as condições que determinam os fluxos assistenciais, limita a efetividade do cuidado perinatal.

A AC, com base na AFCEP, e a classificação em estratos permitiram examinar espacialmente as possibilidades de distribuição dos polos assistenciais perinatais, considerando-se os parâmetros da Rede Cegonha e a rede de assistência à saúde perinatal disponível (fluxos dominantes) numa perspectiva regional.

As proposições para as regiões de saúde perinatais consideraram as redes reconhecidas por meio da AFD, das relações de dependência entre os municípios, complementadas pela AFCEP e AC, considerando-se a proximidade e vizinhança. A AFCEP e AFD²⁶ explicitaram a qualidade dos relacionamentos dentro das redes. Soluções com o maior número de *clusters* discriminaram a diversidade entre condições assistenciais muito semelhantes. A AC possibilitou reconhecer heterogeneidades entre os municípios, permitindo classificá-los em estratos e identificar aqueles com potencial para se tornarem núcleos de assistência perinatal, caso investimentos estruturais e gerenciais sejam realizados.

Nas proposições apresentadas, os municípios podem pertencer a mais de uma região, configuração definida no PDR (Revisão 2012/2013). Essa configuração reflete o relacionamento intermunicipal construído com base nas relações sociais espacializadas, de poder e cooperação^{27,28}, multifuncionais e multilocalizadas²⁷, ou seja, redes geográficas multidirecionais. Modelos de gestão, rotinas regulatórias e de compensação financeira necessitam da atuação da esfera estadual. Análises da evolução da regionalização da saúde entre estados brasileiros mostra diferenciais de avanço em função de várias condições, entre elas a atuação do nível estadual. Para que a regionalização seja efetivada, “ambientes” técnicos e políticos para a mediação dos acordos e conflitos²⁹ são requisitos fundamentais.

A Rede Cegonha do Estado do Rio de Janeiro se desenvolve dentro dos limites políticos e financeiros impostos à conformação desta rede. A condução burocratizada desse processo não efetiva o planejamento e o funcionamento regional da rede. Predomina o transporte de pacientes entre os municípios obedecendo a dinâmica de regulação baseada na existência de vagas.

Municípios como Itaguaí, Seropédica e Nova Iguaçu constituem pontos de atenção de apoio para o desenvolvimento da rede de assistência perinatal junto aos municípios próximos como Paracambi, Japeri e Queimados, pois, em relação a estes, dispõem de melhor estrutura e, por isto mesmo, fluxos assistenciais em sua direção. O PDR é o instrumento adequado para projetar o desenvolvimento da capacidade assistencial da região, considerando os fluxos existentes e as necessidades.

A reorganização das regiões de saúde perinatal corresponde a “microarranjos” funcionais, configurando redes dentro da rede e regiões dentro da região. São as microrregiões designadas por Mendes³⁰, mas ainda desprovidas das funcionalidades cooperativas e solidárias. As propostas apresentadas neste trabalho representam uma base para reflexão, arranjos flexíveis e reajustáveis ao longo do tempo³¹, mas não esgotam os múltiplos aspectos que interferem no processo de regionalização da saúde. Os parâmetros identificados refletem a necessidade de dimensionar e distribuir os recursos em função do risco obstétrico e neonatal, e assim formar uma única rede – obstétrica e neonatal.

As relações federativas são o pano de fundo com base nas quais será possível desenvolver ou não a regionalização³². A utilização de parâmetros técnicos para a definição das regiões de saúde é essencial, mas insuficiente se as negociações entre os componentes das redes existentes estiverem baseadas em interesses locais.

O interesse regional precisa ser construído baseando-se nos interesses políticos de cada município, mas em função da formação da região. Do mesmo modo, os interesses financeiros pesam na balança das relações entre os municípios e na mediação do estado, favorecendo a formação e a manutenção de “feudos assistenciais”.

As Comissão Intergestores Regional (CIR) e Comissão Intergestores Bipartites (CIB) compreendem as instâncias de governança em que os interesses regionais se evidenciam³³. Análises sistemáticas de dados sobre o desenvolvimento da regionalização por essas instâncias fornecerá base para a adequação desse processo às necessidades regionais, garantindo a melhor organização do cuidado perinatal.

