



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**

**CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**FACULDADE DE MEDICINA**

**Curso de Pós-Graduação em Medicina - Cardiologia**

**THAÍS ROCHA SALIM**

**ASSOCIAÇÃO DE FATORES FETAIS E MATERNOS COM A  
MORTALIDADE POR DOENÇAS E MALFORMAÇÕES DO  
APARELHO CIRCULATORIO EM CRIANÇAS E  
ADOLESCENTES NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

**RIO DE JANEIRO**  
Agosto de 2016

THAÍS ROCHA SALIM

ASSOCIAÇÃO DE FATORES FETAIS E MATERNOS COM A  
MORTALIDADE POR DOENÇAS E MALFORMAÇÕES DO APARELHO  
CIRCULATORIO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES NO ESTADO DO  
RIO DE JANEIRO.

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-  
Graduação em Medicina – Cardiologia - Faculdade de  
Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro -  
UFRJ, como parte dos requisitos necessários à obtenção do  
título de Mestre em Cardiologia.

Orientadores:

Gláucia Maria Moraes de Oliveira  
Carlos Henrique Klein

RIO DE JANEIRO  
Agosto de 2016

Salim, Thaís Rocha

Associação de Fatores Fetais e Maternos com a Mortalidade por Doenças e Malformações do Aparelho Circulatório em Crianças e Adolescentes no Estado do Rio de Janeiro. / Thaís Rocha Salim. – Rio de Janeiro: UFRJ / Faculdade de Medicina, 2016.

98 f.: il 31 cm.

Orientadores: Gláucia Maria Moraes de Oliveira; Carlos Henrique Klein;

Dissertação (mestrado) – UFRJ / Faculdade de Medicina / Pós-graduação em Medicina (Cardiologia), 2016.

Inclui Bibliografia

1. Mortalidade 2. Doenças do aparelho circulatório 3. Malformações do aparelho circulatório 4. Mortalidade da criança 5. Variáveis preditoras de morte 6. Cardiologia – Tese. II Universidade Federal do Rio de Janeiro, Faculdade de Medicina, Pós-graduação em Cardiologia.

**ASSOCIAÇÃO DE FATORES FETAIS E MATERNS COM A  
MORTALIDADE POR DOENÇAS E MALFORMAÇÕES DO APARELHO  
CIRCULATÓRIO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES NO ESTADO DO RIO  
DE JANEIRO.**

**Thaís Rocha Salim**

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Medicina –  
Cardiologia - Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ,  
como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Cardiologia.

**Orientadores:**

Gláucia Maria Moraes de Oliveira  
Carlos Henrique Klein

Rio de Janeiro, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.

---

Profa. Dra. Andréia Rocha de Lorenzo

---

Prof. Dr. Evandro Silva Freire Coutinho

---

Profa. Dra. Luciane Gaspar Guedes

RIO DE JANEIRO  
2016

## DEDICATÓRIA

A meu marido Gabriel, meu maior colega de profissão, grande incentivador e colaborador deste projeto, pelo companheirismo, cumplicidade e amor incondicional.

E aos meus filhos Isabela e Henrique.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus orientadores grandes professores e incentivadores, **Gláucia Maria Moraes de Oliveira** e **Carlos Henrique Klein**. Fantásticos mestres na arte de ensinar, fizeram da epidemiologia e de todo o trabalho da pesquisa uma grande diversão. Além de mostrarem que com organização, dedicação, perseverança e determinação tudo é possível. Espero um dia ser para os meus alunos o que vocês significam para minha formação.

Aos meus pais, **Cristina e Chiclaire**, pelo exemplo que são e pela dedicação que têm por mim e pelos meus filhos.

A todos os professores, médicos, pacientes e alunos que em algum momento contribuíram para a minha formação.

À **Universidade Severino Sombra**, onde me tornei médica e hoje tenho a oportunidade de contribuir na formação de jovens médicos. À **Universidade Federal do Rio de Janeiro**, especialmente ao **Instituto de Pediatria e Puericultura Martagão Gesteira**, onde pude lapidar e aprimorar minha formação médica.

À **toda equipe** da Unidade de Terapia Intensiva Pediátrica do **Instituto de Pediatria e Puericultura Martagão Gesteira**, companheiros de trabalho que me auxiliam a superar as dificuldades do dia a dia e nas infinitas trocas de plantões que tornou possível a conclusão desta etapa, especialmente a **Cleyde Thereza Leal Casemiro Vanzillotta, Roberta Costa Capela** e **Maria Carvalho Laborne Valle**.

# ASSOCIAÇÃO DE FATORES FETAIS E MATERNOS COM A MORTALIDADE POR DOENÇAS E MALFORMAÇÕES DO APARELHO CIRCULATORIO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

## RESUMO

**Fundamento:** A hipótese da origem fetal para as doenças na idade adulta, sugere que exposições ambientais a fatores de risco intrauterinos afetem o desenvolvimento e aumentem o risco de doenças do aparelho circulatório.

**Objetivos:** Traçar a evolução temporal das taxas de mortalidade e mortalidade proporcional por Doenças e Malformações do Aparelho Circulatório nos menores de 18 anos, no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2012. Verificar a associação de características registradas ao nascimento com a morte por Doenças e Malformações do Aparelho Circulatório em menores de 18 anos de idade, no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2014.

**Material e Métodos:** Estudo descritivo da mortalidade por doenças e malformações do aparelho circulatório, todas as causas, causas mal definidas e causas externas em crianças e adolescentes. Em que, as populações foram obtidas no IBGE e os óbitos no DATASUS. Estudo que foi utilizado dados do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos e Sistema de Informações de Mortalidade, foram vinculados e submetidos a duas estratégias de análise longitudinal, de casos e controles e de coortes. Os casos são as mortes por Doenças ou Malformações do Aparelho Circulatório e os controles são as mortes por Acidentes de Transportes em menores de 18 anos de idade. Foi estimada a razão de chances (OR) e o risco relativo (RR) para cada variável preditora de óbito presente ao nascimento.

**Resultados:** A mortalidade anual por doenças do aparelho circulatório foi 2,7/100 mil no sexo masculino e 2,6/100 mil no feminino. A mortalidade anual por malformações do aparelho circulatório foi 7,5/100 mil no sexo masculino e 6,6/100 mil no feminino. Dentre as causas específicas de doenças do aparelho circulatório as cardiomiopatias apresentaram as maiores taxas de mortalidade proporcional anual, enquanto por malformações do aparelho circulatório foram as malformações não especificadas, em todas as idades e sexos. Foram vinculados 7.891 óbitos com 4.282.260 registros de nascimento, com resultado de 6.097 pares vinculados. Baixo peso ao nascer (OR=1,97, RR= 2,26), asfixia no primeiro minuto (OR=1,17, RR= 1,72) e quinto minuto (OR=2,07, RR=1,51), a prematuridade (OR=1,65, RR=1,50), idade materna maior ou igual a 40 anos (OR=1,76, RR=2,06) e a baixa escolaridade materna (RR= 1,45) aumentaram a chance de óbito por DAC. Na associação com a morte por MAC as variáveis preditoras mostraram o mesmo perfil de associação, porém com maior intensidade. **Conclusão:** A mortalidade por malformações do aparelho

circulatório foi marcante nos primeiros anos de vida, enquanto as doenças do aparelho circulatório são mais relevantes nos adolescentes. Baixo peso, presença de asfixia no primeiro e no quinto minuto, prematuridade, idade materna de 40 anos ou mais e baixo nível de escolaridade materna se associam a um aumento da mortalidade por doenças e malformações do aparelho circulatório. Medidas de controle dessas variáveis contribuiriam para a redução de óbitos na população. Assim como a melhoria do acesso ao diagnóstico e tratamento das malformações do aparelho circulatório.

**Palavras-chave:** Mortalidade, Doenças do aparelho circulatório, Malformações do aparelho circulatório, Mortalidade da criança, Origem fetal, Peso ao nascer.

## ASSOCIATION OF FETAL AND MATERNAL FACTORS WITH MORTALITY FROM DISEASES AND MALFORMATIONS OF THE CIRCULATORY SYSTEM IN CHILDREN AND TEENAGERS IN RIO DE JANEIRO STATE

### ABSTRACT

**Background:** The hypothesis of fetal origin for diseases in adulthood, suggests that environmental exposure to intrauterine risk factors affect the development and increase the risk of diseases of the circulatory system.

**Objectives:** To describe the evolution of mortality due to diseases and malformations of the circulatory system in individuals under 18 years in the state of Rio de Janeiro from 1996 to 2012. In addition, to verify the association of registered characteristics at the time of birth with death by diseases and malformations of the circulatory system in individuals under 18 years of age in the state of Rio de Janeiro (SRJ) from 1996 to 2014.

**Materials and Methods:** Descriptive study of mortality from diseases and malformations of the circulatory system, all causes, ill-defined causes and external causes in children and adolescents in the state of Rio de Janeiro from 1996 to 2012. Populations were obtained from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE) and deaths data were obtained from the Brazilian Department of Healthy Data (DATASUS / MS). Study of databases, Brazilian Live Births Information System (SINASC) and Brazilian Mortality Information System (SIM), the two systems were linked and submitted to two longitudinal strategies of analysis, case-control and cohort. In case-control, cases are deaths from diseases or malformations of the circulatory system and the controls are deaths from transportation accidents in individuals under 18 years of age in the (SRJ) in the period from 1996 to 2014.

**Results:** The annual mortality from cardiovascular diseases was 2.7 / 100,000 in men and 2.6 / 100,000 in women. The annual mortality by malformations of the circulatory system was 7.5 / 100,000 in men and 6.6 / 100,000 in women. Among the specific causes of circulatory diseases cardiomyopathies showed the highest rates of annual proportional mortality, while for malformations of the circulatory system were unspecified defects in all ages and sexes. There were 7,891 deaths linked with 4,282,260 records of birth, with a result of 6,097 bound pairs. Low birth weight (OR = 1.97, RR = 2.26), asphyxia in the first minute (OR = 1.17, RR = 1.72) and fifth minute (OR = 2.07, RR = 1.51 ), premature birth (OR = 1.65, RR = 1.50), higher maternal age  $\geq 40$  years (OR = 1.76, RR = 2.06) and low maternal education (RR = 1.45 ) increase chance of death from CSD. In association with death by MCS predictor variables showed the same association profile, but with greater intensity

**Conclusion:** Mortality due to malformations of the circulatory system were marked in the first years of life, while circulatory diseases were most relevant in adolescents. The low weight, the presence of asphyxia in the first and fifth minute, prematurity, maternal age of 40 years or more and low maternal education are associated with increased mortality from diseases and malformations of the circulatory system. Control actions of these variables contribute to the reduction of deaths in the population. As well as improving access to prenatal diagnosis or the assistance to birth, and the treatment of malformations of the circulatory system.

**Keywords:** mortality, diseases of the circulatory system, malformations of the circulatory system, child mortality, fetal origins, birthweight.

## LISTA DE FIGURAS

### **Mortalidade por Doenças e Malformações do Aparelho Circulatório em Crianças no Estado do Rio de Janeiro**

Figura 1 – Mortalidade proporcional anual por causas específicas do Aparelho Circulatório em crianças e adolescentes, por sexo e grupo etário, no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2012..... Pág. 54

Figura 2 – Mortalidade proporcional anual por causas específicas de Malformações do Aparelho Circulatório em crianças e adolescentes, por sexo e grupo etário, no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2012..... Pág. 55

### **Associação de fatores fetais e maternos com a mortalidade por doenças e malformações do aparelho circulatório em crianças e adolescentes**

Figura 1 – Número de óbitos por faixa etária em menores de 18 anos, no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2014..... Pág. 75

Figura 2 – Número de óbitos por Malformações do Aparelho Circulatório por faixa etária em menores de 18 anos, no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2014..... Pág. 76

## LISTA DE TABELAS

### Considerações iniciais

Tabela 1 – Escala para avaliação do escore de Apgar..... Pág. 23

### **Mortalidade por Doenças e Malformações do Aparelho Circulatório em Crianças no Estado do Rio de Janeiro**

Tabela 1 – Mortalidade proporcional total e por causas endógenas definidas e mortalidade por 100 mil anuais em crianças e adolescentes por Doenças e Malformações do Aparelho Circulatório, e por Todas as Causas, segundo sexo e grupo etário, no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2012..... Pág. 45

Tabela 2 – Mortalidade proporcional por causas mal definidas e externas em crianças e adolescentes, segundo sexo e grupo etário, no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2012..... Pág. 47

Tabela 3 – Mortalidade proporcional total e por causas endógenas definidas e mortalidade por 100 mil nascidos vivos anuais no primeiro ano de vida por Doenças e Malformações do Aparelho Circulatório, e por Todas as Causas, segundo sexo e grupo etário, no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2012..... Pág. 49

Tabela 4 – Mortalidade proporcional total e por causas endógenas definidas e mortalidade por 100 mil habitantes anuais de 1 a 4 anos, por Doenças e Malformações do Aparelho Circulatório, e por Todas as Causas, segundo sexo e grupo etário, no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2012..... Pág. 50

Tabela 5 – Mortalidade proporcional total e por causas endógenas definidas e mortalidade por 100 mil habitantes anuais de 5 a 11 anos de idade por Doenças e Malformações do Aparelho Circulatório, e por Todas as Causas, segundo sexo e grupo etário, no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2012..... Pág. 51

Tabela 6 – Mortalidade proporcional total e por causas endógenas definidas e mortalidade por 100 mil habitantes anuais de 12 a 17 anos de idade por Doenças e Malformações do Aparelho Circulatório, e por Todas as Causas, segundo sexo e grupo etário, no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2012..... Pág. 52

### **Associação de fatores fetais e maternos com a mortalidade por doenças e malformações do aparelho circulatório em crianças e adolescentes**

Tabela 1 – Odds ratio bruta e ajustada, de óbitos por Doenças do Aparelho Circulatório ou Malformações do Aparelho Circulatório em relação a Acidentes de Transporte segundo variáveis preditoras no nascimento nos menores de 18 anos no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2014..... Pág. 72

Tabela 2 – Risco Relativo brutos e ajustados, de óbitos por Doenças do Aparelho Circulatório, Malformações do Aparelho Circulatório ou Acidentes de Transporte em relação a população de nascidos vivos segundo variáveis preditoras no nascimento nos menores de 18 anos no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2014..... Pág. 74

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ACT</b>	- Acidente de Transporte
<b>CE</b>	- Causa Externa
<b>CID</b>	- Classificação Internacional de Doenças
<b>CMD</b>	- Causas Mal Definidas
<b>CSD</b>	- Circulatory System Diseases
<b>DAC</b>	- Doenças do Aparelho Circulatório
<b>DATASUS</b>	- Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
<b>DCBV</b>	- Doenças Cerebrovasculares
<b>DIC</b>	- Doenças Isquêmicas do Coração
<b>DO</b>	- Declaração de óbito
<b>ERJ</b>	- Estado do Rio de Janeiro
<b>IBGE</b>	- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>MAC</b>	- Malformações do Aparelho Circulatório
<b>MSC</b>	- Malformation of the Circulatory System
<b>Pág.</b>	- Página
<b>SIM</b>	- Sistema de Informações de Mortalidade
<b>SINASC</b>	- Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos
<b>SES RJ</b>	- Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro
<b>SRJ</b>	- State of Rio de Janeiro
<b>SUS</b>	- Sistema Único de Saúde
<b>UFRJ</b>	- Universidade Federal do Rio de Janeiro

## SUMÁRIO

Pág.

<b>1</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>16</b>
<b>2</b>	<b>Considerações Iniciais .....</b>	<b>18</b>
2.1	Mortalidade nos menores de 18 anos .....	19
2.2	Mortalidade por Doenças do Aparelho Circulatório e por Malformações do Aparelho Circulatório .....	19
2.3	Mortalidade por Causas externas e Mal definidas.....	20
2.4	Fatores de risco para doenças do aparelho circulatório em crianças e adolescentes.....	21
2.5	Peso de nascimento.....	22
2.6	Escore de Apgar.....	22
2.7	Duração da Gestação.....	23
2.8	Idade e escolaridade maternas.....	24
2.9	Relacionamento probabilístico.....	25
	Referências.....	26
<b>3</b>	<b>Considerações éticas .....</b>	<b>31</b>
<b>4</b>	<b>Justificativa .....</b>	<b>33</b>
<b>5</b>	<b>Objetivos .....</b>	<b>35</b>
<b>6</b>	<b>Mortalidade por Doenças e Malformações do Aparelho Circulatório em Crianças no Estado do Rio de Janeiro.....</b>	<b>37</b>
	Resumo.....	38
	Abstract.....	39
6.1	Introdução.....	40
6.2	Material e Métodos.....	41
6.3	Resultados.....	43
6.4	Discussão.....	56
6.5	Conclusão.....	59
	Referências .....	60

<b>7</b>	<b>Associação de fatores fetais e maternos com a mortalidade por doenças e malformações do aparelho circulatório em crianças e adolescentes.....</b>	<b>63</b>
	Resumo.....	64
	Abstract.....	65
7.1	Introdução.....	66
7.2	Material e Métodos.....	67
7.3	Resultados.....	70
7.4	Discussão.....	77
7.5	Conclusão.....	81
	Referências .....	82
<b>8</b>	<b>Perspectivas Futuras .....</b>	<b>86</b>
<b>9</b>	<b>Limitações .....</b>	<b>88</b>
<b>10</b>	<b>Conclusões .....</b>	<b>90</b>
<b>11</b>	<b>Anexos .....</b>	<b>92</b>
10.1	Anexo 1 .....	93
10.2	Anexo 2 .....	94
10.3	Anexo 3 .....	95
10.4	Anexo 4 .....	96
10.5	Anexo 5 .....	98

---

## **1 - Introdução**

---

Esta tese é estruturada no formato de dois artigos, padronizados para publicação em periódicos científicos, precedidos por seção inicial denominada “Considerações Iniciais” na qual são discutidos pontos e conceitos relevantes para o entendimento de todo o estudo. E sucedidos por seção denominada “Considerações Finais” que serão construídas após a qualificação, e serão discutidos pontos relevantes sobre resultados apresentados, suas implicações clínicas e as perspectivas futuras. Por fim, diante dos resultados apresentados e discutidos, foi elaborada uma conclusão.

