

TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 388

**REVISITANDO UMA APLICAÇÃO DO MODELO DE GRADE OF MEMBERSHIP (GOM)
ÀS CAUSAS MÚLTIPLAS DE MORTES NEONATAIS PRECOCES PARA UMA
MATERNIDADE PÚBLICA DE BELO HORIZONTE, MG, 2001-2006**

**Kátia Cristina Isaías da Silva
Patrícia Tavares de Freitas
Silvana Nunes de Queiroz
Gilvan Ramalho Guedes
Pamila Cristina Lima Siviero
Eduardo Marandola Jr.
Heloisa Maria de Assis
Carla Jorge Machado**

Julho de 2010

Ficha catalográfica

304.64054981	Silva, Kátia Cristina Isaías da.
51	Revisitando uma aplicação do Modelo de Grade of
S586r	Membership (GoM) às causas múltiplas de mortes neonatais
2010	precoce para uma maternidade pública de Belo Horizonte, MG, 2001-2006 /\ Kátia Cristina Isaías da Silva et al. - Belo Horizonte: UFMG/Cedeplar, 2010.
	17p. (Texto para discussão ; 388)
	1.Mortalidade infantil - Belo Horizonte (MG). 2. Recém- nascidos – Mortalidade - Belo Horizonte (MG). 3. Morte - Causas - Belo Horizonte (MG) 4. Saúde pública - Belo Horizonte (MG) I. Universidade Federal de Minas Gerais. Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional. II. Título. III. Série.
	CDD

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL**

**REVISITANDO UMA APLICAÇÃO DO MODELO DE GRADE OF MEMBERSHIP (GOM)
ÀS CAUSAS MÚLTIPLAS DE MORTES NEONATAIS PRECOCES PARA UMA
MATERNIDADE PÚBLICA DE BELO HORIZONTE, MG, 2001-2006**

Kátia Cristina Isaías da Silva

Mestranda em Demografia pelo Nipo/Unicamp

Patrícia Tavares de Freitas

Doutoranda em Sociologia pelo IFCH/Unicamp

Silvana Nunes de Queiroz

Professora Assistente do Departamento de Economia da URCA e

Doutoranda em Demografia pelo Nipo/Unicamp

Gilvan Ramalho Guedes

Research Associate / Environmental Change Initiative –
Brown University); Collaborative Scientist / ACT – Indiana University

Pamila Cristina Lima Siviero

Doutoranda em Demografia pelo Cedeplar/UFMG

Eduardo Marandola Jr.

Geógrafo, Núcleo de Estudos de População, Nipo/Unicamp

Heloisa Maria de Assis

Terapeuta Ocupacional /FHEMIG e
Doutoranda em Demografia pelo Cedeplar/UFMG

Carla Jorge Machado

Professora do Departamento de Demografia do Cedeplar/UFMG e do
Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública/Faculdade de Medicina/UFMG

CEDEPLAR/FACE/UFMG

BELO HORIZONTE

2010

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA	6
BREVE REVISÃO SOBRE O TEMA	6
DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS E METODOLOGIA.....	7
PERFIS DE ÓBITOS NEONATAIS PRECOCES DA MATERNIDADE ODETE VALADARES DE BELO HORIZONTE	9
DESCRIÇÃO DOS PERFIS: CARACTERÍSTICAS DAS MÃES E DOS RECÉM-NASCIDOS	10
DESCRIÇÃO DOS PERFIS: CAUSAS MÚLTIPLAS DE ÓBITOS	12
CONSIDERAÇÕES FINAIS	13
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	15
APÊNDICE	16
Etapas para a Realização do Trabalho	16

RESUMO

O presente estudo descreve e explora, em detalhes, uma aplicação do método *Grade of Membership* (GoM), amplamente utilizado em estudos em Demografia. Apresenta uma aplicação para dados trabalhados em estudo anterior (Assis e colaboradores, 2008), já publicado, referentes a óbitos neonatais de uma maternidade pública de Belo Horizonte, e apresenta os procedimentos utilizados, de forma didática.

Palavras chave: Grade of Membership, óbitos neonatais, causas de morte

ABSTRACT

The present study explores and describes, in detail, an application of the Grade of Membership (GoM) method, widely used in demographic studies. It presents an exercise to data used in a previous study (Assis and colleagues, 2008), which relates to neonatal deaths in a public hospital in Belo Horizonte, and presents the technical procedures used, in a didactic way.

Key words: Grade of Membership, neonatal deaths, causes of death

Classificação JEL: I10; I19

INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO DO PROBLEMA

O método *Grade of Membership* (GoM) tem sido usado amplamente no Brasil e em outros países e vem ganhando relevo nas áreas de Ciências Sociais e nas Ciências da Saúde. Assim, este trabalho possui dois objetivos. O primeiro é descrever um problema de pesquisa para o qual foi utilizada uma base de dados cujo estudo deu origem a uma dissertação de mestrado, e dois artigos científicos – um já publicado e outro no Prelo (Assis et al., 2008; Assis et al., no prelo). O outro objetivo é indicar passo a passo uma aplicação do modelo *Grade of Membership* (*GoM*), com base em um procedimento proposto por Caetano e Machado (2009) e Guedes et al. (2010), com vistas a fornecer um exemplo prático de fácil acompanhamento para os interessados no procedimento.