Assim como o cuidado perinatal, outras ações de saúde apresentam regionalidades próprias. A tarefa de analisar cada uma delas não é pequena, mas é possível e imprescindível para garantir o acesso da população ao que ela necessita.

Destacam-se como pontos fortes deste estudo a utilização de registros administrativos disponíveis e de fácil acesso, ao alcance da gestão, e cuja metodologia pode ser aplicada sem sofisticções e o encadeamento dos procedimentos metodológicos. As limitações: não representação espacial do fluxo por meio da AC, não experimentação de outras variáveis como número de obstetras, neonatologistas, entre outras, não discriminação dos arranjos segundo a natureza das unidades - públicas e privadas – e a limitação da análise à Região Metropolitana do Rio de Janeiro.

Colaboradores

R. I. Da Silva contribuiu no desenho e elaboração do artigo, análise e interpretação dos dados e redação. L. H. B. Santos contribuiu na análise dos dados e elaboração do artigo. J. C. M. Strauch e M. L. T. Cavalcanti contribuíram na análise crítica e revisão do artigo. P. L. Kale contribuiu na elaboração e revisão do artigo.

Informações adicionais

ORCID: Rosanna Iozzi Da Silva (0000-0002-0127-4324); Lucia Helena Barros dos Santos (0000-0001-7547-7944); Julia Célio Mercedes Strauch (0000-0002-9225-0511); Maria de Lourdes Tavares Cavalcanti (0000-0003-1872-4210); Pauline Lorena Kale (0000-0001-5439-9158).

Agradecimentos

R. I. Da Silva agradece aos demais autores pelo apoio e conhecimentos compartilhados.

Referências

1. Leal MC, Szwarcwald CL, Almeida PVB, Aquino EML, Barreto M, Lima BF, et al. Saúde reprodutiva, materna, neonatal e infantil nos 30 anos do Sistema Único de Saúde (SUS). *Ciênc Saúde Colet* 2018; 23:1915-28.
2. França EB, Lansky S, Santiago Rego MA, Malta DC, França JS, Teixeira R, et al. Principais causas da mortalidade na infância no Brasil, em 1990 e 2015: estimativas do estudo de Carga Global de Doença. *Rev Bras Epidemiol* 2017; 20:46-60.
3. United Nations International Children's Fund. UNICEF Data: monitoring the situation of children and women. statistics by topic/under-five mortality. <https://data.unicef.org/topic/child-survival/neonatal-mortality/> (acessado em 01/Mai/2019).
4. Barbeiro FMS, Fonseca SC, Tauffer MG, Ferreira MSS, Silva FP, Ventura PV, et al. Óbitos fetais no Brasil: revisão sistemática. *Rev Saúde Pública* 2015; 49:22.
5. Lansky S, Friche AAL, Silva AAM, Campos D, Bittencourt SDA, Carvalho ML, et al. Pesquisa Nascer no Brasil: perfil da mortalidade neonatal e avaliação da assistência à gestante e ao recém-nascido. *Cad Saúde Pública* 2014; 30 Suppl 1:S192-207.
6. Fonseca S, Flores P, Camargo Jr. K, Pinheiro R, Coeli CM. Escolaridade e idade materna: desigualdades no óbito neonatal. *Rev Saúde Pública* 2017; 51:94.
7. Breilh J. La epidemiología crítica: una nueva forma de mirar la salud en el espacio urbano. *Salud Colect* 2010; 6:83-101.
8. Vasconcelos MM. Parte I – Questões de método em espaço e saúde. Serviços de saúde: uma revisão de processos de regionalização, análises de padrões espaciais e modelos de localização. In: Najar AL, Marques EC, organizadores. *Saúde e espaço: estudos metodológicos e técnicas de análise*. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 1998. p. 63-92.
9. Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro. Plano diretor da regionalização da saúde 2001. <http://www.saude.rj.gov.br> (acessado em 05/Jun/2016).
10. Ministério da Saúde. Norma Operacional da Assistência à Saúde: NOAS-SUS 01/01 e Portaria MS/GM nº 95, de 26 de janeiro de 2001 e regulamentação complementar. Regionalização da assistência à saúde: aprofundando a descentralização com equidade no acesso: Secretaria de Assistência à Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2001. (Série A. Normas e Manuais Técnicos, 116).
11. Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro. Plano Diretor da Regionalização da Saúde 2012/2013. <https://www.saude.rj.gov.br/assessoria-de-regionalizacao/sobre-a-regionalizacao/2017/04/o-processo-de-regionalizacao-no-estado-do-rio-de-janeiro> (acessado em 05/Jun/2016).