No primeiro artigo, foram estudadas as taxas de mortalidade e a mortalidade proporcional por doenças e malformações do aparelho circulatório, por todas as causas, causas mal definidas e causas externas em crianças e adolescentes, de acordo com sexo e grupos etários, no estado do Rio de Janeiro, entre o período de 1996 a 2012. As causas externas e mal definidas são importantes em estudos sobre mortalidade porque podem interferir na análise dos demais grupos de causas. Foram utilizados dados do Sistema de Informações de Mortalidade (SIM) que coleta informações provenientes das declarações de óbito (DO) do estado do Rio de Janeiro, entre o período de 1996 a 2012, e selecionados apenas os óbitos de nascidos vivos até a idade de 17 anos completos. Os dados referentes às populações foram obtidos do site do DATASUS, e agrupados segundo idade, sexo e períodos da mesma forma como se fez com os óbitos, com a finalidade de estimar taxas de mortalidade anuais por 100 mil habitantes.

No segundo artigo, é avaliada a existência de associação entre características presentes no nascimento, denominadas de variáveis preditoras, relacionadas ao feto e relacionadas com a mãe, com os óbitos por Doenças do Aparelho Circulatório (DAC), Malformações do Aparelho Circulatório (MAC) ou Acidentes de Transporte (ACT) em crianças e adolescentes, no estado do Rio de Janeiro de 1996 a 2014. As bases de dados pré-existentes utilizadas foram o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) do Estado do Rio de Janeiro no período de 1996 a 2014, e o SIM, do mesmo estado e período. SINASC e SIM estão disponíveis em bases anuais, e foram fornecidos pela Secretaria de Saúde do Estado do Rio de Janeiro (SES RJ). Para associar as informações das bases de dados com a finalidade de obter as distribuições das variáveis preditoras à época do nascimento com os óbitos por DAC, MAC e ACT foi necessário fazer vinculação das bases por meio de relacionamento probabilístico.

---

## **2 - Considerações Iniciais**

---

## 2.1 Mortalidade nos menores de 18 anos

As maiores taxas de mortalidade geral, nos menores de 18 anos ocorrem antes do primeiro ano de vida. Com progressivo declínio nas idades subsequentes voltando a aumentar nos adolescentes <sup>(1,2)</sup>. Por isso, os estudos disponíveis se restringem a pesquisar as causas de mortalidade infantil e em adolescentes <sup>(3-5)</sup>. A taxa ou coeficiente de mortalidade infantil é uma estimativa do risco de morte a que está exposta uma população de nascidos vivos em uma determinada área e período, antes de completar o primeiro ano de vida <sup>(6)</sup>. Entre os indicadores de saúde de uma população é considerado um dos mais sensíveis à sua situação de saúde e condição social, porque se refere a um grupo populacional bastante vulnerável às condições de vida intra e extra-uterina, portanto altas taxas de mortalidade infantil refletem condições de saúde e vida precárias <sup>(3)</sup>.

A mortalidade infantil é dividida em dois componentes o período neonatal e o período pós-neonatal <sup>(6)</sup>. Seus fatores causais estão intimamente ligados às condições de saúde e nutrição, nível de escolaridade e de vida das mulheres, assim como à qualidade da atenção prestada durante o pré-natal, parto e assistência ao nascimento <sup>(4)</sup>. Com a melhoria destes fatores houve mudança na distribuição da composição da mortalidade infantil nos últimos 20 anos, com redução do período pós-neonatal, porém o período neonatal pouco foi alterado <sup>(8)</sup>. As principais causas de mortalidade neonatal são asfixia intrauterina e intraparto, prematuridade extrema e malformação congênita <sup>(1,9)</sup>. Dentre as malformações congênitas, as do aparelho circulatório apresentam maior impacto sobre a mortalidade, por serem classificadas como causas de óbito evitáveis, pois poderiam ser reduzidas por intervenções precoces <sup>(10,11)</sup>. Enquanto nos óbitos pós-neonatais as principais causas, são as doenças infecciosas e parasitárias, e as doenças do aparelho respiratório <sup>(1)</sup>. Nos maiores de 1 ano as causas externas (CE) configuram a principal causa de óbito no Estado do Rio de Janeiro (ERJ), no Brasil e no mundo <sup>(1,9,12)</sup>.

## 2.2 Mortalidade por Doenças do Aparelho Circulatório e por Malformações do Aparelho Circulatório

No Brasil, nos últimos anos, a principal causa de óbitos na população geral foram as doenças do aparelho circulatório (DAC), porém crianças e adolescentes não demonstram esse perfil de mortalidade <sup>(1)</sup>. Nos menores de um ano, as DAC, são a nona causa de óbito, em crianças de 1 a 9 anos e ocupam a oitava colocação, de 10 a 14 anos a sétima, e de 15 a 19 anos são a quarta causa de óbito mais frequentes <sup>(1)</sup>, considerados os capítulos da

Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – 10ª Revisão (CID-10) <sup>(13)</sup>. As malformações são a terceira causa de óbitos nos menores de um ano, principalmente nos primeiros vinte e oito dias de vida, dentre as malformações, as MAC são a principal causa de óbitos. Na maioria dos estudos as análises da mortalidade proporcional por DAC e MAC são realizadas em conjunto, como causas cardiovasculares, não ficando clara a contribuição individual de cada uma dessas causas de óbitos <sup>(14,15)</sup>.

### 2.3 Mortalidade por Causas externas e Mal definidas

Os óbitos classificados como causas externas, capítulo XX da CID-10, são aqueles ocasionados por acidentes, de transporte, de trabalho, quedas, envenenamentos, afogamentos e outros; e ocasionados por causas violentas, intencionais, relacionadas às agressões e lesões autoprovocadas <sup>(13)</sup>. As CE são a principal causa de óbito nos maiores de um ano de vida e podem perturbar a análise da tendência dos óbitos por DAC e MAC ou outras causas endógenas, ao exercerem efeito de “competição” de óbitos, por reduzirem o número de pessoas expostas às doenças. O que pode promover redução da taxa de mortalidade proporcional por DAC, principalmente no sexo masculino, no qual os óbitos por CE, em geral, são mais frequentes.

As causas mal definidas (CMD), capítulo XVIII da CID-10, são registradas quando não há informações suficientes no momento do óbito, por falta de assistência médica em tempo hábil, por omissão do declarante ou mesmo pelo óbito não ter sido presenciado pelo médico e encaminhado para o Instituto Médico Legal. Representam a terceira causa mais importante de óbito entre a faixa etária de 15 a 19 anos e flutuam entre a quinta e a sétima posição nos menores de 15 anos <sup>(1)</sup>. Não foram encontrados estudos que discutam a repercussão ao longo do tempo das CMD nos menores de 18 anos, porém nos adultos há uma redução gradual na frequência dessas ocorrências nas DO, apesar de ainda serem elevadas as taxas de mortalidade por CMD, principalmente no Estado do Rio de Janeiro (ERJ) <sup>(16)</sup>. As CMD podem interferir na interpretação da mortalidade por causas endógenas, pois podem conter óbitos não revelados por outras causas, como as DAC ou MAC. Em adultos, essa interferência é observada por Oliveira *et al.*, em estudo sobre a mortalidade por doenças cardiovasculares no Brasil, entre 1980 e 1999, em que a taxa de mortalidade por CMD no ERJ, entre 1990 e 1999 foi de 110,5 por 100.000 habitantes, próximo da observada por doenças isquêmicas do coração, no mesmo período (128,6) <sup>(17)</sup>. Desta forma, os autores

sugeriram considerar esse grupo de causas em estudos sobre mortalidade por causas específicas e promover sua compensação.

#### 2.4 Fatores de risco para doenças do aparelho circulatório em crianças e adolescentes

Os fatores de risco para doenças do aparelho circulatório, presentes na infância e adolescência, tais como tabagismo, pressão arterial elevada, baixa atividade física, e baixo consumo de frutas e vegetais são preditivos de aterosclerose subclínica, avaliada pela espessura íntima-média da artéria carótida, e sua progressão na idade adulta, como demonstrado por Freedman *et al.*, em 2001 e Franks *et al.*, em 2010<sup>(18,19)</sup>. Além dos fatores de risco do indivíduo, baixa situação socioeconômica e tabagismo dos pais durante infância também foram preditores do aumento da espessura íntima-média da artéria carótida<sup>(20)</sup>.

Associado a esses achados, observou-se aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade em todo o mundo, afetando todos os grupos de idade, o que é uma grande preocupação, principalmente na infância, pois estudos revelaram que a obesidade infantil geralmente persiste na idade adulta<sup>(21,22,23)</sup>. Crianças e adolescentes obesos são mais propensos do que os de peso normal a apresentarem elevação da pressão arterial, dislipidemia, resistência insulínica, e diabetes tipo 2<sup>(22)</sup>. O aumento da prevalência desses fatores de risco nas crianças e adolescentes foi associado, com início precoce, na idade adulta, de doenças crônicas, como doenças do aparelho circulatório e diabetes<sup>(23,24)</sup>. No Brasil, o ERICA, estudo transversal multicêntrico com amostra de 85.000 adolescentes de 12 a 17 anos, possui como objetivos estudar os padrões dos parâmetros antropométricos, de níveis de pressão arterial, características sociodemográficas e taxas de prevalência dos fatores de risco para DAC e a associação destes com estilo de vida<sup>(24)</sup>. A identificação dos adolescentes brasileiros expostos aos fatores de risco revelados pelo estudo ERICA, e medidas de intervenção com redução dos fatores, diminuiria a incidência de DAC com consequente redução de óbitos por essa causa na idade adulta.

Porém, os óbitos em menores de 18 anos, por DAC, não possuem as mesmas relações com os fatores de risco tradicionais que nos adultos, demandam tempo de exposição cujos efeitos não se manifestariam na infância e adolescência<sup>(23,24,25)</sup>. Nesta fase inicial da vida devem ser outros os fatores contribuintes para este grupo de doenças, especialmente condições presentes no nascimento, tais como peso, asfixia, duração da gestação e fatores

relacionados com a mãe como proposto por David Barker, na hipótese da origem fetal para as doenças cardiovasculares <sup>(26,27,28)</sup>.

## 2.5 Peso de nascimento

O peso ao nascer, aferido na primeira hora após o nascimento, é um parâmetro usado para avaliar as condições de saúde do recém-nascido. O baixo peso ao nascer, menor que 2.500g, é associado à maior mortalidade e morbidade neonatal e infantil, sendo considerado o fator isolado mais influente na sobrevivência nos primeiros anos de vida <sup>(29)</sup>. O baixo peso ao nascer é associado à maior mortalidade geral, também na idade adulta, como demonstrado por Kajantie et al., em que a redução de 1 Kg no peso ao nascer aumentava a odds ratio (OR) em 1,25 para todas as causas de mortalidade no sexo feminino <sup>(30)</sup>. No outro extremo, a macrosomia fetal, 4.000g ou mais, que pode contribuir com o aumento de óbitos na infância, está relacionada à asfixia neonatal, maior risco de hipoglicemia fetal, rotura prematura de membranas, trabalho de parto prematuro, desproporção feto-pélvica, traumas esqueléticos, distúrbios hidroeletrólíticos e aspiração de mecônio <sup>(31)</sup>.

A associação do baixo peso ao nascer e DAC na idade adulta foi proposta por David Barker, ao analisar a incidência das doenças isquêmicas coronarianas (DIC), no século XX, em países ocidentais. Barker observou que as regiões com maiores taxas das DIC, na Inglaterra, foram as áreas com maiores taxas de mortalidade neonatal e baixo peso ao nascer, provavelmente o crescimento fetal restrito pode ter eliminado, previamente os sobreviventes à doença cardíaca na vida adulta <sup>(26)</sup>. Desde então estudos buscaram a associação do baixo peso e morte por DAC <sup>(26,27,33,34,35)</sup>. Foram descritas associações do baixo peso e perímetro cefálico ao nascer com a ocorrência de DAC, na idade adulta <sup>(26,27)</sup>. Relações do baixo peso foram encontradas com concentrações elevadas de colesterol, risco aumentado de hiperlipidemia, de diabetes tipo 2, e morte por DAC <sup>(33,34,35)</sup>. Entretanto, não foram encontrados estudos sobre a relação de condições registradas no nascimento com a morte por DAC em crianças e adolescentes brasileiras.

## 2.6 Escore de Apgar

O escore ou índice de Apgar foi criado pela Dra. Virgínia Apgar, uma anestesista inglesa, na década de 50 <sup>(36)</sup>. É o método utilizado para avaliar o ajuste imediato do recém-nascido à vida extra-uterina. Consiste na avaliação de 5 itens do exame físico do recém-

nascido, com 1 e 5 minutos de vida. Caso ainda apresente uma pontuação baixa no 5º minuto pode ser realizado de 5 em 5 minutos até melhora da pontuação. Os aspectos avaliados são: frequência cardíaca, esforço respiratório, tônus muscular, irritabilidade reflexa e cor da pele. Para cada um dos 5 itens é atribuída uma nota de 0 a 2. Somam-se as notas de cada item com total, de no mínimo 0 e máximo de 10 <sup>(37)</sup>.

<b>Pontos</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Frequência cardíaca	Ausente	<100/minuto	>100/minuto
Respiração	Ausente	Fraca, irregular	Forte/Choro
Tônus muscular	Flácido	Flexão de pernas e braços	Movimento ativo/Boa flexão
Cor	Cianótico/Pálido	Cianose de extremidades	Rosado
Irritabilidade Reflexa	Ausente	Algum movimento	Espirros/Choro

Tabela 1. Escala para avaliação do escore de Apgar.

O escore de Apgar é utilizado para a avaliação da asfixia ao nascer e previsão de resultados neonatais adversos,. As notas de 8 a 10, presente em cerca de 90% dos recém-nascidos, significam que o bebê nasceu em ótimas condições, sem asfixia. A nota 7 significa que o bebê teve, dificuldade leve, asfixia leve. Notas de 4 a 6, traduzem dificuldade de grau moderado ou asfixia moderada, e notas de 0 a 3, dificuldade grave ou asfixia grave. A asfixia é uma condição em que há diminuição da concentração de oxigênio no sangue, levando, quando persistente, a progressiva hipoxemia, hipercapnia e diminuição da oxigenação tecidual, o que pode causar sérios danos ao sistema nervoso central, respiratório, cardiovascular, e complicações renais <sup>(38)</sup>. O escore de Apgar no primeiro minuto é considerado, diagnóstico da situação presente e provavelmente reversível. Já o Apgar do quinto minuto em diante tem maior acurácia, relacionafo-se com o prognóstico da saúde neurológica sequela ou morte da criança,

## 2.7 Duração da Gestação

A duração da gestação é um importante preditor do risco de morte infantil, principalmente no período neonatal. O parto pré-termo ou prematuro é definido como aquele cuja gestação tem duração inferior a 37 semanas, a termo é a duração de 37 a 41 semanas e pós-termo ou pósmaturo quando a duração da gestação é igual ou superior a 42 semanas <sup>(39)</sup>.

A mortalidade e a morbidade neonatal são maiores entre os neonatos prematuros, além disso, a carga econômica associada a esses nascimentos é significativa na medida em que o parto prematuro demanda assistência e cuidados de maior nível de complexidade <sup>(38)</sup>.

Desde a década de 1970 com a melhora na assistência ao pré-natal e neonatal observou-se maior quantidade de sobreviventes da prematuridade chegando a vida adulta acarretando interesse por alterações que vão além do desenvolvimento neurológico, respiratório e relacionados ao crescimento <sup>(41,42,43)</sup>. Estudos que relacionam a prematuridade com as doenças crônicas surgiram a partir de observações que associaram o comprimento e o peso de nascimento com aumento das DAC e diabetes tipo 2 na idade adulta <sup>(33,34,35)</sup>. Kaijser *et al.* reuniram, coorte sueca de 986 indivíduos nascidos antes de 32 semanas de gestação entre 1925 e 1949 e observaram importante associação com diabetes tipo 2 na idade adulta <sup>(40)</sup>. Em outro estudo, também com base de dados suecos, o risco de diabetes tipo 1 em prematuros é superior ao dos nascidos a termo <sup>(41)</sup>.