O trabalho foi desenvolvido como parte das atividades da disciplina “Tópicos Avançados em Demografia: Introdução ao Método GoM”, ministrada no Programa de Pós-Graduação em Demografia da Universidade Estadual de Campinas, com a participação de docentes e alunos do Cedeplar/UFMG e do Nepo/Unicamp, no primeiro semestre de 2010.

Este texto apresenta a seguinte estrutura: (1) Breve revisão sobre o tema; (2) Descrição das variáveis e metodologia; (3) Perfis de óbitos neonatais precoces da Maternidade Odete Valadares de Belo Horizonte; (4) Descrição dos perfis; (5) Considerações finais; e (6) Apêndice, o qual descreve as etapas necessárias para a realização do trabalho, de forma sistemática.

BREVE REVISÃO SOBRE O TEMA

Os estudos sobre as causas de morte de crianças no período neonatal (até 28 dias depois do nascimento) têm ganhado bastante impulso no contexto brasileiro devido, por um lado, a sua relevância na composição das taxas de mortalidade infantil. E, por outro lado, ao fato de vincularem-se diretamente, em boa parte dos casos, a problemas no sistema de saúde – assistência à saúde da gestante e do recém-nascido – constituindo-se, portanto, circunstância que pode ser contornada com base em um maior direcionamento das políticas de saúde¹.

De maneira geral, as investigações sobre as mortes neonatais, baseadas na detecção das causas dos óbitos, concentram-se na delimitação da causa básica. Apesar de conformar um indicador único para a ação do poder público, a causa básica corre o risco de, ao simplificar, ocultar problemas mais complexos, desconsiderando informações relevantes para o real enfrentamento dessa questão. Devido a essas dificuldades, a perspectiva analítica das causas múltiplas de morte tem ganhado cada vez mais proeminência sendo, inclusive, indicada enquanto método de análise a ser utilizado pela Conferência Internacional para a Décima Revisão da Classificação Internacional de Doenças (Drumond et al., 2007; Assis et al., 2008).

A abordagem das causas múltiplas representa, para os pesquisadores da área, um grande desafio, pois significa ter que trabalhar com conjuntos de variáveis não necessariamente auto-

¹ As mortes neonatais, principalmente, as precoces (até o sétimo dia de vida) seriam responsáveis por mais da metade dos óbitos de crianças brasileiras no primeiro ano de vida (Drumond et al., 2007:157). Conforme destaca Assis et al. (2008:676), a mortalidade neonatal precoce atingiu, em 2004, no Brasil, a taxa de 11,5 óbitos por mil nascidos vivos.

excludentes. Nesse tipo de abordagem, não se trata apenas de aumentar o número de variáveis consideradas na explicação dos óbitos de cada indivíduo; está em jogo outro olhar, uma vez que as variáveis em questão podem ter pesos diferentes na composição do quadro explicativo. As diferentes causas que concorreram para o óbito de um indivíduo se ligam a ele em graus variados. Em outros termos, ao passarmos da causa básica para as causas múltiplas de morte, estaríamos nos deslocando de modelos analíticos baseados em variáveis auto excludentes para modelos analíticos baseados em lógica de partição difusa (que podem pertencer simultaneamente a mais de um grupo em graus variados).

O GoM (*Grade of Membership*) é um método que tem sido utilizado por um grupo de pesquisadores brasileiros, especialmente entre os demógrafos do Cedeplar-UFMG², para abordar esse tipo de problemática baseada lógica de partição difusa. No presente trabalho, pretende-se aplicar essa metodologia para um conjunto de informações (gestantes, recém-nascidos e as causas de morte) referentes às mortes neonatais ocorridas na maternidade Odete Valadares, em Belo Horizonte, Minas Gerais³, considerada referência no atendimento neonatal.

DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS E METODOLOGIA

A fonte de dados utilizada nesse artigo corresponde aos óbitos neonatais precoces, ocorridos no período de 2001 a 2006, na Maternidade Odete Valadares (MOV), em Belo Horizonte (MG), captados pela terceira via das Declarações de Óbitos.

Para efeito do tamanho da amostra, de um total de 311 óbitos neonatais levantados na MOV, são considerados 275 óbitos, isto porque 36 óbitos apresentaram problemas associados à qualidade do preenchimento das variáveis em estudo.

O total de variáveis levantadas, nesta pesquisa, soma 22 (vinte e duas), sendo 10 (dez) referentes às características das mães e dos recém-nascidos e 12 sobre os grupos de causas de morte. Foram investigadas as seguintes informações relacionadas aos recém-nascidos e às mães,: período (em anos), sexo, óbitos (em horas de vida), tipo de gravidez, tipo de parto, parturição, filhos nascidos mortos, idade da mãe (em anos), idade gestacional (em semanas) e peso ao nascimento (em gramas). No que diz respeito às variáveis do grupo de causas de morte, foram selecionados: fatores maternos, gravidez e parto, duração da gestação e crescimento fetal, traumatismos do parto, transtornos respiratórios e cardiovasculares, infecções específicas do período perinatal, transtornos hemorrágicos e hematológicos, afecções que comprometem o tegumento e a temperatura, outros transtornos no período perinatal, falência múltipla de órgãos, aguardando exame anátomo-patológico; malformações, deformidades e anomalias, e demais causas não classificadas nos grupos definidos.

Para a construção das prováveis características dos perfis, com base na análise conjunta das variáveis, utiliza-se o método *Grade of Membership* (*GoM*) ou Grau de Pertencimento, que baseia-se

² Para aprofundamento veja: (Sawyer et al., 2002; Melo, 2006; Drumond et al., 2007; Melo, 2007; Alves et al., 2008; Assis, et al., 2008; Caetano e Machado, 2009; Guedes et al., no prelo).