12. Ministério da Saúde. Portaria nº 399, de 22 de fevereiro de 2006. Divulga o Pacto pela Saúde 2006 – consolidação do SUS e aprova as Diretrizes Operacionais do referido pacto. Diário Oficial de União 2006; 23 fev.
13. Brasil. Decreto nº 7.508, de 28 de junho de 2011. Regulamenta a Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, para dispor sobre a organização do Sistema Único de Saúde – SUS, o planejamento da saúde, a assistência à saúde e a articulação interfederativa, e dá outras providências. Diário Oficial da União 2011; 29 jun.
14. Moreira R. Geografia e práxis: a presença do espaço na teoria e na prática geográficas. São Paulo: Contexto; 2012.
15. Ministério da Saúde. Portaria nº 650, de 5 de outubro de 2011. Dispõe sobre o os planos de ação regional e municipal da Rede Cegonha. Diário Oficial da União 2011; 6 out.
16. Sociedade Brasileira de Pediatria. Relação do número de leitos de UTI neonatal por 1.000 nascidos vivos. http://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2015/02/numero_leitos_uti.pdf (acessado em 20/Jun/2016).
17. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.631, de 1º de outubro de 2015. Aprova critérios e parâmetros para o planejamento e programação de ações e serviços de saúde no âmbito do SUS. Diário Oficial da União 2015; 2 out.
18. Silva AAMD, Leite AJM, Lamy ZC, Moreira MEL, Gurgel RQ, Cunha AJLAD, et al. Morbidade neonatal *near miss* na pesquisa Nascer no Brasil. Cad Saúde Pública 2014; 30 Suppl 1:S182-91.
19. Nystuen JD, Dacey MF. A graph theory interpretation of nodal regions. Papers of the Regional Science Association 1961; 7:29-42.
20. Santos SM, Souza-Santos R, organizadores. Sistemas de Informações Geográficas e Análise Espacial na Saúde Pública. Brasília: Ministério da Saúde; 2007. (Série B. Textos Básicos de Saúde) (Série Capacitação e Atualização em Geoprocessamento em Saúde, 2).
21. Centro de Estudos da Metrópole. Padronização de indicadores. <http://centrodametropole.fflch.usp.br/pt-br/downloads-de-dados/2-padronizacao-dos-indicadores-0> (acessado em 23/Jan/2016).
22. Hair Jr. JF, Black WC, Babin Barry J, Anderson RE. Multivariate data analysis. 7th Ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall; 2010.
23. Tabachnick BG, Fidell LS. Using multivariate statistics. 5th Ed. New Jersey: Pearson Education; 2007.
24. Lansky S, Franca E, César CC, Monteiro Neto LC, Leal MC. Mortes perinatais e avaliação da assistência ao parto em maternidades do Sistema Único de Saúde em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 1999. Cad Saúde Pública 2006; 22:117-30.
25. Machado JA. Pacto de gestão na saúde: até onde esperar uma regionalização solidária e cooperativa? In: Hochman G, Faria CAP, organizadores. Federalismo e políticas públicas no Brasil. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz; 2013. p. 279-300.
26. Xavier DR, Oliveira RAD, Barcellos C, Saldanha RF, Ramalho WM, Laguardia J, et al. As Regiões de Saúde no Brasil segundo internações: método para apoio na regionalização de saúde. Cad Saúde Pública 2019; 35 Suppl 2:e00076118.
27. Corrêa RL. Redes geográficas: reflexões sobre um tema persistente. Revista Cidades 2012; 9(16). <http://revista.fct.unesp.br/index.php/revistacidades/article/view/2378>.
28. Santos M. O lugar: encontrando o futuro. Revista de Urbanismo e Arquitetura 1996; 4(1). <https://portalseer.ufba.br/index.php/rua/article/view/3113>.
29. Mendes EV. Reflexões sobre a NOAS SUS 01/02. In: Relatório final do 1º Seminário do CONASS para a construção de Consensos: preocupações e prioridades dos Secretários Estaduais de Saúde quanto à organização, gestão e financiamento do SUS. Brasília: Conselho Nacional de Secretários de Saúde; 2003. p. 65-10.
30. Lima LD, Queiroz LFN, Machado CV, Viana AD'A. Descentralização e regionalização: dinâmica e condicionantes da implantação do Pacto pela Saúde no Brasil. Ciênc Saúde Colet 2012; 17:1903-14.
31. Santos M. A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Editora Hucitec; 1996.
32. Souza CM. Coordenação, uniformidade e autonomia na formulação de políticas públicas: experiências federativas no cenário internacional e nacional. Cad Saúde Pública 2019; 35 Suppl 2:e00046818.
33. Lima LD, Albuquerque MVD, Scatena JHG, Melo ECPD, Oliveira EXGD, Carvalho MS, et al. Arranjos regionais de governança do Sistema Único de Saúde: diversidade de prestadores e desigualdade espacial na provisão de serviços. Cad Saúde Pública 2019; 35 Suppl 2:e00094618.