Por outro lado, a evidência sobre a doença coronariana e acidente vascular cerebral, principais apresentações clínicas da doença aterosclerótica, com prematuridade é inconclusiva <sup>(42,43,44)</sup>. A associação entre prematuridade e pressão arterial elevada em idade adulta foi significativa, em recente meta-análise, que incluiu estudos sobre sobreviventes nascidos com baixo peso e prematuros. Nesse estudo a diferença média na pressão arterial entre adultos com história de prematuridade e controles, nascidos a termo, foi de 4,2 mmHg para a pressão sistólica e 2,6 mmHg para a pressão arterial diastólica <sup>(43,45,46)</sup>. Estas diferenças são consideráveis, dado que, na população geral adulta, dado que se estima redução de 2 mm Hg na pressão diastólica resulta em uma redução de 6% no risco de DIC e, redução de 15% no risco de eventos cerebrovasculares <sup>(47)</sup>.

## 2.8 Idade e escolaridade maternas

A idade e a escolaridade materna são variáveis utilizadas para avaliação do nível socioeconômico. O baixo nível socioeconômico na infância e adolescência é associado com maior mortalidade por doenças infecciosas, causas perinatais e óbitos por causas externas <sup>(9)</sup>. Diversos estudos relacionam baixos níveis de escolaridade com aumento na mortalidade neonatal e pós-neonatal <sup>(48,49,50)</sup>. Porém estudos sobre essa associação, nos maiores de um ano não foram encontrados, assim como estudos que relacionem a baixa escolaridade materna com óbitos por DAC e MAC nos menores de 18 anos. Os óbitos por causas externas relacionam-se com a escolaridade materna nos menores de um ano, onde a baixa instrução

materna contribui para o desconhecimento dos cuidados que reduzem o risco de acidentes com crianças, e nos adolescentes, em que a baixa escolaridade materna representa maior exposição a ambiente social conturbado, permeado pela violência <sup>(50)</sup>.

A idade materna apresenta maior risco de óbito nos extremos de idade, mães com menos de 20 anos, principalmente entre 11 e 14 anos, e 40 anos ou mais. Nas mães adolescentes o risco de óbito, por todas as causas é aumentado, diversos são os motivos desde os cuidados com a gestação, até os cuidados com a criança <sup>(51)</sup>. E nas mães com 40 anos ou mais, o risco de óbitos por causas endógenas e malformações é superior que os óbitos pelas outras causas <sup>(51,52)</sup>.

## 2.9 Relacionamento probabilístico

O relacionamento entre bancos de dados, também conhecido como *linkage* ou vinculação, permite a identificação de desfechos como morte ou internação assim como o conhecimento de fatores de risco, através de dados anteriores, a presença do desfecho. O relacionamento pode ter caráter determinístico, quando existe uma chave de identificação comum entre os diferentes bancos de dados de interesse, pouco sujeito a erros, que permita a identificação de cada ocorrência de forma única, como o número do prontuário, número do registro no cadastro de pessoas físicas, o número do cartão nacional de saúde ou o número da declaração de nascimento. Na ausência deste identificador comum o relacionamento passa a ter caráter probabilístico <sup>(53,54,55)</sup>.

O principal objetivo do relacionamento probabilístico de registros é encontrar pares de registros que se referem a uma mesma pessoa, pois devido ao caráter probabilístico o processo é sujeito a erros. Isto é possível através do pareamento das bases de dados utilizando-se uma combinação de campos com dados pessoais e calculando-se, para cada um deles, razões de verossimilhança positivas ou negativas, nas situações em que, respectivamente, concordam ou discordam <sup>(54)</sup>. Normalmente, são usadas para a identificação de indivíduos, variáveis como: nome, nome da mãe, sexo, endereço e data de nascimento. Informações adicionais como estado civil, escolaridade, município de residência, entre outras, podem ser utilizadas, dependendo da qualidade do seu preenchimento <sup>(55)</sup>. Esses campos são utilizados conjuntamente para o cálculo de um escore, que traduz o grau de concordância entre os registros de cada par formado. Adicionalmente, deve ser definida uma regra (valores de escores limiares) para a classificação dos pares em verdadeiros, falsos ou duvidosos, devendo estes últimos serem submetidos à revisão manual para a classificação da situação final <sup>(56)</sup>.

## Referências

1. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Datasus. Informações de Saúde. Morbidade e informações epidemiológicas. Consulta eletrônica em maio 2015. Disponível em: [www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br).
2. National Center for Health Statistics. Health, United States, 2015: With Special Feature on Racial and Ethnic Health Disparities. Hyattsville, MD. 2016.
3. Ferrari RAP, Bertolozzi MR. Mortalidade pós-neonatal no território brasileiro: uma revisão da literatura. *Rev Esc Enferm USP*, 2012; 46(5):1207-1214
4. Matijasevich A, Santos IS, Barros AJ, Menezes AM, Albernaz EP, Barros FC, et al. Perinatal mortality in three population-based cohorts from Southern Brazil: trends and differences. *CadSaude Publica*. 2008;24 (Suppl 3):S399-408.
5. Evolução e perspectivas da mortalidade infantil no Brasil / IBGE, Departamento da População e Indicadores Sociais, Rio de Janeiro: IBGE, 1999.
6. Medronho R, Bloch KV, Luiz RR, Werneck GL (eds.). *Epidemiologia*. Atheneu, SãoPaulo, 2009, 2ª Edição.
7. Paiva NS, Coeli CM, Moreno AB; Guimarães RM; Camargo Júnior KR. Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos: um estudo de revisão. *Ciênc. saúde coletiva* vol.16 supl.1, Rio de Janeiro, 2011
8. Wang H, Liddell CA, Coates MM, Mooney MD, Levitz CE *et al*. Global, regional, and national levels of neonatal, infant, and under-5 mortality during 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2014 September 13; 384(9947): 957–979.
9. GBD 2013 Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2015 January 10; 385(9963): 117–171.
10. Lansky S, França E, Leal Mdo C. Perinatal mortality and evitability: a review. *Rev Saude Publica*. 2002;36(6):759-72.
11. BrumCA, Stein AT, Pellanda LC. Mortalidade Infantil em Novo Hamburgo: Fatores Associados e Causas Cardiovasculares. *ArqBrasCardiol*. 2015; 104(4):257-265

12. Center for Disease Control. 10 Leading Causes of Death by Age Group, United. [http://www.cdc.gov/injury/wisqars/pdf/leading\\_causes\\_of\\_death\\_by\\_age\\_group](http://www.cdc.gov/injury/wisqars/pdf/leading_causes_of_death_by_age_group)  
Consulta Online em maio de 2015.
13. Organização Mundial de Saúde. (OMS). Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde: Classificação Internacional de Doenças. (CID). 10a revisão. São Paulo:EDUSP; 1995.
14. Miyague NI, Cardoso SM, Meyer F, Ultramari FT, Araújo FH, Rozkowsk I, et al. Estudo epidemiológico de cardiopatias congênitas na infância e adolescência. Análise em 4.538 casos. *Arq Bras Cardiol.* 2003;80(3):269-78.
15. Crowe S, Ridout DA, Knowles R, Tregay J, Wray J *et al.* Death and Emergency Readmission of Infants Discharged After Interventions for Congenital Heart Disease: A National Study of 7643 Infants to Inform Service Improvement. *J Am Heart Assoc.* 2016;5:e003369
16. Soares GP, Brum JD, Oliveira GM, Klein CH, Silva NA. All-cause and cardiovascular diseases mortality in three Brazilian states, 1980 to 2006. *Rev Panam Salud Publica.* 2010 Oct;28(4):258-66.
17. Oliveira GM, Silva NA, Klein CH. Mortalidade compensada por doenças cardiovasculares no período de 1980 a 1999 – Brasil . *Arq Bras Cardiol.* 2005;85(5):305-313.
18. Freedman DS, Khan LK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS. Relationship of childhood obesity to coronary heart disease risk factors in adulthood: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics.* 2001;108(3):712–8.
19. Franks PW, Hanson RL, Knowler WC, Sievers ML, Bennett PH, Looker HC. Childhood obesity, other cardiovascular risk factors, and premature death. *N Engl J Med.* 2010;362(6):485–93.
20. Juonala M, Viikari JS, Raitakari OT. Main findings from the prospective cardiovascular risk in young Finns study. *Curr Opin Lipidol.* 2013;24(1):57–64.
21. Sinha R, Fisch G, Teague B, et al. Prevalence of impaired glucose tolerance among children and adolescents with marked obesity. *N Engl J Med.* 2002;346(11):802–810
22. Juonala M, Magnussen CG, Berenson GS, Venn A, Burns TL, Sabin MA, et al. Childhood adiposity, adult adiposity, and cardiovascular risk factors. *N Engl J Med.* 2011;365(20):1876–85.

23. Williams DE, Cadwell BL, Cheng YJ, Cowie CC, Gregg EW, Geiss LS, et al. Prevalence of impaired fasting glucose and its relationship with cardiovascular disease risk factors in US adolescents, 1999–2000. *Pediatrics*. 2005;116(5):1122–6.
24. Bloch KV, Szklo M, Kuschnir MC, Abreu Gde A, Barufaldi LA, Klein CH, et al. The study of cardiovascular risk in adolescents – ERICA: rationale, design and sample characteristics of a national survey examining cardiovascular risk factor profile in Brazilian adolescents. *BMC Public Health*. 2015;15:94.
25. Saydah S, Bullard KM, Imperatore G, Geiss L, Gregg EW. Cardiometabolic Risk Factors Among US Adolescents and Young Adults and Risk of Early Mortality. *PEDIATRICS* Volume 131, Number 3, March 2013
26. Barker DJP. Fetal and infant origins of adult disease. *MonatsschrKinderheilkd* 2001; 149: s2–s6
27. Skogen JC, Øverland S. The fetal origins of adult disease: a narrative review of the epidemiological literature. *JRSM Short Reports* 2012; Vol 3: 1–7
28. Mellerio H, Alberti C, Druet C, Capelier F, Mercat I, and *et al.* Novel Modeling of Reference Values of Cardiovascular Risk Factors in Children Aged 7 to 20 Years. *PEDIATRICS* Volume 129, Number 4, April 2012
29. Risnes KR, Vatten LJ, Baker JL, Jameson K, Sovio U, and *et al.* Birthweight and mortality in adulthood: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Epidemiology* 2011;40:647–66
30. Kajantie E, Osmond C, Barker DJ, Forsén T, Phillips DI, Eriksson JG. Size at birth as a predictor of mortality in adulthood: a follow-up of 350 000 person-years. *Int J Epidemiol*. 2005;34(3):655-63.
31. Amorim MMR, Leite DFB, Gadelha TGN, Muniz AGV, Melo ASO, Rocha AM. Fatores de risco para macrossomia em recém-nascidos de uma maternidade-escola no Nordeste do Brasil. *Rev Bras Ginecol Obstet* 2009;31(5):241-8.
32. Tourinho AB, Reis LBSM. Peso ao Nascer: Uma Abordagem Nutricional. *Com. Ciências Saúde*. 2013; 22(4):19-30
33. Frankel S, Elwood P, Smith GD, Frankel S, Sweetnam P, Yarnell J. Birthweight, body-mass index in middle age, and incident coronary heart disease. *Lancet* 1996; 348: 1478–1480
34. Balci MM, Acikel S, Akdemir R. Low birth weight and increased cardiovascular risk: fetal programming. *Int J Cardiol* 2009; 144: 110–111

35. Visentin S, Grumolato F, Nardelli GB, Di Camillo B, Grisan E, Cosmi E. Early origins of adult disease: Low birth weight and vascular remodeling. *Atherosclerosis*. 2014 Sep 30;237(2):391-399.
36. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Manual de Assistência ao Recém-Nascido. 2 ed. Brasília. Secretaria de Assistência à Saúde, 2012.
37. Dalili H, Nili F, Sheikh M, Hardani AK, Shariat M, Nayeri F. Comparison of the Four Proposed Apgar Scoring Systems in the Assessment of Birth Asphyxia and Adverse Early Neurologic Outcomes. *PLoS ONE*. March 26, 2015;10(3): e0122116.
38. Umbilical cord blood gas and acid-base analysis. ACOG Committee Opinion No. 348. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol* 2006; 108:1319–22.
39. Ramos HAC, Cuman RKN. Fatores de risco para prematuridade: pesquisa documental. *Esc Anna Nery Rev Enferm* 2009 abr-jun; 13 (2): 297-304
40. Kaijser M, Bonamy AK, Akre O, Cnattingius S, Granath F, Norman M, et al. Perinatal risk factors for diabetes in later life. *Diabetes* 2009;58:523e6.
41. Crump C, Winkleby MA, Sundquist K, Sundquist J. Risk of diabetes among young adults born preterm in Sweden. *Diabetes Care* 2011;34:1109e13.
42. Koupil I, Leon DA, Lithell HO. Length of gestation is associated with mortality from cerebrovascular disease. *J Epidemiol Community Health* 2005;59:473e4.
43. Lawlor DA, Hübinette A, Tynelius P, Leon DA, Smith GD, Rasmussen F. Associations of gestational age and intrauterine growth with systolic blood pressure in a family-based study of 386,485 men in 331,089 families. *Circulation* 2007;115:562e8.
44. Kaijser M, Bonamy AK, Akre O, Cnattingius S, Granath F, Norman M, et al. Perinatal risk factors for ischemic heart disease: disentangling the roles of birth weight and preterm birth. *Circulation* 2008;117:405e10.
45. de Jong F, Monuteaux MC, van Elburg RM, Gillman MW, Belfort MB. Systematic review and meta-analysis of preterm birth and later systolic blood pressure. *Hypertension* 2011;59:226e34.
46. Parkinson JR, Hyde MJ, Gale C, Santhakumaran S, Modi N. Preterm birth and the metabolic syndrome in adult life: a systematic review and meta-analysis. *Pediatrics* 2013;131:e1240e63.

47. Cook NR, Cohen J, Hebert PR, Taylor JO, Hennekens CH. Implications of small reductions in diastolic blood pressure for primary prevention. *Arch Intern Med* 1995;155:701e9.
48. Kajantie E, Hovi P. Is very preterm birth a risk factor for adult cardiometabolic disease?. *Seminars in fetal & Neonatal Medicine* 19 (2014) 112e117
49. Barros MD, Ximenes R, Limac ML. Child and adolescent mortality due to external causes: trends from 1979 to 1995 . *Rev Saúde Pública*, 2001;35(2):142-9.
50. Martins CB, Andrade SM. External causes among individuals under 15 years of age in a city in south Brazil: emergency care, hospitalizations and deaths *Rev Bras Epidemiol*. 2005;8(2):194-204.
51. Phebo L, Moura AT. Urban violence: a challenge for pediatricians. *J Pediatr (Rio J)*:2005;81(5 Suppl):S189-96.
52. Hortal BL, GiganteI DP, CandiotaI JS, Barros FC, VictoraI CG. Monitorização da mortalidade na coorte de nascimentos de 1982 a 2006, Pelotas, RS. *Rev Saúde Pública* 2008;42(Supl. 2):108-14
53. Maia LTS, Souza WV, Mendes ACG. Diferenciais nos fatores de risco para a mortalidade infantil em cinco cidades brasileiras: um estudo de caso-controle com base no SIM e no SINASC. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, nov, 2012. 28(11):2163-2176,
54. Silveira DP, Artmann E. Acurácia em métodos de relacionamento probabilístico de bases de dados em saúde: revisão sistemática. *Rev Saúde Pública* 2009; 43:875-82.
55. Spinetti PP, Souza AS, Feijó LA, Garcia MI, Xavier SS. Acurácia do relacionamento probabilístico de registros na identificação de óbitos em uma coorte de pacientes com insuficiência cardíaca descompensada. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 32(1):e00097415, jan, 2016
56. Coutinho ESF, Coeli CM. Acurácia da metodologia de relacionamento probabilístico de registros para identificação de óbitos em estudos de sobrevivência. *Cad Saúde Pública* 2006; 22:2249-52.

---

## **3 – Considerações Éticas**

---

O estudo foi feito de acordo com os princípios éticos vigentes e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho pertencente a Universidade Federal do Rio de Janeiro em 20/06/2015 com número: 44662215.4.0000.5257.

Os riscos relacionados ao sigilo e anonimato dos bancos de dados utilizados na pesquisa são baixos. Visando minimizá-los não utilizamos computadores ligados a rede de internet e o uso dos bancos de dados identificados só foi necessária para a vinculação. O banco da fusão dos dados (banco gerado após a vinculação) não necessitou de identificação, sendo esta retirada.

Além disso há o comprometimento moral e a assinatura do termo de compromisso de utilização de dados, onde há o compromisso de manter a privacidade e confidencialidade dos dados utilizados, visto que não foi possível obter o consentimento informado previamente, preservando integralmente o anonimato dos pacientes e da equipe de saúde envolvida no atendimento prestado. As informações colhidas dos bancos de dados das declarações de óbito e das declarações de nascimento foram somente referentes às variáveis em estudo previstas no projeto de pesquisa e somente podem ser utilizados para o projeto ao qual se vinculam.

---

## **4 - Justificativa**

---

Ao realizar um estudo no Estado do Rio de Janeiro, que apresenta variada e heterogênea estrutura socioeconômica, seremos capazes de conhecer as taxas de mortalidade por doenças e malformações do aparelho circulatório em menores de 18 anos e verificar a associação com fatores fetais e maternos encontrados ao nascimento.

Na infância e adolescência os fatores contribuintes para os óbitos por DAC ou MAC, devem ser diferentes dos tradicionais para os óbitos na idade adulta, por essas causas. Outros fatores, especialmente condições presentes ao nascimento, tais como peso, asfixia, duração da gestação e fatores relacionados com a mãe, parecem estar associados aos óbitos nessa fase inicial da vida.