³ Conforme destaca Assis et al. (2008:677) a Maternidade Odete Valadares foi à primeira organização pública do Estado e a primeira do país a possuir os títulos de “Hospital Amigo da Criança” e “Maternidade Segura”.

na lógica de partição difusa. Essa técnica de agrupamento permite determinar o grau de pertencimento (g_{ik}), que representa o coeficiente de pertinência do i -ésimo elemento ao k -ésimo grupo/conjunto, com o grau de pertinência/similaridade do indivíduo i ao perfil k , variando em uma escala de zero (sem pertinência) a um (total pertinência), ou seja, $g_{i,k} \in [0,1]$, com valor total de 1 para cada indivíduo (Bussabet al, 1990; Melo e Machado, 2006; Pereira et al., 2007).

Essa técnica, além de definir a existência de K conjuntos difusos (perfis), onde $K = 2, 3, 4, 5, \dots, k$, os classifica como perfis extremos (perfis de referência) – uma vez que possibilita trabalhar com graus de pertencimentos parciais, com base em suas características (Assis, Machado e Nascimento, 2008; Melo, 2006). Isto quer dizer que um indivíduo pode estar inserido em diversos perfis, ao mesmo tempo, dependendo do valor do escore ou grau de pertencimento a um determinado conjunto K .

Quando indivíduos apresentam grau de pertencimento (g_{ik}) a um determinado perfil extremo, k , igual a 1 (pertinência total), eles são definidos como tipos puros, pois tem 100% de pertinência a esse perfil, quando comparado aos demais indivíduos, que ao terem menor escore, apresentam maior distância dos perfis extremos identificados. De acordo com Guedes et al., (no prelo:4) o perfil extremo é “caracterizado por um conjunto de probabilidades de resposta l do indivíduo i (tipo puro) ao perfil k na variável j , λ_{kjl} ”.

Com base no princípio da máxima verossimilhança, o método GoM estima os dois parâmetros definidos acima: $g_{i,k} \in [0,1]$ e λ_{kjl} . A multiplicação desses parâmetros representa a probabilidade de uma pessoa pertencer exatamente ao perfil K , com uma resposta específica l -ésima para uma determinada variável/questão j . Conforme Melo e Machado (2006:4), “a probabilidade de resposta l para a j -ésima questão pelo elemento i , condicionada ao seu escore de grau de pertencimento g_{ik} , será dada por:

$$\Pr(X_{ijl} = 1) = (\sum_{k=1}^K g_{ik} * \lambda_{kjl})$$

Sendo K constante

Onde:

- * i representa o número de indivíduos na população/amostra;
- * j representa o número de variáveis medidas para cada indivíduo;
- * l respostas
- * $K=k$ conjuntos

Conforme Drumond et al. (2007:159), ao supor independência das observações individuais, condicionada aos coeficientes λ_{kjl} e g_{ik} , a função de verossimilhança fica descrita da seguinte forma:

$$L(x) = \prod_i \prod_j \prod_l (\sum_{k=1}^K g_{ik} * \lambda_{kjl})^{x_{ijl}}$$

Sujeita às seguintes restrições:

$$0 \leq \lambda_{kjl} \leq 1$$

$$0 \leq g_{ik} \leq 1$$

A partir do uso do programa GoM 3.4, executável em ambiente DOS, disponível no site: <http://www.stat.unipg.it/stat/statlib/DOS/general/>, estimou-se os parâmetros g_{ik} e λ_{kjl} . Por sua vez, ao adotar o Critério de Informação de Akaike (AIC), foi possível definir o número ótimo de perfis extremos, mediante o cálculo do AIC, escolhendo o modelo com menor AIC. Modelos com AIC mínimos são os que apresentam menor distância dos valores ou menor viés; ou seja, os que melhor descrevem a heterogeneidade presente na amostra.

O AIC foi calculado por meio da seguinte fórmula:

$$AIC = 2p - 2\ln(L)$$

Onde:

* L é o valor da verossimilhança

* p é o número de parâmetros estimados do modelo

Por último, calculou-se o grau de pertencimento médio aos perfis, o que é feito simplesmente por meio da soma dos graus de pertencimento de todos os indivíduos por perfil e, em seguida, procedendo à divisão desta soma pelo total de indivíduos na amostra. Esta proporção média pode ser usada como uma estimativa revelando uma estimativa da prevalência de cada um dos perfis na população (Assis et al., 2008).

PERFIS DE ÓBITOS NEONATAIS PRECOCES DA MATERNIDADE ODETE VALADARES DE BELO HORIZONTE

A utilização do método GoM, por meio do programa GoM versão 3.4, tal como descrito na seção anterior, e o cálculo do AIC, gerou o modelo final com dois perfis extremos. Para a realização da análise dos resultados com base nas características marcadoras dos perfis extremos, utilizou-se o critério adotado por Saywer et al. (2002), utilizado também por Assis et al. (2008), que considera enquanto característica marcadora dos perfis, apenas aquelas com probabilidade de ocorrência no perfil pelo menos 20% maior do que a probabilidade de ocorrência marginal na amostra. Em outras palavras, quando a relação entre a probabilidade de ocorrência marginal e a probabilidade de ocorrência no perfil for igual ou maior a 1,2.