Abstract

The regionalization of perinatal care should consider existing healthcare structures for facilitating access. This spatial-temporal ecological study identified intermunicipal flows of perinatal births and deaths in Greater Metropolitan Rio de Janeiro, Brazil, in 2011 and 2014, defined parameters, and systematized proposals for organizing the regionalization of perinatal care. The data sources were the Brazilian Information System on Live Births, Mortality Information System, National Registry of Healthcare Establishments, and 2010 Population Census. The study identified existing relations between the mothers' municipalities of residence and the occurrence of perinatal births and deaths. Each municipality was analyzed singly and pairwise (residence/occurrence) according to the vital event, healthcare resources, and pragmatic criteria of life-threatening conditions at birth. We conducted descriptive analyses of dominant flows, exploratory principal components analysis, and cluster analysis. The existing healthcare networks were identified, and 47 variables were summarized in three factors (analytical dimensions) – availability of beds, risk of life-threatening conditions, and socioeconomic status – accounting for 60%/80%, 20%/30%, 13%/22%, respectively, of the variance pertaining to each year analyzed. The factors were used to form clusters, classified in 3 to 5 strata. Three proposals were drafted for perinatal health regions. The study's principal contribution was having presented parameters for monitoring the regionalization and systematic reevaluation of this process based on administrative records.

Regional Health Planning; Perinatal Care; Health Services Accessibility; Unified Health System

Resumen

La regionalización del cuidado perinatal debe considerar las estructuras asistenciales existentes y facilitar el acceso a las mismas. Este estudio identificó flujos asistenciales intermunicipales de nacimientos y óbitos perinatales, ocurridos en la región metropolitana de Río de Janeiro, Brasil, en 2011 y 2014, definió parámetros y sistematizó propuestas para la organización de la regionalización de la asistencia perinatal. Se trata de un estudio ecológico espacio-temporal. Las fuentes de datos fueron: Sistema de Información sobre Nacidos Vivos y sobre Mortalidad, registro nacional de establecimientos de salud y Censo Demográfico de 2010. Se identificaron las relaciones existentes entre municipios de residencia y ocurrencia de nacimientos y óbitos perinatales. Cada municipio se analizó por separado y por pares -residencia/ocurrencia-, según el evento vital, recursos asistenciales y criterios pragmáticos de amenaza para la vida. Se realizaron análisis descriptivos de flujos dominantes, así como análisis factoriales exploratorios de componentes principales y clúster. Se identificaron las redes asistenciales existentes y las 47 variables analizadas se resumieron en tres factores (dimensiones analíticas): disponibilidad de camas, situación de amenaza para la vida y condiciones socioeconómicas; responsables respectivamente de un 60%/80%, 20%/30% y 13%/22%, de la variancia, relativas a cada año analizado. Los factores fueron utilizados para la formación de los clústeres, clasificados de entre 3 a 5 estratos. Se elaboraron tres propuestas de regiones de salud perinatal. La principal contribución de este estudio fue presentar parámetros para realizar un seguimiento de la regionalización, así como la reevaluación de este proceso sistemáticamente, a partir de registros administrativos.

Regionalización; Atención Perinatal; Accesibilidad a los Servicios de Salud; Sistema Único de Salud

Recebido em 27/Ago/2019
Versão final reapresentada 19/Fev/2020
Aprovado em 17/Mar/2020