A busca de determinantes para a doença e saúde é contínuo e o estudo irá ajudar a preencher a lacuna de conhecimento, especialmente pela escassez de estudos semelhantes no Brasil . Propor medidas, a partir dos resultados obtidos, capazes de reduzir as mortes precoces pelas Doenças e Malformações do Aparelho Circulatório.

---

## **5 – Objetivos**

---

Estimar as taxas de mortalidade por habitante e a mortalidade proporcional por Doenças e Malformações do Aparelho Circulatório em crianças e adolescentes no Estado do Rio de Janeiro de 1996 a 2012.

Verificar a existência de associação entre características presentes no nascimento, tais como peso, asfixia, duração da gestação, idade e escolaridade materna com os óbitos por Doenças ou Malformações do Aparelho Circulatório em crianças e adolescentes, no estado do Rio de Janeiro de 1996 a 2014

---

**6 - Mortalidade por Doenças e Malformações do  
Aparelho Circulatório em crianças no  
Estado do Rio de Janeiro**

---

## **Mortalidade por Doenças e Malformações do Aparelho Circulatório em Crianças no Estado do Rio de Janeiro**

### **Resumo**

**Fundamentos:** Conhecer o perfil epidemiológico de mortalidade de uma população é importante para instituição de medidas de melhoria a assistência em saúde e redução da mortalidade.

**Objetivo:** Estimar as taxas de mortalidade e a mortalidade proporcional por doenças e malformações do aparelho circulatório em crianças e adolescentes no estado do Rio de Janeiro no período de 1996 a 2012.

**Métodos:** Estudo descritivo das mortalidades por doenças e malformações do aparelho circulatório, todas as causas, causas mal definidas e causas externas em crianças e adolescentes no estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2012. Populações obtidas no IBGE e óbitos obtidos no DataSus/MS.

**Resultados:** Ocorreram 115.728 óbitos por todas as causas, 69.757 e 45.971 nos sexos masculino e feminino respectivamente. A mortalidade anual por doenças do aparelho circulatório foi 2,7/100 mil no sexo masculino e 2,6/100 mil no feminino. A mortalidade anual por malformações do aparelho circulatório foi 7,5/100 mil no sexo masculino e 6,6/100 mil no feminino. Dentre as causas específicas de doenças do aparelho circulatório as cardiomiopatias apresentaram as maiores taxas de mortalidade proporcional anual, e por malformações do aparelho circulatório ocorreu por malformações não especificadas do aparelho circulatório, em todas as idades e sexos.

**Conclusão:** A mortalidade por malformações do aparelho circulatório foi mais marcante nos primeiros anos de vida, enquanto as doenças do aparelho circulatório foram mais relevantes nos adolescentes. O baixo acesso ao diagnóstico pré-natal e/ou ao nascimento provavelmente impossibilitou o adequado tratamento das doenças e malformações do aparelho circulatório.

**Palavras-chave:** cardiopatia, cardiopatia congênita, mortalidade infantil, mortalidade da criança

## **Mortality due to diseases and malformations of the circulatory system in children in the state of Rio de Janeiro**

### **Abstract**

**Background:** The epidemiological profile of mortality in a population is important for the institution of measures to improve the health care and reduced mortality

**Objective:** To estimate mortality rates and the proportional mortality from cardiovascular diseases and malformations of the circulatory system in children and adolescents in the state of Rio de Janeiro, from 1996 to 2012.

**Methods:** A descriptive study of mortality from cardiovascular diseases, malformations of the circulatory system, from all causes, ill-defined causes and external causes in children and adolescents in the state of Rio de Janeiro from 1996 to 2012. Populations were obtained from the IBGE and deaths obtained from the DATASUS / MS.

**Results:** There were 115,728 deaths from all causes, 69 757 and 45 971 in males and females respectively. The annual mortality cardiovascular diseases was 2.7 / 100,000 in men and 2.6 / 100,000 in women. The annual mortality malformations of the circulatory was 7.5 / 100,000 in men and 6.6 / 100,000 in women. Among the specific causes of circulatory diseases cardiomyopathies had the highest rates of annual proportional mortality and malformations of the circulatory system malformations occurred unspecified circulatory system, at all ages and genders.

**Conclusion:** Mortality from malformations of the circulatory system was most striking in the first years of life, while the cardiovascular diseases were more relevant in adolescents. The low access to prenatal diagnosis or at birth probably prevented the proper treatment of malformations of the circulatory.

**Keywords:** heart disease, congenital heart disease, infant mortality, child mortality.

## 6.1 Introdução.

No Brasil, no ano de 2012, a principal causa de óbitos na população geral foram as doenças do aparelho circulatório (DAC), porém crianças e adolescentes não demonstram esse perfil de mortalidade <sup>(1)</sup>. Nos menores de um ano, as DAC, são a nona causa de óbito, em crianças de 1 a 9 anos ocupam a oitava colocação, de 10 a 14 anos a sétima, e de 15 a 19 anos são a quarta causa de óbito mais importante, considerados os capítulos da CID-10 <sup>(1,2)</sup>. As causas externas de óbito são a principal causa de óbitos, exceto nos menores de 1 ano em que ocupam a sexta posição. Já as causas mal definidas de óbito flutuam entre a quinta e a sétima posição nos menores de 15 anos, sendo a terceira causa mais importante nos de 15 a 19 anos <sup>(1)</sup>.

As crianças menores de um ano apresentaram as maiores taxas de mortalidade geral. Tendo como principal causa de mortes as afecções originadas no período perinatal, que corresponderam a 58,6% dos óbitos nesta faixa etária, no Brasil, em 2012 <sup>(1,3)</sup>. A mortalidade infantil é dividida em dois componentes o período neonatal e o período pós-neonatal <sup>(3)</sup>. Seus fatores causais estão intimamente ligados às condições de saúde e nutrição, nível de escolaridade e de vida das mulheres, assim como à qualidade da atenção prestada durante o pré-natal, parto e assistência ao nascimento <sup>(4)</sup>. Com a melhoria destes fatores houve mudança na distribuição da composição da mortalidade infantil de 1994 a 2012, com redução do período pós-neonatal, porém o período neonatal pouco foi alterado <sup>(5)</sup>.

As principais causas de mortalidade neonatal, são asfixia intrauterina e intraparto, prematuridade extrema e malformação congênita <sup>(6,7)</sup>. Dentre as malformações congênitas, as do aparelho circulatório apresentam maior impacto sobre a mortalidade, por serem classificadas como causas de óbito evitáveis, pois poderiam ser reduzidas por intervenções precoces <sup>(6)</sup>. Elevadas taxas de mortalidade por malformações do aparelho circulatório (MAC) decorrem da escassez diagnóstica pré-natal, resultando em tratamento inefetivo, com óbito consequente <sup>(8)</sup>.

Poucos artigos nacionais relatam estudos de mortalidade por DAC e MAC na população pediátrica. Conhecer o perfil epidemiológico de mortalidade de uma população é importante para instituição de medidas de melhoria a assistência em saúde e redução da mortalidade.

O objetivo deste artigo é estimar as taxas de mortalidade por habitante e a mortalidade proporcional por DAC e MAC em crianças e adolescentes no estado do Rio de Janeiro no período de 1996 a 2012.

## 6.2 Material e métodos

Estudo descritivo das taxas de mortalidade por doenças do aparelho circulatório (DAC), malformações do aparelho circulatório (MAC), por todas as causas (TC), causas mal definidas (CMD) e causas externas (CE) em crianças e adolescentes no Estado do Rio de Janeiro (ERJ) no período de 1996 a 2012. As crianças foram divididas em três grupos etários: menores de 1 ano, de 1 a 4 anos e de 5 a 11 anos. Os adolescentes, segundo definição do estatuto da criança e do adolescente, são aqueles de 12 a 17 anos <sup>(9,10)</sup>

Os dados referentes aos óbitos foram obtidos no site do DATASUS ([http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sim/dados/cid10\\_indice.htm](http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/sim/dados/cid10_indice.htm)). Estes dados são compostos pelos conjuntos de todas as declarações de óbito (DO) registradas no ERJ, de 1996 a 2012, ano a ano. De cada banco de dados anuais foram selecionados apenas os óbitos de nascidos vivos até a idade de 17 anos completos <sup>(1,11)</sup>. No período foi utilizada a codificação de causa básica de óbito de acordo com a 10ª Revisão da Classificação Estatística Internacional de Doenças e problemas Relacionados à Saúde da Organização Mundial da Saúde (CID 10) <sup>(2)</sup>.

As DAC correspondem aos óbitos cuja causa básica foi qualquer uma do capítulo IX da CID-10. As causas específicas de óbito por DAC utilizadas foram: Febre Reumática (I00-09); Doenças Hipertensivas (I10-15); Doenças Isquêmicas do coração (I20-25); Doença Cardíaca pulmonar e da circulação pulmonar (I26-28); Membranas (Pericardites I30-I32 e Endocardite aguda e subaguda I33); Doenças Valvares (I34-39); Miocardites (I40-41); Cardiomiopatias (I42-43); Doenças de condução (I44-49), Insuficiência cardíaca (I50); Complicações de cardiopatias e doenças cardíacas mal definidas (I51-52); Doenças cerebrovasculares (DCBV) Hemorrágicas (I60-62); Infarto Cerebral (I63); Acidente vascular cerebral não especificado (I64); Outras doenças cerebrovasculares (I65-69); Doenças vasculares (I70-89); Outras DAC não especificadas (I95-99). Os óbitos cuja causa básica foi por MAC correspondem ao capítulo XVII da CID-10, foram discriminados nas categorias: Câmaras e comunicações cardíacas (Q20); Septos cardíacos (Q21); Valvas pulmonar e tricúspide (Q22); Valvas aórtica e mitral (Q23); outras e não especificadas (Q24); Grandes artérias (Q25); outros vasos (Q26-28). Os óbitos cujas causas básicas foram por causas mal definidas (CMD) correspondem aqueles do capítulo XVIII da CID-10. Os óbitos por causas externas (CE) são aqueles dos capítulos XIX e XX da CID-10, que também foram discriminados nas categorias: acidentes de transportes (V01-99), outros traumas acidentais (W00 – X59) e externas não acidentais (X60-Y98). Os óbitos foram agrupados em quatro categorias de tempo: de 1996 a 1999, de 2000 a 2004, de 2005 a 2009, e de 2010 a 2012.

Os dados referentes às populações de 1996 a 2012 foram obtidos do site DATASUS (<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exeibge/cnv/poprij.def>). Estes dados populacionais foram agrupados segundo idade, sexo e períodos da mesma forma como se fez com os óbitos, com a finalidade de estimar taxas de mortalidade anuais por 100 mil habitantes.

Foram calculadas mortalidades proporcionais totais por cada grupo de causa, sem exclusões, e por causas endógenas definidas, excluindo-se as mal definidas e externas, em percentuais.

Foram construídos gráficos de barras da mortalidade proporcional anual por causas específicas do aparelho circulatório (DAC e MAC) por idade e sexo, de 1996 a 2012. Os procedimentos quantitativos foram realizados com os programas Excel-Microsoft <sup>(12)</sup> e STATA <sup>(13)</sup>.

O estudo foi feito de acordo com os princípios éticos vigentes e foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho pertencente a Universidade Federal do Rio de Janeiro.

### 6.3 Resultados

No período de 1996 a 2012 ocorreram 115.728 óbitos por todas as causas de menores de 18 anos no ERJ, dos quais 69.757 do sexo masculino e 45.971 do sexo feminino. A mortalidade anual média por TC foi de 442,7 por 100 mil em ambos os sexos, e de 530,6 no sexo masculino e de 353,8 no sexo feminino. Neste mesmo período ocorreram 1.986 óbitos cuja causa básica foi codificada como sendo por DAC, dos quais 1.026 no sexo masculino e 958 no sexo feminino. Por isto, a mortalidade anual por DAC foi de 2,6 óbitos por 100 mil habitantes em ambos os sexos, e de 2,7 no sexo masculino e de 2,6 no sexo feminino. A mortalidade proporcional por DAC, ou seja, a porcentagem de óbitos por este grupo de causas em relação ao total de óbitos, foi de 1,7%, 1,5% e 2,1% respectivamente.

Durante esse mesmo período ocorreram 5.287 óbitos cuja causa básica foi codificada como sendo por MAC, dos quais 2.837 no sexo masculino e 2.450 no sexo feminino. A mortalidade anual por MAC foi de 7,0 por 100 mil em ambos os sexos, sendo 7,5 no sexo masculino e de 6,6 no sexo feminino, com mortalidades proporcionais de 4,6%, 4,1% e 5,3% respectivamente.

Entretanto, 24.111 óbitos no total foram codificados como sendo ocasionados por CMD ou CE, dos quais 18.906 no sexo masculino e 5.205 no sexo feminino, com mortalidades proporcionais de 20,8%, 27,1% e 11,3%, respectivamente. Se excluídas as doenças cuja causa básica foi CMD ou CE, a mortalidade proporcional por DAC passa a ser de 2,2% em ambos os sexos, de 2,0% no sexo masculino e de 2,3% no sexo feminino, enquanto a mortalidade proporcional por MAC passa a ser de 5,8% em ambos os sexos, de 5,6% no sexo masculino e de 6,0% no sexo feminino. Deve-se assinalar ainda que durante o período ocorreram 12.696 óbitos por malformações em qualquer órgão ou sistema, das quais 6.719 no sexo masculino e 5.977 no sexo feminino. Portanto, 41,6% dos óbitos foram por malformações do aparelho circulatório, dos quais 42,2% no sexo masculino e 41,0% no sexo feminino.

Resultados de acordo com grupos etários podem ser vistos nas Tabelas 1 a 6. As maiores taxas de mortalidade por TC foram observadas nos indivíduos do sexo masculino em todos os grupos etários, sendo os menores de 1 ano o grupo que apresentou as maiores taxas (Tabela 1). As taxas de mortalidade por MAC dos meninos foram maiores do que nas meninas em todos os grupos, com exceção de 5 a 11 anos. Já as taxas de mortalidade por DAC das meninas foram maiores do que as dos meninos nos grupos de menores de 1 ano e de 1 a 4 anos, semelhantes nos de 5 a 11 anos, porém no grupo de adolescentes (12 a 17 anos) houve uma inversão, com a taxa dos meninos superando a das meninas (Tabela 1). Quanto à

mortalidade proporcional total por DAC e por MAC, isto é, sem exclusão das CMD ou das CE, a das meninas foi sempre superior aos meninos nos quatro grupos de idade (Tabela 1). Porém, as mortalidades proporcionais exclusivamente endógenas, excluídas as CMD e as CE, passam a ser superiores nos meninos na faixa etária dos adolescentes. Devido principalmente às elevadas taxas de mortalidade por causa externa nos meninos.

Ao somarmos as mortalidades proporcionais endógenas por DAC com as por MAC observamos aumento relativo de participação do total, passando de cerca de 7,2% no primeiro ano de vida para até 15,8% nos adolescentes do sexo masculino. Nas meninas esta progressão vai de 7,8 a 14,0%. Ao avaliarmos a mortalidade proporcional total, sem exclusão das CMD e CE, não observamos tanta diferença no sexo masculino (Tabela 1).

As diferenças entre as mortalidades proporcionais totais e endógenas por DAC crescem do grupo mais jovem para o mais velho de adolescentes, com mais ênfase no sexo masculino e o inverso ocorre com as mortalidades proporcionais totais e endógenas por MAC (Tabela 1).

**Tabela 1 - Mortalidade proporcional total e por causas endógenas definidas\* e mortalidade por 100 mil anuais em crianças\*\* e adolescentes por Doenças e Malformações do Aparelho Circulatório, e por Todas as Causas, segundo sexo e grupo etário, no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2012**

Causas de óbito	Masculino			Feminino				
	Menores de 1	1 a 4 anos	5 a 11 anos	12 a 17 anos	Menores de 1	1 a 4 anos	5 a 11 anos	12 a 17 anos
<b>DoençasAC</b>								
Óbitos	233	177	174	442	257	187	174	340
MP total (%)	0,6	2,9	3,4	2,4	0,8	3,7	4,6	6,2
MP endógenas (%)*	0,6	4,4	6,3	13,5	0,9	5,3	7,3	12,2
Mort. 100mil	11,4	2,2	1,2	3,4	13,1	2,4	1,2	2,6
<b>MalformAC</b>								
Óbitos	2385	283	95	74	2038	259	102	51
MP total (%)	5,9	4,6	1,9	0,4	6,4	5,2	2,7	0,9
MP endógenas (%)*	6,4	7,0	3,5	2,3	6,9	7,3	4,3	1,8
Mort. 100mil	116,3	3,5	0,6	0,6	104,0	3,3	0,7	0,4
<b>Todas</b>								
Óbitos	40223	6207	5144	18183	31725	5020	3755	5471
Mort. 100mil	1962,1	76,2	35,0	138,3	1619,1	63,8	26,4	42,1

\*Excluídas as mal definidas e externas (capítulos CID-10 de XVIII até XXII); \*\* Mortalidade de menores de 1 ano por nascidos vivos.