Nesse modelo, o ano de ocorrência dos óbitos não configurou característica relevante na demarcação dos perfis, pois entre os períodos de 2001 a 2003 e de 2004 a 2006, as probabilidades de ocorrência nos “tipos puros” do Perfil 1 (0,499 e 0,510) e do Perfil 2 (0,430 e 0,570), são praticamente idênticas às probabilidades marginais (0,469 e 0,531). Dessa forma, em relação a esse modelo, tendo

em vista apenas os “tipos puros”, não se verificaram possíveis especificidades devidas aos momentos iniciais de implantação da Unidade de Terapia Intensiva Neonatais - UTIN (2001 a 2003), da Maternidade Odete Valadares, e os seus anos subsequentes (2004 a 2006).

A variável relativa ao sexo dos bebês também não apresentou uma distribuição de probabilidades relevante na demarcação dos perfis, sendo suas probabilidades marginais (0,411 para o sexo feminino e 0,589 para o sexo masculino) muito próximas às dos “tipos puros” do Perfil 1 (0,428 e 0,572, respectivamente) e do Perfil 2 (0,377 e 0,623, respectivamente). De acordo com Assis et al. (2008:676), a literatura aponta maior probabilidade de mortes no período neonatal de crianças do sexo masculino, pois esses bebês apresentariam maior fragilidade no primeiro ano de vida. Isso ocorreu em ambos os perfis, conforme esperado (Assis et al., 2008) e o modelo encontrado, não revelou sexo como sendo um descritor diferenciado dos perfis: ambos apresentaram prevalências aumentadas de óbitos do sexo masculino.

DESCRIÇÃO DOS PERFIS: CARACTERÍSTICAS DAS MÃES E DOS RECÉM-NASCIDOS

Os perfis gerados são comparados em relação às probabilidades de ocorrência dessas características na amostra como um todo, levando-se sempre em consideração as características das mães e dos recém-nascidos. Esses perfis podem ser descritos da seguinte maneira quanto aos seus “tipos puros”:

Perfil 1 – as mulheres “tipos puros” desse perfil teriam maior probabilidade de apresentar gravidez múltipla ($E/O = 1,5$), parto espontâneo ($E/O = 1,4$) e ter histórico de um ou mais filhos nascidos mortos ($E/O = 1,6$). Os recém-nascidos “tipos puros” desse perfil teriam maior probabilidade de apresentar idade gestacional não superior a 27 semanas⁴ – considerados, pela literatura, como “prematuros extremos” – e de terem nascido com menos de 1 quilo⁵.

Perfil 2 – as mulheres “tipos puros” desse perfil teriam maior probabilidade de ter parto do tipo cesárea ($E/O = 2,4$) e de apresentarem histórico de parturição de um ou mais filhos nascidos vivos⁶. As mesmas têm maior probabilidade de terem filhos a partir de 30 anos de idade⁷. Os recém-nascidos “tipos puros” teriam maior probabilidade de apresentar idade gestacional acima de 28 semanas⁸ e

⁴ A relação entre a probabilidade marginal e a probabilidade de ocorrência no perfil seria de 1,6 para recém nascidos com menos de 22 semanas de gestação e de 1,5 para recém nascidos com idade gestacional entre 22 e 27 semanas.

⁵ A relação entre a probabilidade marginal e a probabilidade de ocorrência no perfil seria de 1,6 para recém nascidos com menos de 0,5 quilos e de 1,5 para recém nascidos com peso entre 0,5 quilo e 999 gramas.

⁶ A relação entre a probabilidade marginal e a probabilidade de ocorrência no perfil seria de 1,2 para um filho vivo e de 1,2 para dois ou mais filhos vivos.

⁷ A relação entre a probabilidade marginal e a probabilidade de ocorrência no perfil seria de 1,3 para faixa etária entre 30-34 anos e de 1,4 para faixa etária acima de 35 anos de idade.

⁸ A relação entre a probabilidade marginal e a probabilidade de ocorrência no perfil seria de 3 para idade gestacional de 28-31 semanas, de 2,9 para idade de 32-36 semanas e de 2,9 para idade gestacional acima de 37 semanas.

nascerem com mais de 1 quilo⁹. No caso do tempo de sobrevida dos recém-nascidos, estes apresentariam maior probabilidade de morrer em menos de 24 horas de vida.¹⁰.

TABELA 1

Frequência absoluta e marginal, probabilidades estimadas (λ_{kjl}) de ocorrência das categorias das variáveis para cada perfil de neonatal precoce, e razões (E/O). Maternidade Odete Valadares, Belo Horizonte, 2001-2006