As CMD são mais importantes no grupo de 1 a 4 anos, tanto em meninos como meninas, no qual representam pouco mais de 10% do total de óbitos (Tabela 2). Em relação às CE, os acidentes de transporte são mais importantes a partir de 5 a 11 anos, já as externas não-acidentais são extremamente relevantes no grupo dos adolescentes, especialmente entre os meninos, nos quais cerca de 6 em cada 10 óbitos são ocasionados, na sua maior parte, por lesões e agressões. Mesmo entre as meninas, cerca de 2 em cada 10 óbitos são também causados por esta fração das CE (Tabela 2). A fração de traumas causados por acidentes passam a ser relevantes já a partir do grupo de 1 a 4 anos (Tabela 2).

**Tabela 2 - Mortalidade proporcional por causas mal definidas e externas em crianças e adolescentes, segundo sexo e grupo etário, no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2012**

Causas de óbito	Masculino						Feminino									
	Menores de 1		1 a 4 anos		5 a 11 anos		12 a 17 anos		Menores de 1		1 a 4 anos		5 a 11 anos		12 a 17 anos	
Mal definidas	Óbitos	1607	709	296	816					1248	506	282	488			
	MP (%)	4,0	11,4	5,8	4,5					3,9	10,1	7,5	8,9			
Acidentes de transporte	Óbitos	70	272	861	1746					50	211	485	685			
	MP (%)	0,2	4,4	16,7	9,6					0,2	4,2	12,9	12,5			
Outros traumas acidentais	Óbitos	996	901	872	1526					740	546	421	353			
	MP (%)	2,5	14,5	17,0	8,4					2,3	10,9	11,2	6,5			
Externas não-acidentais	Óbitos	215	264	372	10811					154	214	192	1154			
	MP (%)	0,5	4,3	7,2	59,5					0,5	4,3	5,1	21,1			
Todas as causas	Óbitos	40223	6207	5144	18183					31725	5020	3755	5471			
	MP (%)	100,0	100,0	100,0	100,0					100,0	100,0	100,0	100,0			

O período de 1996-99 apresentou as taxas de mortalidade por TC mais elevadas em todos os grupos etários, em ambos os sexos (Tabelas 3, 4, 5 e 6). Nos grupos de 1 a 4, de 5 a 11 anos e nas adolescentes ocorreu discreto aumento nas taxas de mortalidade por TC no período de 2010-12 quando comparado com os dois períodos anteriores nos dois sexos (Tabela 4). A exceção ocorreu nos adolescentes em que o último período apresentou a menor taxa de mortalidade por TC (Tabela 6).

As taxas de mortalidade por DAC se elevaram de forma relevante apenas nos menores de 1 ano, mais evidente nos meninos, nos dois últimos períodos quando comparados com os dois iniciais (Tabela 3). Nos demais grupos etários ocorreram flutuações de pequena monta, a não ser nas meninas de 1 a 4 anos e nas adolescentes em que no primeiro período, de 1996-99, as taxas de mortalidade por DAC foram maiores (Tabelas 4 a 6).

As taxas de mortalidade por MAC chegaram a exceder 1 óbito a cada mil nascimentos nos menores de 1 ano nos dois sexos (Tabela 1). Em todos os períodos de estudo as taxas de mortalidade por MAC dos meninos foram maiores do que as das meninas. Na faixa etária de 1 a 4 anos as taxas de mortalidade por MAC ainda são mais elevadas do que as por DAC (Tabela 4). Nas duas faixas etárias mais velhas estas taxas são bastante reduzidas, todas representando menos de 1 óbito a cada 100 mil indivíduos (Tabelas 5 e 6).

**Tabela 3 - Mortalidade proporcional total e por causas endógenas definidas\* e mortalidade por 100 mil nascidos vivos anuais no primeiro ano de vida\*\* por Doenças e Malformações do Aparelho Circulatório, e por Todas as Causas, segundo sexo e grupo etário, no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2012**

Causas de óbito	Masculino			Feminino			
	1996-99	2000-04	2005-09	1996-99	2000-04	2005-09	2010-12
<b>DoençasAC</b>							
Óbitos	53	51	77	41	69	71	43
MP total (%)	0,4	0,5	0,9	0,8	0,9	1,0	1,1
MP endógenas (%)*	0,4	0,6	0,9	0,9	1,0	1,1	1,2
Mort 100mil (NV)	9,7	8,3	13,8	12,2	11,8	13,3	13,4
<b>MalformAC</b>							
Óbitos	630	572	645	394	517	511	318
MP total (%)	4,5	5,8	7,1	7,8	6,6	7,1	7,8
MP endógenas (%)*	4,9	6,2	7,6	8,5	7,1	7,6	8,5
Mort 100mil (NV)	115,7	93,6	115,7	116,9	88,4	95,8	98,8
<b>Todas</b>							
Óbitos	13965	9915	9065	5071	7823	7247	4072
Mort 100mil (NV)	2563,9	1622,4	1626,7	1504,9	1337,9	1358,1	1265,5

\* Excluídas as mal definidas e externas (capítulos CID-10 de XVIII até XXII); \*\* Mortalidade de menores de 1 ano por nascidos vivos.

**Tabela 4 - Mortalidade proporcional total e por causas endógenas definidas\* e mortalidade por 100 mil habitantes anuais de 1 a 4 anos, por Doenças e Malformações do Aparelho Circulatório, e por Todas as Causas, segundo sexo e grupo etário, no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2012**

Causas de óbito	Masculino			Feminino				
	1996-99	2000-04	2005-09	2010-12	1996-99	2000-04	2005-09	2010-12
<b>DoençasAC</b>								
Óbitos	49	41	52	26	66	35	46	30
MP total (%)	2,5	2,7	3,5	2,9	4,0	2,9	3,9	4,5
MP endógenas (%)*	3,8	4,2	5,3	4,4	5,6	4,3	5,2	6,2
<b>Mort</b> , 100mil	2,7	1,6	2,1	2,2	3,7	1,4	1,9	2,6
<b>MalformAC</b>								
Óbitos	79	77	80	27	80	64	73	32
MP total (%)	4,0	5,1	5,4	3,1	4,8	5,3	6,1	4,8
MP endógenas (%)*	6,2	7,9	8,1	4,6	6,8	7,8	8,3	6,7
<b>Mort</b> , 100mil	4,3	3,0	3,2	2,2	4,5	2,6	3,0	2,7
Todas	1996	1519	1477	884	1669	1218	1192	671
<b>Mort</b> , 100mil	107,9	59,5	58,2	73,4	92,8	49,4	48,9	57,3

\* Excluídas as mal definidas e externas (capítulos CID-10 de XVIII até XXII)

**Tabela 5 - Mortalidade proporcional total e por causas endógenas definidas\* e mortalidade por 100 mil habitantes anuais de 5 a 11 anos de idade por Doenças e Malformações do Aparelho Circulatório, e por Todas as Causas, segundo sexo e grupo etário, no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2012**

Causas de óbito	Masculino			Feminino		
	1996-99	2000-04	2005-09	1996-99	2000-04	2005-09
<b>DoençasAC</b>						
Óbitos	41	35	60	48	39	50
MP total (%)	2,8	2,9	4,3	4,7	4,7	4,7
MP endógenas (%)*	5,9	5,7	7,2	8,0	7,5	7,0
Mort. 100mil	1,2	0,8	1,3	1,5	0,9	1,1
<b>MalformAC</b>						
Óbitos	26	23	29	30	25	25
MP total (%)	1,8	1,9	2,1	2,9	3,0	2,3
MP endógenas (%)*	3,8	3,7	3,5	5,0	4,8	3,5
Mort. 100mil	0,8	0,5	0,6	0,9	0,6	0,6
Todas						
Óbitos	1448	1215	1405	1030	828	1071
Mort. 100mil	43,5	27,9	30,8	32,0	19,6	24,3

\* Excluídas as mal definidas e externas (capítulos CID-10 de XVIII até XXII)

**Tabela 6 - Mortalidade proporcional total e por causas endógenas definidas\* e mortalidade por 100 mil habitantes anuais de 12 a 17 anos de idade por Doenças e Malformações do Aparelho Circulatório, e por Todas as Causas, segundo sexo e grupo etário, no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2012**

Causas de óbito	Masculino			Feminino			
	1996-99	2000-04	2005-09	1996-99	2000-04	2005-09	2010-12
<b>DoençasAC</b>							
Óbitos	114	97	140	128	65	89	43
MP total (%)	2,4	2,2	2,6	8,1	5,1	6,3	4,6
MP endógenas (%)*	13,1	14,3	14,9	16,6	11,1	11,6	8,2
<b>Mort</b> 100mil	3,7	2,5	3,7	4,1	1,7	2,4	1,8
<b>MalformAC</b>							
Óbitos	18	19	20	12	14	11	10
MP total (%)	0,4	0,4	0,4	0,8	1,1	0,8	1,1
MP endógenas (%)*	2,1	2,8	2,1	1,6	2,4	1,4	1,9
<b>Mort</b> 100mil	0,6	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,4
Todas							
Óbitos	4849	4389	5354	1587	1268	1418	926
<b>Mort</b> 100mil	155,6	115,1	139,6	51,0	33,5	37,6	39,7

\* Excluídas as mal definidas e externas (capítulos CID-10 de XVIII até XXII)

Dentre as causas específicas de DAC as cardiomiopatias apresentaram as maiores taxas de mortalidade proporcional anual, em ambos os sexos (Figura 1). As cardiomiopatias são predominantes principalmente na faixa etária de 1 a 4 anos (25,4% nos meninos e 31% nas meninas). As cardiomiopatias foram seguidas pelas doenças cerebrovasculares hemorrágicas com predomínio na faixa de 5 a 11 anos no sexo masculino, e de 12 a 17 anos no sexo feminino. As complicações de cardiopatias apareceram em terceiro lugar com percentual mais elevado nos menores de um ano e de 1 a 4 anos, com discreto predomínio nas meninas. As doenças cardíacas pulmonares e da circulação pulmonar apareceram depois, nos dois sexos, na idade de menores de 1 ano, seguidas pela febre reumática na faixa de 12 a 17 anos e de 5 a 11 anos (Figura 1).

A maior mortalidade proporcional por MAC ocorreu por MAC não especificadas de acordo com a CID 10, em todas as idades e sexos. Seguidas por malformações de septos cardíacos, exceto no grupo de menores de um ano, em ambos os sexos, em que malformações de grandes artérias apareceram na sequência. Nos adolescentes do sexo masculino a segunda posição foi ocupada pelas malformações de outros vasos (Figura 2).

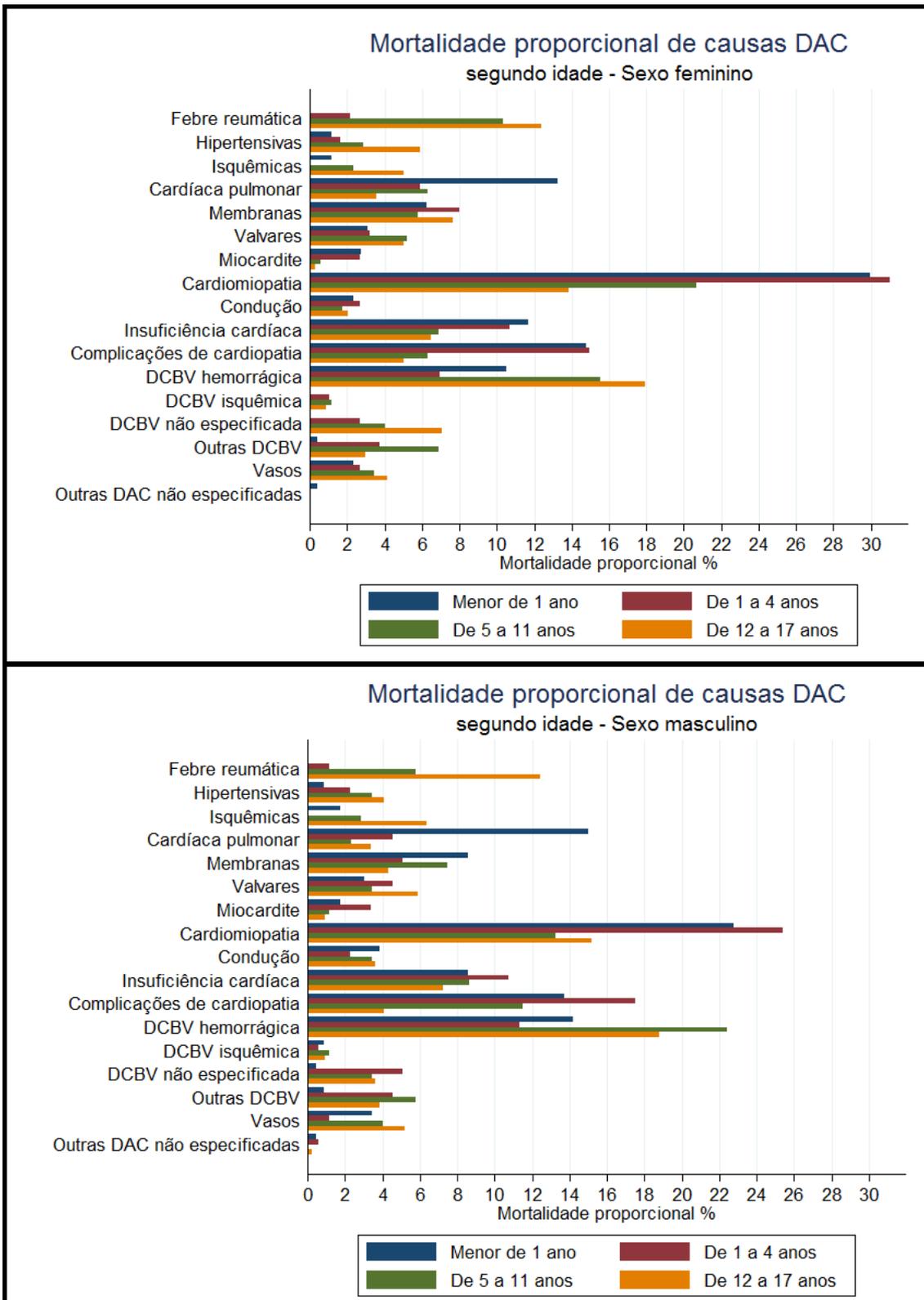


Figura 1 – Mortalidade proporcional anual por causas específicas do Aparelho Circulatório em crianças e adolescentes, por sexo e grupo etário, no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2012.

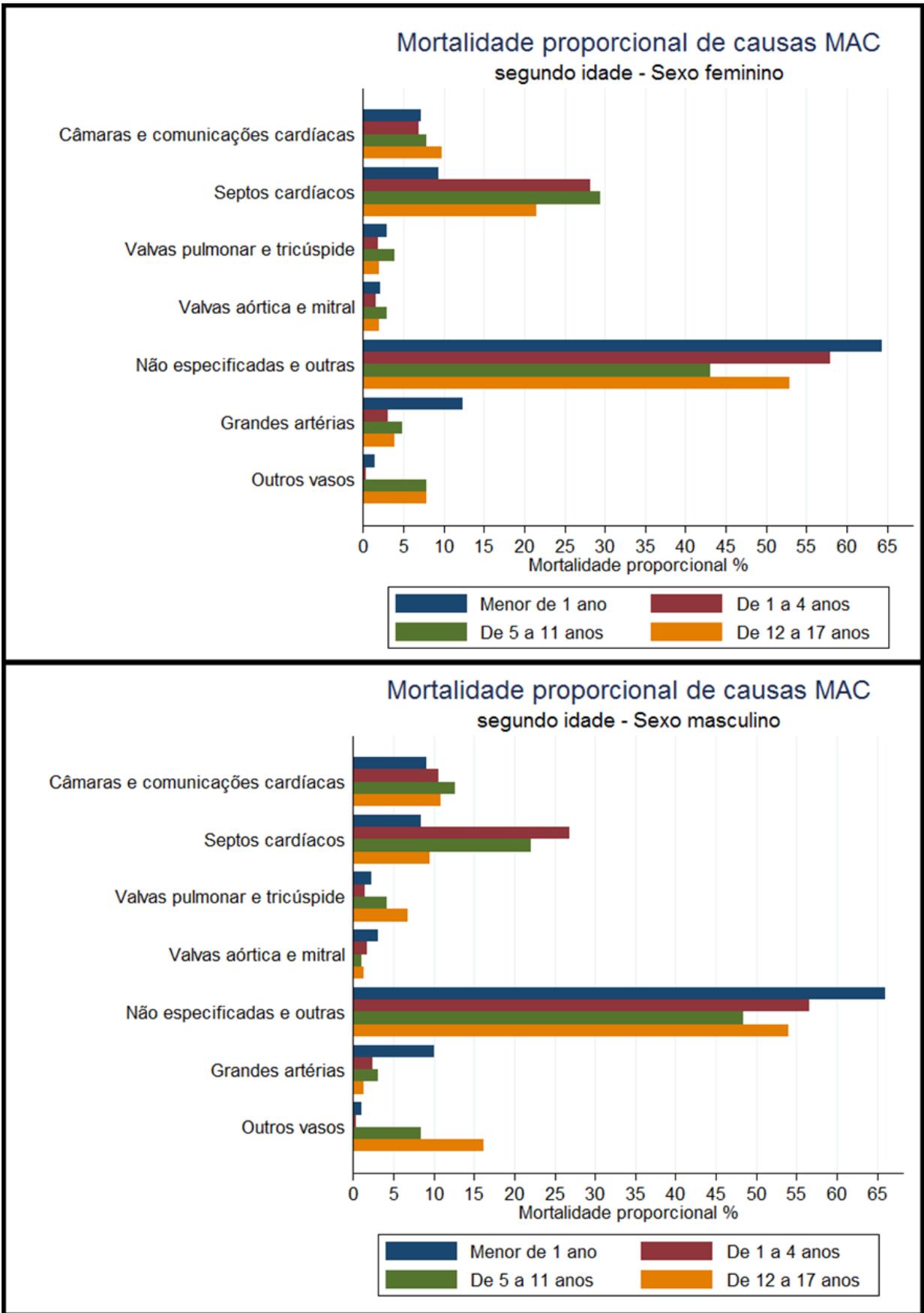


Figura 2 - Mortalidade proporcional anual por causas específicas de Malformações do Aparelho Circulatório em crianças e adolescentes, por sexo e grupo etário, no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2012.

## 6.4 Discussão

A principal causa de mortalidade nos adultos são as DAC, principalmente as causas secundárias às doenças ateroscleróticas como as doenças cerebrovasculares e as doenças isquêmicas do coração que juntas corresponderam a mais de 60% dos óbitos por DAC, no ERJ em 2012<sup>(14)</sup>. Nas crianças menores de 1 ano as mortes devido a malformações estão entre as principais causas de óbito, atrás apenas das afecções perinatais, dentre as malformações aquelas do aparelho circulatório são o principal componente <sup>(1)</sup>. As MAC contribuem em grande número para os óbitos em menores de 1 ano e de 1 a 4 anos, pois essa causa muitas vezes é incompatível com a vida e altamente dependente de um adequado suporte médico hospitalar para a sobrevivência, levando a uma mortalidade precoce, com progressiva redução nas faixas etárias seguintes. Comportamento oposto das DAC que apresentam progressivo aumento até figurarem como principal causa de óbito nos adultos após a quinta década de vida <sup>(1)</sup>. Nos adolescentes, de ambos os sexos, ao analisarmos a mortalidade proporcional endógena, observamos que as DAC a partir dessa faixa etária figuram entre as principais causas de óbito. Porém, nesta faixa etária a grande causa de óbito por DAC são as miocardiopatias, e não a doença aterosclerótica, que irá ocorrer de forma predominante nas idades mais avançadas <sup>(15)</sup>.

Dentre as MAC a principal causa de óbito são as não especificadas em todas as idades e sexos, o que, sugere o baixo acesso ao diagnóstico pré-natal ou ao nascimento, impossibilitando um adequado tratamento, resultando em óbito. Alguns estudos mostram que 30% das MAC não são diagnosticadas na primeira semana de vida<sup>(16,17)</sup>. Medidas como a realização do pré-natal e das ecocardiografias obstétricas poderiam reduzir esses óbitos, possibilitando o diagnóstico precoce e a referência dos pacientes para centros especializados de tratamento mesmo antes do nascimento<sup>(17)</sup>. Porém um grande problema é a rede de assistência do sistema de saúde pública e suplementar, não só do ERJ como de todo o país que não consegue tratar 62% das crianças com MAC atingindo em algumas regiões do Brasil 76 a 91%<sup>(16,18)</sup>. Se considerarmos que as MAC podem ser tratadas, enquadrando-as na categoria de mortes evitáveis, o adequado atendimento da população pediátrica acarretaria importante diminuição na taxa de mortalidade infantil principalmente do período neonatal precoce <sup>(19,20)</sup>. Além disto o tratamento precoce de crianças com cardiopatias congênitas evita internações sequenciais por complicações da doença e garante melhor qualidade de vida <sup>(21,22)</sup>.

Observamos que a mortalidade por DAC decresce até a faixa de 5 a 11 anos, voltando a crescer nos adolescentes, enquanto que nas MAC a queda é contínua e muito mais pronunciada. Devemos considerar que crianças que possuem MAC, muitas vezes já

corrigidas, e que não morreram no primeiro ano de vida podem apresentar complicações e sequelas como insuficiência cardíaca, arritmias, endocardite, entre outras, que poderão levar ao óbito na adolescência, aumentando a mortalidade por DAC nesta faixa etária <sup>(23)</sup>. As complicações de cardiopatias que são a terceira causa de DAC, e significam complicações estruturais do coração adquiridas, por doenças residuais de tratamentos cirúrgicos prévios, tais como ruptura de cordoalha tendínea ou músculo papilar, trombose intracardíaca, cardiomegalia, defeito adquirido de septo e outras doenças mal definidas ou não especificadas do coração, aumentam as ocorrências de morte por DAC.

A mortalidade proporcional total por DAC, no sexo masculino não cresce à medida que se avança nos grupos etários. Esse achado está relacionado com o que se observa na mortalidade proporcional por causas mal definidas e externas, especialmente na fração destas últimas relativas às causas externas não-acidentais, que compreendem principalmente lesões e agressões, já que o impacto da mortalidade por CMD e CE nos meninos se dá principalmente nos adolescentes. No sexo feminino a participação da soma das mortalidades é constante ao longo de toda infância e adolescência, quando não excluídas as CMD e CE. O predomínio do sexo masculino na mortalidade por causas externas, verificado no presente estudo, vem sendo observado em diversas partes do mundo <sup>(24,25)</sup>. Justificado pela maior exposição desse sexo a fatores de risco como consumo de álcool, fumo ou outras drogas, uso de armas de fogo ou brancas, evasão escolar e inserção em atividades consideradas ilícitas <sup>(26)</sup>. Quanto ao fato da intencionalidade modificar-se conforme a idade, com predomínio dos acidentes entre as crianças e da violência entre os adolescentes, há que se considerar que as crianças estão mais expostas aos acidentes por sua própria imaturidade, curiosidade, intenso crescimento e desenvolvimento, resultando em maior proporção de causa acidental, principalmente no ambiente doméstico <sup>(27)</sup>. Já os adolescentes estão mais vulneráveis à violência em decorrência da marginalidade e da exposição a drogas, entre outros eventos negativos <sup>(28,29)</sup>.

No período de 2010 a 2012 a taxa de mortalidade por todas as causas nos adolescentes do sexo masculino apresentou redução relevante de 24% em relação aos períodos anteriores, o mesmo não ocorrendo no sexo feminino. Neste mesmo período, encontramos no ERJ diminuição dos óbitos por homicídios provocados pela polícia, registrados nos denominados autos de resistência, nos quais as principais vítimas são adolescentes e adultos jovens do sexo masculino <sup>(30)</sup>. Tal fato pode estar relacionado com essa expressiva redução da taxa de mortalidade.

A limitação deste estudo é a variação da qualidade no preenchimento dos atestados de óbito (DO) ao longo do tempo e no espaço de estudo, o ERJ. Entretanto, as DO são as melhores fontes de dados de mortalidade disponíveis.

## **6.5 Conclusão**

No ERJ, de 1996 a 2012, ocorreu progressiva redução da mortalidade por todas as causas em crianças e adolescentes. As maiores taxas de mortalidade ocorreram nos menores de 1 ano e no sexo masculino. A mortalidade por MAC foi mais marcante nos primeiros anos de vida, enquanto que a mortalidade por DAC se tornou mais importante nos adolescentes. Há uma diferença no perfil de mortalidade entre os sexos uma vez que os meninos morreram muito mais de causas externas e as meninas morreram principalmente por doenças endógenas. As mortes por DAC se tornaram relevantes nos adolescentes do sexo masculino quando se excluíram as mortes por causas externas, predominantemente por violências.

## Referências

1. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Datasus. Informações de Saúde. Morbidade e informações epidemiológicas. Consulta eletrônica em maio 2015. Disponível em: [www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br).
2. Organização Mundial de Saúde. Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde: Classificação Internacional de Doenças. 10a Revisão. São Paulo: EDUSP; 1995:1.
3. Ferrari RAP, Bertolozzi MR. Mortalidade pós-neonatal no território brasileiro: uma revisão da literatura. *RevEscEnferm USP* 2012; 46(5):1207-1214
4. Paiva NS, Coelil CM, Moreno AB; Guimarães RM; Camargo Júnior KR. Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos: um estudo de revisão. *Ciênc. saúde coletiva* vol.16 supl.1, Rio de Janeiro, 2011
5. GBD 2013 Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2015 January 10; 385(9963): 117–171.
6. BrumCA, Stein AT, Pellanda LC. Mortalidade Infantil em Novo Hamburgo: Fatores Associados e Causas Cardiovasculares. *ArqBrasCardiol*. 2015; 104(4):257-265
7. Matijasevich A, Santos IS, Barros AJ, Menezes AM, Albernaz EP, Barros FC, et al. Perinatal mortality in three population-based cohorts from Southern Brazil: trends and differences. *CadSaude Publica*. 2008;24 (Suppl 3):S399-408.
8. Miyague NI, Cardoso SM, Meyer F, Ultramari FT, Araújo FH, Rozkowsk I, et al. Estudo epidemiológico de cardiopatias congênitas na infância e adolescência. Análise em 4.538 casos. *ArqBrasCardiol*. 2003;80(3):269-78.
9. BRASIL. Lei 8.069, de 13 de Julho de 1990. Estatuto da Criança e do Adolescente. Brasília: Ministério da Justiça,1990.
10. Bloch KV, Szklo M, Kuschnir MCC, Abreu GA, Barufaldi LA, Klein CH, et al. The study of cardiovascular risk in adolescents – ERICA: rationale, design and

sample characteristics of a national survey examining cardiovascular risk factor profile in Brazilian adolescents. BMC Public Health (2015) 15:94

11. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Datasus. Portal de Saúde. Sistema de Informações de Nascidos Vivos. Consulta eletrônica em Maio 2015. Disponível em: [www.datasus.gov.br](http://www.datasus.gov.br).
12. Microsoft Excel. Microsoft Corporation. Version 2013. Redmond, Washington, 2013.
13. Statistics/Data Analysis. STATA Corporation: STATA, Version 12. University of Texas, USA, 2011.
14. Soares GP, Klein CH, Souza e Silva NA, Oliveira GMM. Evolução da Mortalidade por Doenças do Aparelho Circulatório nos Municípios do Estado do Rio de Janeiro, de 1979 a 2010. Arq Bras Cardiol. 2015; 104(5):356-365
15. Darvishi L, Ghiasvand R, Ashrafi M, Ashrafzadeh E, Askari G, Shiranian A, et al. Relationship between junk foods intake and weight in 6-7 years old children, ShahinShahr and Meymeh, Iran. J Educ Health Promot. 2013; 2:2
16. Pinto Júnior VC, Branco KMPC, Cavalcante RC, Carvalho Júnior W, Lima JRC, Freitas SM, et al. – Epidemiology of congenital heart disease in Brazil. Braz J CardiovascSurg 2015;30(2):219-24
17. Pedra CA, Haddad J, Pedra SF, Peirone A, Pilla CB, Martin-Neto JA. Paediatric and congenital heart disease in South America: an overview. Heart. 2009 Sep;95(17):1385-92. Epub 2009 Jan 27.
18. Pinto Júnior VC. Avaliação da política nacional de atenção cardiovascular de alta complexidade com foco na cirurgia cardiovascular pediátrica [Dissertação de mestrado]. Fortaleza:Universidade Federal do Ceará; 2010.
19. Malta DC, Duarte EC, Almeida MF, Dias MAS. Lista brasileira de causas de morte evitáveis. Epidemiol. Serv. Saúde, Brasília, 16(4):233-244, out-dez, 2007
20. Santos HG, Andrade SM, Silva AM, Mathias TA, Ferrari LL, Mesas AE. Mortes infantis evitáveis por intervenções do Sistema Único de Saúde: comparação de duas coortes de nascimentos. CienSaude Colet. 2014;19(3):907-16.

21. Lansky S, França E, Leal Mdo C. Mortalidade perinatal e evitabilidade: revisão de literatura. *RevSaude Publica*. 2002;36(6):759-72.
22. Trindade E, Jatene M, Caneo LF, Tanamati C, Riso AA, AbuchaimD, et al. Five-year follow-up of congenital heart surgery at the Heart of the Clinics Hospital/São Paulo Medical School, InCor-HC-FMUSP. In: HTAi 2010 – Maximising the Value of Health Technology Assessment, 6<sup>th</sup> – 9<sup>th</sup> June 2010 – RDS – Dublin, Ireland.
23. Vetter VL, Covington TM, Dugan NP, Haley DM, Dykstra H, Overpeck M, et al. Cardiovascular deaths in children: General overview from the National Center for the Review and Prevention of Child Deaths. *American Heart Journal*, March 2015; Volume 169, Number 3.
24. Wang H, Dwyer-Lindgren L, Lofgren KT, et al. Age-specific and sex-specific mortality in 187 countries, 1970-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*. 2012; 380:2071–94. [PubMed: 23245603]
25. World Health Organization Media Centre. The Top 10 Causes of Death. Consulta Online em maio de 2015. [www.who.int/mediacentre](http://www.who.int/mediacentre)
26. Barros MDA, Ximenes R, Limac MLC. Mortalidade por causas externas em crianças e adolescentes: tendências de 1979 a 1995. *Rev Saúde Pública* 2001;35(2):142-149
27. Martins CBG, Andrade SM. Causas externas entre menores de 15 anos em cidade do sul do Brasil: atendimentos em pronto-socorro, internações e óbitos. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2005;8(2):194-204.
28. Phebo L, Moura ATMS. Violência urbana: um desafio para o pediatra. *Jornal de Pediatria*. 2005;815 Supl:S189-196.
29. Matos KF, Martins CBG. Perfil epidemiológico da mortalidade por causas externas em crianças, adolescentes e jovens na capital do Estado de Mato Grosso, Brasil, 2009. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, 21(1):43-53, jan-mar 2012
30. Zeccone O. Indignos de vida – A forma jurídica da política de extermínio de inimigos na cidade do Rio de Janeiro. Editora Revan, Rio de Janeiro. 2015.

---

**7 - Associação de fatores fetais e maternos com a mortalidade por doenças e malformações do aparelho circulatório em crianças e adolescentes**

---

## RESUMO

**Fundamento:** A hipótese da origem fetal para as doenças na idade adulta, sugere que exposições ambientais a fatores de risco intrauterinos afetem o desenvolvimento e aumentem o risco de doenças.

**Objetivos:** Verificar a associação de características registradas na época do nascimento tais como peso, presença de asfixia, duração da gestação, idade e escolaridade maternas com a morte por Doenças e Malformações do Aparelho Circulatório em menores de 18 anos de idade, no Estado do Rio de Janeiro de 1996 a 2014.

**Material e Métodos:** Estudo de bases de dados, Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos e Sistema de Informações de Mortalidade, que foram vinculadas e submetidas a duas estratégias de análise longitudinal, de casos e controles e de coortes. Em que os casos são as mortes por Doenças do Aparelho Circulatório (DAC) ou Malformações do Aparelho Circulatório (MAC) e os controles são as mortes por Acidentes de Transportes em menores de 18 anos de idade no Estado do Rio de Janeiro no período de 1996 a 2014. Foram estimadas as razões de chances (OR) e os riscos relativos, brutos e ajustados pelas demais variáveis.

**Resultados:** Foram vinculados 7.891 óbitos com 4.282.260 registros de nascimento, com resultado de 6.097 pares vinculados. Baixo peso ao nascer (OR=1,97; RR= 2,26), a asfixia no primeiro (OR=1,17; RR= 1,72) e quinto minuto (OR=2,07; RR=1,51), a prematuridade (OR=1,65; RR=1,50), idade materna maior ou igual a 40 anos (OR=1,76; RR=2,06) e a baixa escolaridade materna (RR= 1,45) aumentam a chance de óbito por DAC. Na associação com a morte por MAC as variáveis preditoras mostraram o mesmo perfil de associação, porém com maior intensidade. Dentre as causas específicas de doenças do aparelho circulatório as cardiomiopatias apresentaram a principal causa, enquanto por malformações do aparelho circulatório foram as não especificadas, nas crianças e adolescentes.

**Conclusão:** Fatores fetais como baixo peso, presença de asfixia no primeiro e no quinto minuto, prematuridade e fatores maternos como idade maior ou igual a 40 anos e baixo nível de escolaridade se associam a aumento da mortalidade por doenças e malformações do aparelho circulatório. Medidas de controle destes fatores e melhoria no acesso ao diagnóstico e tratamento contribuiriam para a redução de óbitos por doenças e malformações do aparelho circulatório.

**Palavras-chave:** Mortalidade, Doenças do aparelho circulatório, Malformações do aparelho circulatório, Fatores fetais, Baixo peso, asfixia, prematuridade.

## **Association of fetal and maternal factors with mortality from diseases and malformations of the circulatory system in children and adolescents.**

### **Abstract**

**Background:** The hypothesis of fetal origin for diseases in adulthood, suggests that environmental exposure to intrauterine risk factors affecting the development and increase the risk of disease.

**Objectives:** To investigate the association of registered characteristics at the time of birth such as weight, presence of asphyxia, gestational age, maternal age and maternal education with death by diseases and malformations of the circulatory system in individuals under 18 years of age in Rio de Janeiro state (SRJ) from 1996 to 2014.

**Material and Methods:** Study Database, Live Births Information System and Mortality Information System, which have been linked and subjected to two strategies of longitudinal analysis, case-control and cohort. In Case-control cases are deaths from diseases of the circulatory system (CSD) or malformations of the Circulatory System (MCS) and the controls are deaths from transport accidents in individuals under 18 years of age in the state of Rio de Janeiro from 1996 to 2014, the odds ratios were estimated (OR) and relative risks (RR), crude and adjusted for other variables.