Variáveis	Respostas	Freqüência		Perfil 1 λ 1jl	Perfil 2 λ 2jl
		Absoluta	Marginal	(Razão E/O)	(Razão E/O)
1 - Período (em anos)	0- 2001-2003	129	0,469	0,499(1,0)	0,430(0,9)
	1- 2004-2006	146	0,531	0,510(1,0)	0,570(1,1)
2 - Sexo	0- Feminino	113	0,411	0,428(1,0)	0,377(0,9)
	1- Masculino	162	0,589	0,572(1,0)	0,623(1,1)
3 - Óbitos (em horas de vida)	0- Menos de 24h de vida	110	0,400	0,365(0,9)	0,472(1,2)
	1- Acima de 24h de vida	165	0,600	0,635(1,1)	0,528(0,9)
4 - Tipo de Gravidez	0- Única	243	0,884	0,825(0,9)	1,000(1,1)
	1- Múltipla	32	0,116	0,175(1,5)	0,000(0,0)
5 - Tipo de Parto	0- Espontâneo	199	0,724	1,000(1,4)	0,346(0,5)
	1- Cesárea	76	0,276	0,000(0,0)	0,654(2,4)
6 - Parturição	0- Zero	105	0,382	0,443(0,3)	0,270(0,2)
	1- Um	88	0,320	0,290(0,9)	0,375(1,2)
	2- Dois ou mais	82	0,298	0,268(0,9)	0,354(1,2)
7 - Filhos nascidos mortos	0- Zero	255	0,927	0,886(1,0)	1,000(1,1)
	1- Um ou mais	20	0,073	0,114(1,6)	0,000(0,0)
8 - Idade da mãe (em anos)	0- 10 a 19	58	0,211	0,216(1,0)	0,200(0,9)
	1- 20 a 24	78	0,284	0,324(1,1)	0,214(0,8)
	2- 25 a 29	63	0,229	0,237(1,0)	0,216(0,9)
	3- 30 a 34	42	0,153	0,126(0,8)	0,200(1,3)
	4- 35 ou mais	34	0,124	0,097(0,8)	0,171(1,4)
9 - Idade gestacional (em semanas)	0- Menor que 22	25	0,091	0,142(1,6)	0,000(0,0)
	1- 22-27	156	0,567	0,858(1,5)	0,000(0,0)
	2- 28-31	44	0,160	0,000(0,0)	0,477(3,0)
	3- 32-36	24	0,087	0,000(0,0)	0,251(2,9)
	4- 37 ou mais	26	0,095	0,000(0,0)	0,272(2,9)
10 - Peso ao nascimento (em gramas)	0- Menor que 500	35	0,127	0,197(1,6)	0,000(0,0)
	1- 500-999	148	0,538	0,803(1,5)	0,000(0,0)
	2- 1.000-1.499	35	0,127	0,000(0,0)	0,394(3,1)
	3- 1.500-1.999	22	0,080	0,000(0,0)	0,236(3,0)
	4- 2.000-2.499	15	0,055	0,000(0,0)	0,157(2,9)
	5- 2.500 ou mais	20	0,073	0,000(0,0)	0,213(2,9)

Fonte: MOV–Declarações de Óbitos de 2001 a 2006.

⁹ A relação entre a probabilidade marginal e a probabilidade de ocorrência no perfil seria de 3,1 para o intervalo e 1 – 1,4 quilos, de 3 para o intervalo de 1,5 -1,99 quilos, de 2,9 para o intervalo de 2 – 2,499 quilos e de 2,9 para crianças que nasceram com mais de 2,5 quilos.

¹⁰ Uma probabilidade 20% maior em relação à probabilidade marginal.

DESCRIÇÃO DOS PERFIS: CAUSAS MÚLTIPLAS DE ÓBITOS

Em relação às causas múltiplas de óbitos¹¹, nota-se que a causa “transtornos respiratórios e cardiovasculares” não apresenta distribuição relevante para demarcar os perfis extremos gerados com o método *GoM*. A distribuição de sua probabilidade marginal de ocorrência (0,69) é praticamente idêntica às distribuições para os tipos puros do Perfil 1 (0,678) e do Perfil 2 (0,704). Para as outras causas de óbitos verificou-se a seguinte distribuição nos perfis para os tipos puros:

Os “tipos puros” do Perfil extremo 1, em relação aos óbitos totais, apresentaram maior probabilidade de óbito devido à problemas relacionados à duração da gestação e crescimento fetal ($E/O = 1,2$), e à falência múltipla de órgãos ($E/O = 1,2$). No Perfil 1 também percebe-se a pequena probabilidade de ocorrência (0,011 e 0,005, respectivamente) de afecções comprometedoras do tegumento e temperatura, e de outros transtornos no período perinatal, mas significativas em relação à probabilidade total ($E/O = 1,6$ e 1,5, respectivamente), pois os poucos casos concentram-se no Perfil 1.

Os “tipos puros” do Perfil extremo 2, em relação aos óbitos totais, apresentaram maior probabilidade de óbitos devidos à fatores maternos relacionados à gravidez e ao parto ($E/O = 1,3$), e por infecções específicas do período perinatal ($E/O = 1,3$). Nesse perfil também se concentraram todos os casos de óbitos por traumatismos ocorridos no momento do parto, e transtornos hemorrágicos e hematológicos, apresentando, respectivamente, as seguintes relações entre a probabilidade marginal e a probabilidade de ocorrência no perfil (E/O): 2,7 e 2,8. Nota-se também que o Perfil 2 concentrou todas as declarações de causas de óbitos relativos à “malformações, deformidades e anomalias”¹². Esse perfil ainda concentrou todas as 14 declarações de “aguardando exame anátomo-patológico”¹³.

¹¹ De acordo com Assis et al., (2008:680), foram 621 menções listadas para os 275 neonatos, verificando-se, de uma a sete causas de morte diagnosticadas por declaração de óbito, apresentando em média 2,3 causas por declaração.

¹² A relação entre a probabilidade marginal e a probabilidade de ocorrência no perfil da causa de óbito malformações, deformidades e anomalias foi de 2,7.

¹³ Nesse caso, a relação entre a probabilidade marginal e a probabilidade de ocorrência no perfil para essa declaração foi de 2,8.

TABELA 2

**Frequência absoluta e marginal, probabilidades estimadas (λ_{kjl}) de ocorrência das categorias das variáveis (relacionadas às causas) para cada perfil de óbito neonatal precoce, e razões (E/O).
Maternidade Odete Valadares, Belo Horizonte, 2001-2006**

Grupo de Causas	Frequência			Perfil 1 (λ_{1jl})	Perfil 2 (λ_{2jl})
	Respostas	Absoluta	marginal	(Razão E/O)	(Razão E/O)
11 - Fatores maternos, gravidez e parto (P00-P04)	0- Não	254	0,92	0,938(1,0)	0,897(1,0)
	1- Sim	21	0,08	0,062(0,8)	0,103(1,3)
12 - Duração da gestação e crescimento fetal (P05-P08)	0- Não	52	0,19	0,000(0,0)	0,550(2,9)
	1- Sim	223	0,81	1,000(1,2)	0,450(0,6)
13 - Traumatismos do parto (P10-P15)	0- Não	264	0,96	1,000(1,0)	0,891(0,9)
	1- Sim	11	0,04	0,000(0,0)	0,110(2,7)
14 - Transtornos respiratórios e cardiovasculares (P20-P29)	0- Não	86	0,31	0,322(1,0)	0,296(0,9)
	1- Sim	189	0,69	0,678(1,0)	0,704(1,0)
15 - Infecções específicas do período perinatal (P35-P39)	0- Não	191	0,69	0,746(1,1)	0,592(0,9)
	1- Sim	84	0,31	0,255(0,8)	0,408(1,3)
16 - Transtornos hemorrágicos e hematológicos (P50-P61)	0- Não	267	0,97	1,000(1,0)	0,920(0,9)
	1- Sim	8	0,03	0,000(0,0)	0,080(2,8)
17 - Afecções comprometem tegumento e temperatura (P83)	0- Não	273	0,99	0,989(1,0)	1,000(1,0)
	1- Sim	2	0,01	0,011(1,6)	0,000(0,0)
18 - Outros transtornos no período perinatal (P90-P95)	0- Não	274	1,00	0,995(1,0)	1,000(1,0)
	1- Sim	1	0,00	0,005(1,5)	0,000(0,0)
19 - Falência múltipla de órgãos (P96-P97)	0- Não	249	0,91	0,886(1,0)	0,940(1,0)
	1- Sim	26	0,09	0,114(1,2)	0,060(0,6)
20 - Aguardando exame anátomo-patológico	0- Não	261	0,95	1,000(1,1)	0,860(0,9)
	1- Sim	14	0,05	0,000(0,0)	0,140(2,8)
21 - Demais	0- Não	263	0,96	0,968(1,0)	0,936(1,0)
	1- Sim	12	0,04	0,032(0,7)	0,064(1,5)
22 - Malformações, deformidades e anomalias (Q00-Q99)	0- Não	245	0,89	1,000(1,1)	0,701(0,8)
	1- Sim	30	0,11	0,000(0,0)	0,299(2,7)

Fonte: MOV–Declarações de Óbitos de 2001 a 2006

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A prevalência do Perfil extremo 1 na população foi de 64% e os óbitos neonatais relacionados a esse perfil caracterizam-se como “óbitos de difícil redução”, pois associam uma série de circunstâncias que não podem ser facilmente modificadas. Em relação às características da mãe, destacam-se, nesse sentido, prevalência de gravidez múltipla, parto espontâneo e um histórico de, pelo menos, um filho nascido morto. Já os bebês relacionados a esse perfil apresentam tendência de serem “prematuros extremos” e nascerem extremamente frágeis, com menos de 1 quilo. Prevalecem, nesse perfil, menções de causas de óbitos relacionados a essas características da mãe e dos bebês, ou seja, de problemas relacionados à “duração da gestação e o crescimento fetal”. Destaca-se também a prevalência das citações de “falência múltipla de órgãos” que devem manter forte correlação com as fragilidades dos recém-nascidos e circunstâncias da gravidez e parto já mencionadas e citações de “afecções comprometedoras do tegumento e temperatura”. Em relação a essa última causa de óbito, Assis et al. (2008), destaca a existência de uma forte correlação, percebida pela literatura especializada, quanto às características mencionadas da gestante e do recém-nascido, pois “a hipotermia é mais comum em recém-nascidos prematuros e de baixo peso” (Assis et al., 2008: 684).

A prevalência do Perfil extremo 2 na população foi de 36% e os óbitos neonatais relacionados a esse perfil caracterizam-se como “óbitos que podem ser evitados”, pois dizem respeito a óbitos mais diretamente relacionados a problemas no atendimento hospitalar e no acompanhamento da gestante e dos recém-nascidos. De maneira geral, as gestantes e os recém-nascidos com maiores graus de pertencimento nesse perfil caracterizaram-se por apresentarem condições relativamente melhores em relação às do primeiro perfil: as mulheres teriam histórico de um ou mais filhos nascidos vivos e, apesar de prevalecer um perfil etário mais envelhecido quando comparado ao perfil 1, a partir dos 30 anos¹⁴, o período de gestação tende a ser mais longo e os recém-nascidos “mais fortes” (com mais de um quilo).