**Results:** There were 7,891 deaths linked with 4,282,260 records of birth, with a result of 6,097 bound pairs. Low birth weight (OR = 1,97; RR = 2,26), asphyxia in the first minute (OR = 1,17; RR = 1,72) and fifth minute (OR = 2,07; RR = 1,51), premature birth (OR = 1.65; RR = 1,50), higher maternal age  $\geq 40$  years (OR = 1,76; RR = 2,06) and low maternal education (RR = 1,45 ) increase chance of death from CSD. In association with death by MCS predictor variables showed the same association profile, but with greater intensity. Among the specific causes of cardiovascular diseases cardiomyopathies showed the main cause, while for malformations of the circulatory system were not specified in children and adolescents.

**Conclusion:** Fetal Factors such as low birth weight, presence of asphyxia in the first and fifth minute, prematurity, and maternal factors such as age greater than or equal to 40 years and low levels of education are associated with increased mortality from diseases and malformations of the circulatory system. Control actions of these variables contribute to the reduction of deaths in the population. As well as improving access to prenatal diagnosis or the assistance to birth, and the treatment of malformations of the circulatory system

**Keywords:** mortality, diseases of the circulatory system, circulatory system malformations, fetal factors, low weight, asphyxia, prematurity.

## 7.1 Introdução

As doenças do aparelho circulatório (DAC) apresentam elevada morbidade e mortalidade nos adultos, no Brasil e no mundo, desde as últimas décadas até os dias atuais<sup>(1,2)</sup>. A busca por fatores de risco associados as DAC é contínua, pois ao conhecermos e atuarmos nesses fatores reduzimos a morbi-mortalidade. Porém os fatores de risco tradicionais, tais como obesidade, hipertensão arterial, dislipidemias, tabagismo, sedentarismo, diabetes e resistência insulínica, demandam tempo de exposição cujos efeitos não se manifestariam nos menores de 18 anos<sup>(3-8)</sup>. Nesta fase inicial da vida devem ser outros os fatores contribuintes para este grupo de doenças, especialmente condições presentes no nascimento, tais como peso, asfixia, duração da gestação e fatores relacionados com a mãe<sup>(9,10)</sup>.

A hipótese da origem fetal para as doenças cardiovasculares de David Barker, sugere que exposições ambientais a fatores de risco intrauterinos afetam o desenvolvimento do feto e aumentam o risco das DAC, diabetes e síndrome metabólica, na idade adulta<sup>(9)</sup>. Os primeiros estudos neste campo investigaram se o peso e perímetro cefálico ao nascer podem prever a ocorrência de DAC na idade adulta, e a relação do baixo peso e a classe social dos pais com aumento da mortalidade por estas doenças<sup>(10,11)</sup>. Relações do baixo peso foram encontradas com concentrações elevadas de colesterol, risco aumentado de hiperlipidemia e de diabetes tipo 2, e morte por DAC<sup>(10-14)</sup>. Entretanto, não se encontram estudos sobre a relação de condições registradas no nascimento com a morte por DAC em crianças e adolescentes. Por outro lado, em relação às mortes por Malformações Congênitas (MAC) existem estudos que revelam sua associação com condições existentes no nascimento, como a prematuridade e o baixo peso<sup>(15,16)</sup>.

Este estudo tem por objetivo verificar a existência de associação entre características presentes no nascimento, tais como peso, asfixia, duração da gestação, idade e escolaridade materna com os óbitos por Doenças do Aparelho Circulatório ou Malformações do Aparelho Circulatório em crianças e adolescentes, no estado do Rio de Janeiro de 1996 a 2014.

## 7.2 Material e Métodos

Trata-se de um estudo de bases de dados pré-existentes que foram vinculadas e submetidas a duas estratégias de análise longitudinal, de casos e controles e de coortes. As bases de dados foram o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC) do Estado do Rio de Janeiro no período de 1996 a 2014, e o Sistema de Informações de Mortalidade (SIM) que coleta informações provenientes das declarações de óbito (DO) do mesmo estado e período, restritas aos óbitos de menores de 18 anos. SINASC e SIM estão disponíveis em bases anuais, e foram fornecidos pela Secretaria de Saúde do Estado do Rio de Janeiro (SES RJ) <sup>(17)</sup>.

Do SINASC foram coletadas as informações sobre peso ao nascer, índice de Apgar no primeiro e quinto minuto, duração da gestação, idade e escolaridade das mães. Do SIM foram selecionados os óbitos cuja causa básica foi Doença do Aparelho Circulatório (DAC, codificadas no capítulo IX da Classificação Internacional de Doenças, CID-10<sup>(18)</sup>), Malformação do Aparelho Circulatório (MAC, de Q20 a Q28), e Acidente de Transporte (ACT, de V01 a V99). As causas específicas do conjunto das DAC utilizadas foram: Febre Reumática (I00-09); Doenças Hipertensivas (I 10-15); Doenças Isquêmicas do coração (I20-25); Doença Cardíaca pulmonar e da circulação pulmonar (I26-28); Membranas (Pericardites I30-I32 e Endocardite aguda e subaguda I33); Doenças Valvares (I34-39); Miocardites (I40-41); Cardiomiopatias (I42-43); Doenças de condução (I44-49), Insuficiência cardíaca (I50); Complicações de cardiopatias e doenças cardíacas mal definidas (I51-52); Doenças cerebrovasculares (DCBV) Hemorrágicas (I60-62); Outras doenças cerebrovasculares (I63-69); e Outras DAC não especificadas (I70-89 e I95-99). Os óbitos cuja causa específica foi do conjunto das MAC, foram discriminados nas categorias: Câmaras e comunicações cardíacas (Q20); Septos cardíacos (Q21); Valvas pulmonar e tricúspide (Q22); Valvas aórtica e mitral (Q23); outras e não especificadas (Q24); Grandes artérias (Q25); outros vasos (Q26-28).

As variáveis preditoras foram categorizadas da seguinte maneira: 1) peso de nascimento em *baixo* (menos de 2500 g), *adequado* (2500 g a 3999 g) e *elevado* (4000g ou mais); 2) índice de Apgar do 1º e do 5º minuto de vida em presença de *asfixia* (índices 0 a 7) e *normal* (de 8 a 10); 3) idade gestacional em *pré-termo* (menos de 36 semanas), *a termo* (de 37 a 41) e *pós-termo* (mais de 42); 4) idade materna em *menores de 20 anos*, *20 a 29 anos*, *30 a 34 anos*, *35 a 39 anos* e *40 anos ou mais*; e 5) escolaridade materna em *superior* (12 ou mais anos de estudo), *médio* (9 a 11 anos de estudo nos anos de 1996 a 1999, e de 8 a 11 de 1999 a

2014), *fundamental* (1º grau ou de 1 a 7 anos de 1996 a 1999, e de 1 a 7 anos de 1999 a 2014) e nenhuma escolaridade.

Os cálculos para obter estatísticas foram realizados com o programa Stata®<sup>(19)</sup>.

Para associar as informações das bases de dados com a finalidade de obter as distribuições das variáveis preditoras à época do nascimento com os óbitos por DAC, MAC e ACT foi necessário fazer vinculação das bases por meio de relacionamento probabilístico. O relacionamento probabilístico foi necessário porque apesar da existência de um identificador único em ambas as bases, o número da declaração de nascidos vivos, o mesmo só foi preenchido a partir do ano de 1999 nas DO dos menores de 1 ano de idade, e ainda assim de forma incompleta. Foram selecionadas para vinculação apenas as declarações de nascidos vivos (DN) em partos únicos, uma vez que as chaves de relacionamento foram o nome da mãe e data do nascimento que são comuns nos nascidos em partos gemelares. Para esta vinculação foi utilizado a rotina *relink* do programa *Stata*®<sup>(19)</sup>, que permite gerar um escore de relacionamento que varia entre 0 e 1. O escore 1 é obtido quando as chaves de relacionamento são idênticas em ambas as bases de dados. Foram considerados pares verdadeiros de nascimentos e óbitos todos aqueles com escore 1, independente da coincidência da variável de identificação comum, número da DN na DO. Naqueles cujo escore foi menor do que 1 porém maior ou igual a 0,99 foi feita revisão manual aceitando-se como pares verdadeiros aqueles em que as diferenças nas cadeias de caracteres dos nomes das mães se restringissem a letra trocada, adicionada, retirada ou repetida, sem espaço ou espaço a mais entre prenomes e sobrenomes, partículas da/de, acentos, apóstrofos ou cedilhas omitidos, nomes incompletos e sobrenomes abreviados. Além destes pares também foram considerados como verdadeiros todos aqueles que o número da DN na DO fossem iguais independente do escore obtido pela rotina *relink*. Os demais pares cujo escore foi menor do que 0,99 não foram considerados verdadeiros porque as diferenças nas cadeias de nomes não ofereciam segurança na vinculação, a não ser que possuíssem o mesmo número da DN na DO ou na revisão manual apresentassem os mesmos critérios utilizados no escore menor que 1 porém maior ou igual a 0,99. (anexo IV)

Os dados foram analisados por meio de duas estratégias: casos e controles e coortes retrospectivas. Na estratégia caso-controle, os casos foram os óbitos por DAC ou MAC e os controles foram os óbitos por ACT em menores de 18 anos de idade no ERJ no período de 1996 a 2014. Os óbitos por ACT, fração das mortes por Causas Externas, foram selecionados arbitrariamente como controles porque não se supunha que estivessem relacionados com

condições de saúde adquiridas desde a fase da gestação até o nascimento, representadas pelo peso ao nascer, tempo de gestação e escore de Apgar. Foram estimadas as *odds ratio* (OR), brutas e ajustadas, das mortes por DAC ou MAC em relação às mortes por ACT para as categorias de riscos das variáveis preditoras, assim como os seus limites inferior (LI) e superior (LS) para os intervalos de confiança de 95% (IC 95%). As estimativas brutas e seus intervalos de confiança foram obtidas por meio de modelos logísticos (rotina *logistic*, com argumento *or*, no *Stata*), nos quais cada um contém apenas uma das variáveis preditoras, enquanto que os modelos ajustados incluíram todas as variáveis preditoras.

Na estratégia de coortes, estas foram formadas pelas categorias das variáveis preditoras nos nascidos vivos em partos únicos e estimaram-se os riscos relativos (RR), brutos e ajustados, de morte por DAC, MAC ou ACT, assim como os seus LI e LS para o IC de 95%. As estimativas brutas e seus intervalos de confiança foram obtidas por meio de modelos binários (rotina *binreg*, com argumento *rr*, no *Stata*), nos quais cada um contém apenas uma das variáveis preditoras, enquanto que os modelos ajustados incluíram todas as variáveis preditoras. Também foi estimada a fração atribuível na população (FAP) do risco de morte por DAC, MAC ou ACT nas categorias das variáveis preditoras. Os óbitos identificados para cada coorte de categoria das variáveis preditoras dependerá da eficiência da vinculação dos bancos SINASC e SIM, de modo que as estimativas de risco de morte poderão ser subestimadas à medida que a eficiência da vinculação for menor do que 100%. Entretanto, os riscos relativos não serão subestimados se não houver diferenciais de eficiência de vinculação nas categorias. Para assegurar que estes diferenciais não ocorressem, o processo de relacionamento probabilístico foi feito sem conhecimento das categorias das variáveis preditoras.

### 7.3 Resultados

Foram vinculados 7.891 óbitos com 4.282.260 registros de nascimentos, dos quais 5.738 não continham o número da DN na DO. Dos pares com escore igual a 1, perfeita igualdade de nomes e datas de nascimento, todos os 3.806 pares foram considerados verdadeiros. De um total de 2.491 pares cujo escore foi menor do que 1, porém maior ou igual a 0,99, após revisão manual foram aceitos 2.041 como pares verdadeiros. Dos demais 1.594, com escore menor do que 0,99, ainda foram incluídos como pares verdadeiros 65 que tinham o mesmo número da DN na DO e mais 207 por revisão manual. Por fim, ainda foram excluídos 22 pares verdadeiros duplicados. Deste modo, resultaram 6.097 pares verdadeiros. No final, restaram 1.729 pares verdadeiros que foram obtidos por relacionamento determinístico, por igualdade do número da DN na DO, enquanto que dos 6.162 demais pares, 4.368 foram considerados pares verdadeiros pelo relacionamento probabilístico. Portanto, a eficiência do relacionamento probabilístico foi de 70,9%.

No período de 1996 a 2014 ocorreram 1.200 óbitos nos menores de 18 anos, no Estado do Rio de Janeiro, cuja causa básica foi DAC, dos quais 860 foram relacionados como pares verdadeiros, e, portanto, possuem informação sobre as variáveis preditoras. Do mesmo modo, ocorreram 5.183 óbitos por MAC e 1.511 por ACT, tendo sido relacionados como pares verdadeiros, 4.223 e 1.036, respectivamente.

Na Tabela 1 observamos que o baixo peso ao nascer, a asfixia no quinto minuto, a prematuridade e a idade materna aumentam a chance de óbito tanto por DAC quanto por MAC.

A Tabela 1 mostra que a chance de óbito por DAC dos nascidos com baixo peso é pelo menos duas vezes maior do que a dos nascidos com peso adequado, mesmo quando ajustada pelo efeito das demais variáveis, sendo que o limite inferior do intervalo de confiança de 95% é superior a 1. Por outro lado, o peso elevado ao nascer não mostrou associação significativa com a morte por DAC. Esta mesma configuração é observada na associação da duração da gestação, tanto em termos de nível de categorização e de intensidade de associação. A asfixia no quinto minuto também mostrou associação significativa com a morte por DAC, sendo que a de maior intensidade foi com a de maior duração. Entretanto, após o ajuste pelas demais variáveis, não foi possível demonstrar associação significativa da morte por DAC com a asfixia no primeiro minuto.

A idade materna, tendo como referência a faixa etária mais frequente, a categoria que demonstrou maior chance de morte foi o de mães com 40 anos ou mais. Em relação à escolaridade materna, tomando-se o nível superior como referência, a categoria de escolaridade mais baixa mostrou menor chance de morte (Tabela 1).

Na associação com a morte por MAC as variáveis preditoras mostraram o mesmo perfil de associação, porém com maior intensidade. Neste caso até mesmo a asfixia no primeiro minuto mostrou associação significativa (Tabela 1).

TABELA 1 - Odds ratio bruta e ajustada\*, de óbitos por Doenças do Aparelho Circulatorio ou Malformações do Aparelho Circulatorio em relação a Acidentes de Transporte segundo variáveis preditoras no nascimento nos menores de 18 anos no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2014

Variável preditora	DAC		MAC		ACT		DAC/ACT		MAC/ACT	
	N	MAC	N	MAC	N	ACT	OR (LI-LS (IC95%))	Bruta	OR (LI-LS (IC95%))	Ajustada*
<b>Peso</b>										
<i>Adequado</i>	620	2674	893	1	1	1	1	1	1	1
<i>Baixo</i>	201	1369	87	3,33 (2,54 - 4,37)	1,97 (1,37 - 2,83)	5,26 (4,18 - 6,61)	2,75 (2,10 - 3,60)			
<i>Elevado</i>	35	148	52	0,97 (0,62 - 1,51)	0,91 (0,56 - 1,48)	0,95 (0,68 - 1,32)	0,92 (0,64 - 1,32)			
<b>Apgar 1</b>										
<i>Normal</i>	508	2055	697	1	1	1	1	1	1	1
<i>Asfíxia</i>	316	1973	262	1,65 (1,36 - 2,02)	1,17 (0,93 - 1,47)	2,56 (2,19 - 2,98)	1,33 (1,11 - 1,58)			
<b>Apgar 5</b>										
<i>Normal</i>	712	3077	922	1	-	1	1	1	1	1
<i>Asfíxia</i>	107	953	41	3,38 (2,33 - 4,91)	2,07 (1,33 - 3,21)	6,96 (5,05 - 9,60)	4,13 (2,87 - 5,93)			
<b>Duração da Gestação</b>										
<i>A termo</i>	675	2996	945	1	1	1	1	1	1	1
<i>Pré-termo</i>	165	1095	69	3,35 (2,49 - 4,51)	1,65 (1,11 - 2,44)	5,01 (3,88 - 6,45)	1,76 (1,30 - 2,38)			
<i>Pós-termo</i>	7	47	9	1,09 (0,40 - 2,94)	1,03 (0,37 - 2,85)	1,65 (0,80 - 3,37)	1,48 (0,70 - 3,12)			
<b>Idade Materna</b>										
<i>20 a 29 anos</i>	406	1994	536	1	1	1	1	1	1	1
<i>&lt; 20 anos</i>	207	793	272	1,00 (0,80 - 1,25)	1,00 (0,78 - 1,27)	0,78 (0,66 - 0,93)	0,76 (0,63 - 0,92)			
<i>30 a 34 anos</i>	132	695	131	1,33 (1,01 - 1,75)	1,13 (0,84 - 1,53)	1,43 (1,16 - 1,76)	1,34 (1,07 - 1,69)			
<i>35 a 39 anos</i>	73	453	60	1,61 (1,11 - 2,31)	1,43 (0,96 - 2,13)	2,03 (1,53 - 2,70)	1,70 (1,25 - 2,33)			
<i>≥40 anos</i>	39	258	28	1,84 (1,11 - 3,04)	1,76 (1,03 - 3,02)	2,48 (1,66 - 3,70)	2,08 (1,35 - 3,21)			
<b>Escolaridade Materna</b>										
<i>Superior</i>	108	583	89	1	1	1	1	1	1	1
<i>Médio</i>	305	1589	253	0,99 (0,72 - 1,38)	1,09 (0,77 - 1,54)	0,96 (0,74 - 1,24)	1,08 (0,82 - 1,42)			
<i>Fundamental e Nenhuma</i>	424	1937	663	0,53 (0,39 - 0,72)	0,61 (0,44 - 0,86)	0,45 (0,35 - 0,57)	0,55 (0,43 - 0,72)			
<i>Sem informação</i>	19	83	23	0,68 (0,35 - 1,33)	1,76 (0,33 - 1,46)	0,55 (0,33 - 0,92)	0,59 (0,33 - 1,06)			

DAC: Doenças do Aparelho Circulatorio (Capítulo IX da CID-10); MAC: Malformações do Aparelho Circulatorio (códigos Q20-28 da CID-10); ACT: Acidentes de Transporte (códigos V01-99 da CID-10); OR: odds ratio; LI-LS (IC95%): Limite inferior - Limite superior (Intervalo de confiança 95%); \* Ajustada pelas demais variáveis preditoras.