Apesar dessas condições relativamente melhores, chama atenção a tendência de concentração de uma sobrevida pequena (menos de 24 horas). O que parece indicar, aliado ao fato de tratar-se de partos de tipo cesárea, problemas referentes às estruturas de atendimento hospitalar presentes no momento do parto. Nesse sentido, chama atenção a prevalência da citação da causa de óbito por “traumatismos do parto”, “transtornos hemorrágicos e hematológicos” e por “fatores maternos relacionados à gravidez e ao parto” – circunstâncias que poderiam ser evitadas tendo em vista, de acordo com Assis et al. (2008:684), o fato de que essas crianças tinham acesso a UTIN da Maternidade Odete Valadares e, no caso específico desse perfil, o fato de tratarem-se de crianças nascidas com peso acima de 1 quilo e de mães com históricos mais favoráveis. Também se destacam, nesse perfil, a prevalência da citação “infecções específicas do período perinatal” o que, de acordo com Assis et al. (2008:684), também seria uma circunstância evitável – “difícil não pensar em evitabilidade diante de mortes associadas às infecções, especialmente quando se considera o caso de crianças que permaneceram durante todo o seu tempo de vida em ambiente hospitalar, mormente em unidade de terapia intensiva neonatal”.

Esse perfil também concentra uma quantidade substantiva de casos de óbitos com causas não especificadas¹⁵ ou não diagnosticadas, “aguardando exame anátomo patológico”. Em relação a essa última circunstância, apesar de não permitir uma avaliação substantiva da evitabilidade desses óbitos, indica, de acordo com Assis et al. (2008: 685), falhas não aceitáveis no sistema hospitalar em avaliação¹⁶.

¹⁴ Essa questão da idade materna (no caso das idades consideradas extremas, ou seja, abaixo dos 20 anos e superior aos 34 anos) é bastante controversa nas discussões sobre morte neonatal, conforme destaca Assis et al., (2008:677). De maneira geral, a autora considera que os que percebem uma correlação entre essas variáveis, costumam associar as seguintes as complicações, no caso das mães com idade superior a 34 anos: “maior chance de intercorrência nas gravidezes, como diabetes e hipertensão arterial, aumentando a ocorrência de partos prematuros e a incidência de malformações congênitas decorrentes de cromossopatias nestas idades”. Entretanto, como aponta a autora, esses problemas dependem de circunstâncias que ultrapassam a questão da idade, sendo esta apenas um agravante.

¹⁵ No caso das causas não especificadas, quando existe a menção a “demais causas” encontra-se uma prevalência na relação entre probabilidade marginal e probabilidade de incidência nesse perfil da ordem de 1,5.

¹⁶ “A constatação é ainda menos aceitável, dado serem declarações de óbitos de crianças que receberam tratamento altamente especializado, como é o caso dos procedimentos circunscritos à UTIN e que deveriam ter tido um nível maior de detalhamento no seu preenchimento” (Assis et al., 2008: 685).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASSIS, Heloísa Maria; MACHADO, Carla Jorge; RODRIGUES, Roberto Nascimento. Perfis de Mortalidade Neonatal Precoce: um estudo para uma maternidade pública de Belo Horizonte (MG), 2001 – 2006. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. Belo Horizonte, v. 11, n. 4, p.675 -86, 2008.
- ASSIS, H. M. ; GONZAGA, M. R. ; RODRIGUES, R. N. ; MACHADO, C. J. . *Utilização da história clínica perinatal para compreensão da saúde materna e do recém-nascido: enfoque na qualidade da informação*. Cadernos Saúde Coletiva (UFRJ), 2010 (no prelo)
- BUSSAB, Wilton de Oliveira; MIAZAKI, Édina Shizue; ANDRADE, Dalton Francisco. *Introdução à Análise de Agrupamentos*. Associação Brasileira de Estatística. IME-São Paulo (USP), 1990.
- CAETANO, André Junqueira; MACHADO, Carla Jorge. Consistência e identificabilidade no Modelo *Grade of Membership*: uma nota metodológica. *Revista Brasileira de Estudos Populacionais*. Rio de Janeiro, v. 26, n. 1, p. 145-149, 2009.
- DRUMOND, Eliane de Freitas; MACHADO, Carla Jorge; FRANÇA, Elizabeth. Óbitos neonatais precoces: análise de causas múltiplas de morte pelo método *Grade of Membership*. *Caderno de Saúde Pública*. Rio de Janeiro, v. 23, n. 1, p. 157-166, 2007.
- GUEDES, Gilvan Ramalho; CAETANO, André Junqueira; MACHADO, Carla Jorge; BRONDÍZIO, Eduardo Sonewend. Identificabilidade e estabilidade dos parâmetros do método *Grade of Membership* (GOM): considerações metodológicas e práticas. *Revista Brasileira de Estudos Populacionais*. Rio de Janeiro, v. 27, n. 1, p. 21-33, jan-jun. 2010.
- GUEDES, Gilvan Ramalho; SIVIERO, Pamila Cristina Lima; CAETANO, André Junqueira; MACHADO, Carla Jorge; BRONDÍZIO, Eduardo Sonewend. Incorporando a variabilidade no processo de identificação do modelo de máximo global no *Grade of Membership* (GoM): considerações metodológicas. *Revista Brasileira de Estudos de População*. Rio de Janeiro. 2010 (no prelo).
- MELO, Frederico Barbosa. *Trajetórias no mercado de trabalho: perfis socioocupacionais de indivíduos e casais da Grande São Paulo*. 2005. Tese (Doutorado em Demografia) – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.
- MELO, Frederico Barbosa; MACHADO, Ana Flávia. *Vulnerabilidade à pobreza: uma análise a partir dos dados da PED*. In: XII Seminário sobre a Economia Mineira, 2006, Diamantina, 2006.
- PEREIRA, Claudia Cristina de Aguiar; MACHADO, Carla Jorge; RODRIGUES, Roberto do Nascimento. *Perfis de causas múltiplas de morte relacionadas ao HIV/AIDS nos municípios de São Paulo e Santos, Brasil, 2001*. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 23(3): 645-655, mar, 2007.

APÊNDICE

Etapas para a Realização do Trabalho

A aplicação do método *Grade of Membership* (GoM) permite a classificação dos indivíduos por meio de escores de “graus” de proximidade ou de pertencimento a cada perfil, também denominados escores de GoM. Tais escores mensuram o grau em que cada indivíduo manifesta propriedades associadas com as partições formadas, propiciando descrever, analiticamente, a heterogeneidade da população em estudo (Guedes et al., 2010).

Primeiramente efetuamos 30 execuções¹⁷ para cada número de perfis¹⁸. O número trinta é apenas um número mínimo aceitável, com relativa confiança do método utilizado. Dependendo da organização da base de dados (grau de entropia) esta quantidade de execuções poderá ser maior, até que as informações se estabilizem.

O segundo passo foi montar uma planilha de dados com os resultados (\square_{kjl}) de cada execução para cada número de perfil. Estes resultados foram encontrados no arquivo de extensão “.log” (arquivo saída do executável GoM), e reorganizados por colunas dos tipos de perfis quanto a posição dentro dos números de perfis. Neste ponto tivemos maior dificuldade em reconhecer estas possíveis trocas realizadas pelo programa para o número de perfis 4 e 5 e a análise necessitou ser bastante cuidadosa.

O terceiro passo foi separar os resultados de cada rodada para cada tipo de perfil de cada número de perfil (Ex.: para o número de Perfil 2 separamos todos os resultados obtidos para o Perfil 1). Em seguida fizemos as médias das execuções para cada variável.

O quarto passo foi verificar a diferença entre cada resultado encontrado para todas as variáveis de cada rodada e a média das execuções para cada variável.

O quinto passo foi encontrar o Máximo Global de cada rodada; neste caso a contagem dos resultados iguais a zero da diferença entre o resultado da probabilidade de ocorrência das categorias em cada variável (ou seja, cada λ_{kjl}) em uma execução, r, e a média da mesma probabilidade de todas as execuções.

O sexto passo foi calcular o desvio padrão entre os resultados obtidos para cada diferença de todas as probabilidades estimadas ao longo de todas as variáveis de cada execução.

No sétimo passo efetuamos o cálculo do Máximo Global Ponderado para cada rodada, que se trata da divisão do Desvio Padrão encontrado pelo Máximo Global (Guedes et al., no prelo).

Logo após este procedimento, efetuamos o cálculo da Média de todos os resultados obtidos para cada diferença de todas as variáveis de cada rodada. Este seria o oitavo passo.

¹⁷ Cada vez que abrimos os arquivo de base de dados com o programa executável GoM 3.4, este efetua os cálculos aleatórios para a base de dados.

¹⁸ Número de perfil – quantidade perfis a serem utilizados em conjunto 2, 3, 4 e 5. A quantidade de número de perfis a serem utilizados dependerá das informações contidas na base e do discernimento do pesquisador o número de até 5 perfis é uma sugestão o pesquisador deverá conhecer o sua base de dados e antever o número máximo de perfis que fazem sentido para esta base.

Já no nono passo efetuamos o cálculo do Coeficiente de Variação de Pearson (CVP), que trata do quociente entre a Média de cada rodada e seu Desvio Padrão. Daí descobrimos qual rodada obteve o menor CVP.

Do quarto ao nono passo, o processo foi repetido para cada tipo de perfil de cada número de perfil.

O décimo passo se constituiu em elaborar uma classificação de cada número de perfil segundo o maior Máximo Global obtido ou maior CVP nas execuções. No nosso caso utilizamos o CVP, já que na maioria dos casos o Máximo Global foi igual à zero. Sendo assim, seguimos com os seguintes procedimentos: classificamos as execuções do maior valor de CVP para o menor valor de CVP. Em seguida marcamos a posição de cada execução segundo este critério. Após este procedimento ordenamos as execuções segundo a ordem de sua execução (1 ao 30) para cada tipo de perfil e efetuamos a média das posições obtidas. Depois ordenamos as médias de cada execução da menor para a maior. Sendo que a melhor execução será considerada aquela que obteve a menor média. Este procedimento se repetiu para os demais números de perfis, assim conseguimos localizar a melhor execução de cada número de perfil.

Após localizarmos a melhor execução para cada número de perfil efetuamos o cálculo do Critério de Informação de Akaike (Akaike Information Criterion - AIC). Ou seja, $AIC = 2p - 2\ln(L)$, onde p = número de parâmetros utilizados que se trata da multiplicação do número de variáveis utilizadas, pelo número de categorias e pelo número de perfis utilizados, \ln = log -likelihood encontrado pelo *GoM* da melhor rodada encontrada para cada número de Perfil. O menor valor obtido de AIC entre o número de perfis será o mais adequado para a base de dados em análise. Este se constitui o décimo primeiro passo.

Com base na definição do número de perfis a ser trabalhado/estudado, o penúltimo passo foi o cálculo da probabilidade marginal e da probabilidade de ocorrência (Razão E/O) no Perfil 1 (λ_{1jl}) e no Perfil 2 (λ_{2jl}).

O último passo foi calcular a média ponderada dos graus de pertencimentos, de uma execução com 2 perfis, no arquivo .GAM.