A Tabela 2 mostra que os riscos relativos (RR) brutos de morte por DAC ou por MAC nas variáveis preditoras peso ao nascer, Apgar 1 e 5, e idade gestacional são semelhantes aos valores das razões de chances descritas na Tabela 1. Repare-se que não há associação entre ACT e estas variáveis, ainda que o RR para o Apgar 1 seja significativamente maior do que 1, porém é bastante próximo a 1. Já em relação à idade materna, a idade de maior risco tanto bruto quanto ajustado é aquela com 40 ou mais anos. E, na escolaridade materna, os RR brutos e ajustados mostram que há associação positiva entre baixa escolaridade e óbito por DAC, MAC ou ACT. Os valores dos RR ajustados se mostraram atenuados em relação aos brutos.

Na Tabela 2 também são descritas as frações atribuíveis às categorias de risco de cada variável preditora na população. Repare-se que a elevação dos anos de estudo pode implicar em redução da ordem de quase 30% dos óbitos por DAC. Os óbitos por MAC poderiam ser reduzidos em cerca de um terço se não houvesse asfixia no primeiro minuto.

**TABELA 2** - Risco Relativo brutos e ajustados\*, de óbitos por Doenças do Aparelho Circulatorio, Malformações do Aparelho Circulatorio ou Acidentes de Transporte em relação a população de nascidos vivos segundo variáveis preditoras no nascimento nos menores de 18 anos no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2014

Variável preditora	Nascidos Vivos		DAC		MAC		ACT	
	N	RR (LLS(IC 95%))	Bruta	Ajustada	Bruta	Ajustada	Bruta	Bruta
		FAP%	RR (LLS(IC 95%))	RR (LLS(IC 95%))	RR (LLS(IC 95%))	FAP%	RR (LLS(IC 95%))	RR (LLS(IC 95%))
<b>Peso</b>								
<i>Adequado</i>	3.802.851	1	-	1	1	-	1	1
<i>Baixo</i>	351.534	<b>3,51</b> (2,99-4,11)	<b>17,50</b>	2,26 (1,81-2,81)	<b>5,54</b> (5,19-5,91)	<b>27,75</b>	<b>2,98</b> (2,7-3,27)	<b>1,05</b> (0,85-1,31)
<i>Elevado</i>	221.819	<b>0,97</b> (0,69-1,36)	-0,18	0,96 (0,68-1,36)	<b>0,95</b> (0,80-1,12)	-0,28	<b>0,89</b> (0,75-1,05)	<b>1,00</b> (0,75-1,32)
<b>Apgar 1</b>								
<i>Normal</i>	3.362.246	1	-	1	1	-	1	1
<i>Asfixia</i>	869.701	<b>2,38</b> (2,07-2,74)	<b>22,09</b>	1,72 (1,46-2,02)	<b>3,68</b> (3,46-3,91)	<b>35,50</b>	<b>2,10</b> (1,94-2,26)	<b>1,45</b> (1,26-1,67)
<b>Apgar 5</b>								
<i>Normal</i>	4.060.811	1	-	1	1	-	1	ml
<i>Asfixia</i>	171.971	<b>3,51</b> (2,87-4,31)	9,27	<b>1,51</b> (1,18-1,93)	<b>7,26</b> (6,76-7,81)	<b>20,28</b>	<b>2,60</b> (2,37-2,85)	<b>1,10</b> (0,81-1,49)
<b>Duração da Gestação</b>								
<i>A termo</i>	3.969.770	1	-	1	1	-	1	1
<i>Pré-termo</i>	315.399	<b>3,10</b> (2,61-3,67)	<b>13,36</b>	1,50 (1,19-1,89)	<b>4,57</b> (4,27-4,90)	<b>20,82</b>	<b>1,39</b> (1,26-1,54)	<b>0,92</b> (0,72-1,17)
<i>Pós-termo</i>	50.274	<b>0,81</b> (0,39-1,71)	-0,23	0,87 (0,41-1,83)	<b>1,23</b> (0,92-1,64)	-0,29	<b>1,27</b> (0,95-1,71)	<b>0,75</b> (0,39-1,45)
<b>Idade Materna</b>								
<i>20 a 29 anos</i>	2.284.335	1	-	1	1	-	1	1
<i>&lt; 20 anos</i>	862.629	<b>1,35</b> (1,14-1,60)	8,76	1,17 (0,98-1,40)	<b>1,05</b> (0,97-1,14)	<b>1,42</b>	<b>0,93</b> (0,86-1,02)	<b>1,34</b> (1,16-1,55)
<i>30 a 34 anos</i>	753.195	<b>0,99</b> (0,81-1,20)	-0,35	0,96 (0,78-1,18)	<b>1,06</b> (0,97-1,15)	<b>1,38</b>	<b>1,07</b> (0,98-1,17)	<b>0,75</b> (0,62-0,90)
<i>35 a 39 anos</i>	372.034	<b>1,10</b> (0,86-1,42)	1,44	1,10 (0,85-1,42)	<b>1,39</b> (1,26-1,54)	<b>5,23</b>	<b>1,32</b> (1,19-1,46)	<b>0,69</b> (0,53-0,90)
<i>≥40 anos</i>	97.651	<b>2,25</b> (1,62-3,12)	<b>4,86</b>	2,06 (1,47-2,88)	<b>3,03</b> (2,66-3,44)	<b>7,67</b>	<b>2,51</b> (2,20-2,87)	<b>1,22</b> (0,84-1,79)
<b>Escolaridade Materna</b>								
<i>Superior</i>	723.778	1	-	1	1	-	1	1
<i>Médio</i>	1.648.362	<b>1,30</b> (1,04-1,62)	<b>17,05</b>	1,26 (1,00-1,59)	<b>1,23</b> (1,12-1,35)	<b>13,68</b>	<b>1,23</b> (1,11-1,35)	<b>1,15</b> (0,91-1,46)
<i>Fundamental e Nenhuma</i>	1.916.324	<b>1,56</b> (1,26-1,94)	<b>28,86</b>	<b>1,45</b> (1,15-1,82)	<b>1,22</b> (1,11-1,34)	<b>13,83</b>	<b>1,12</b> (1,02-1,24)	<b>2,62</b> (2,11-3,25)
<i>Sem informação</i>	88.134	<b>1,37</b> (0,82-2,29)	<b>3,84</b>	1,19 (0,70-2,03)	<b>1,40</b> (1,13-1,73)	<b>4,11</b>	<b>1,09</b> (0,87-1,37)	<b>2,18</b> (1,41-3,39)

DAC: Doenças do Aparelho Circulatorio (Capítulo IX da CID-10); MAC: Malformações do Aparelho Circulatorio (códigos Q20-28 da CID-10); ACT: Acidentes de Transporte (códigos V01-99 da CID-10; FAP: Fração atribuível na população; LLS (IC95%): Limite inferior - Limite superior (Intervalo de confiança 95%); Ajustada pelas demais variáveis

A Figura 1 mostra a quantidade de óbitos por causas específicas do conjunto das DAC segundo as faixas de idade. Neste conjunto, a principal causa de óbito foram as cardiomiopatias em todas as faixas de idade, com exceção daquela de 5 a 11 anos, em que a doença cérebro vascular hemorrágica aparece como a principal, porém seguida de perto pela cardiomiopatia. A Figura 2 mostra a quantidade de óbitos por causas específicas do conjunto das MAC, em que as principais causas não são especificadas, seguidas pelas malformações de septos, e de grandes artérias, exceto no grupo de menores de 1 ano em que ocorreu uma inversão na ordem destas duas últimas causas.

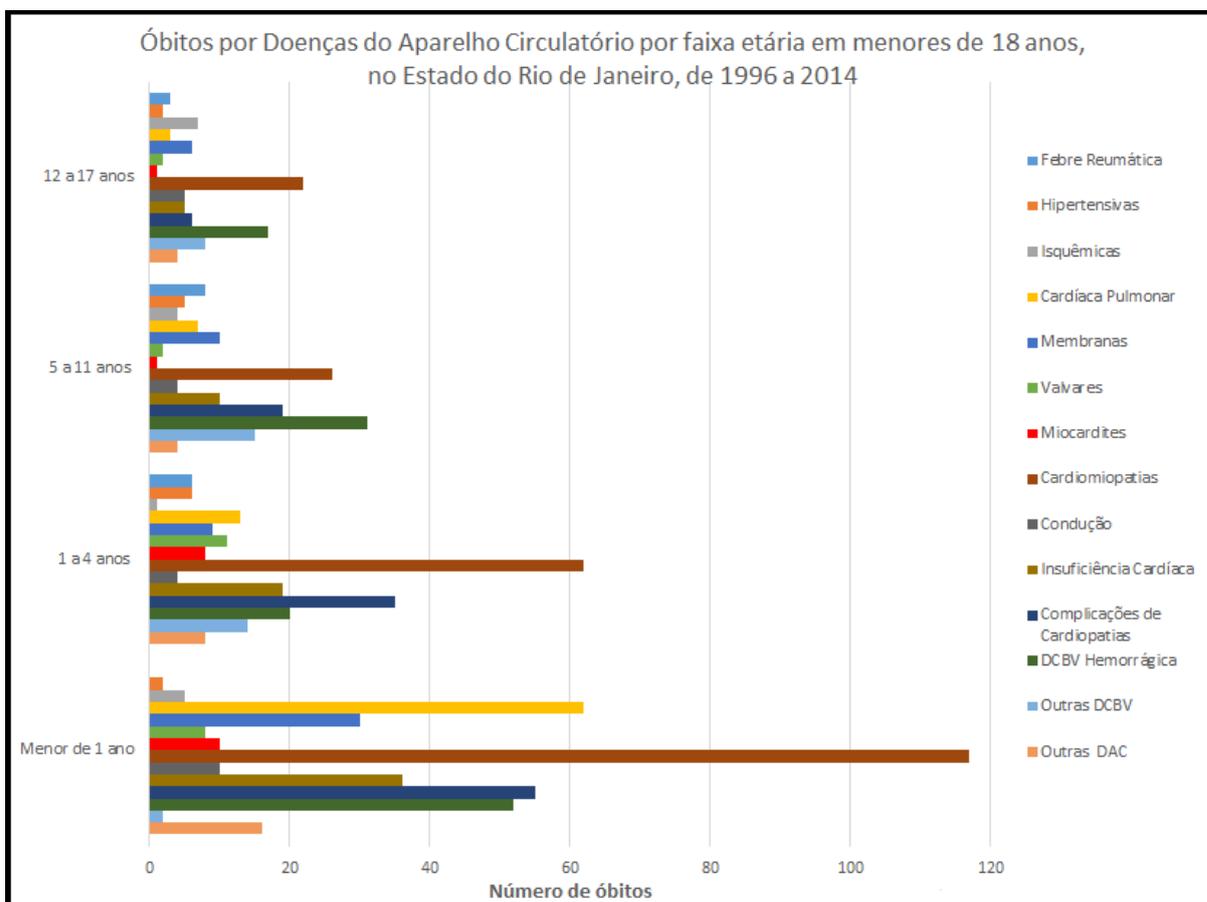


Figura 1 – Número de óbitos por Doenças do Aparelho Circulatório por faixa etária em menores de 18 anos, no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2014.

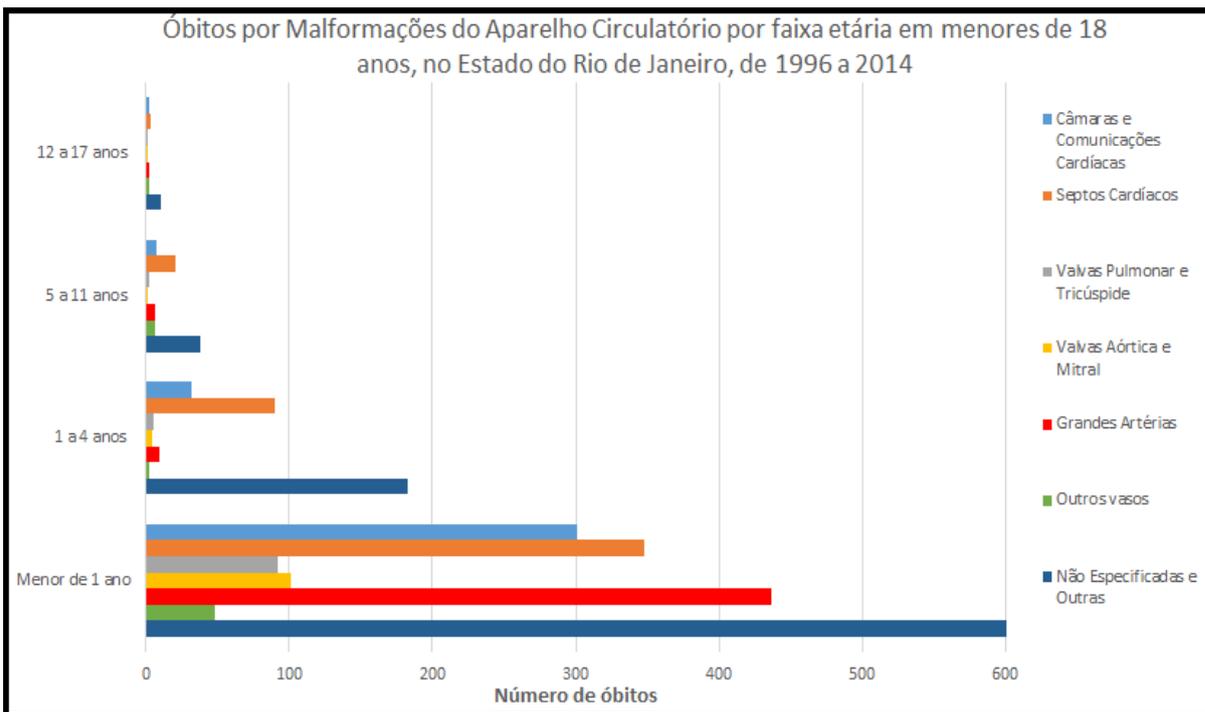


Figura 2 – Número de óbitos por Malformações do Aparelho Circulatório por faixa etária em menores de 18 anos, no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2014.

## 7.4 Discussão

Esse estudo utilizou bases de dados vinculadas por relacionamento probabilístico para estudar variáveis preditoras da mortalidade. Não foi possível vincular todas as DO, cuja causa básica foi DAC, MAC ou ACT, com as DN correspondentes. O percentual de pares DO-DN, de aproximadamente 70%, foi menor do que o obtido em outro estudo que combinou as mesmas bases <sup>(20)</sup>. Entretanto, é preciso considerar que no presente estudo foram incluídos bancos do SINASC relativamente remotos, da última década do século XX, de qualidade de registro ainda não consolidada. Por este motivo, não são apresentados os riscos de morte pelas causas DAC ou MAC, porque devem estar subestimadas. Entretanto, estas subestimativas não comprometem as estimativas de razão de risco, tais como os riscos relativos e as razões de chances (OR), desde que não tenha havido subestimativas diferenciais de risco nas categorias das variáveis preditoras. É preciso considerar ainda que a maior parte dos relacionamentos corresponde a óbitos ocorridos no primeiro ano de vida. As possibilidades de relacionamento DO-DN se reduzem com o aumento da idade no óbito.

Fatores fetais como baixo peso, asfixia e prematuridade, assim como fatores maternos, tais como escolaridade e idade estão associados com risco de morte por DAC ou MAC.

Uma possível relação entre baixo peso e óbitos por MAC é que nas malformações congênitas ocorre prejuízo global no desenvolvimento intrauterino, com aumento do risco para baixo peso isoladamente ou combinado com trabalho de parto prematuro, o que eleva também o risco de prematuridade e de asfixia neonatal <sup>(15,16)</sup>. Também é possível que o baixo peso esteja relacionado com a angiogênese, além de se relacionar com a embriologia do sistema circulatório por mecanismos ainda não elucidados, levando ou agravando as MAC e com isso aumentando a probabilidade de óbito <sup>(13,15)</sup>. Para os óbitos por DAC, diversos estudos demonstram a relação com baixo peso, porém não há mecanismo fisiopatológico estabelecido <sup>(12-15,21)</sup>. Assim como em outros estudos no presente também não encontramos associação do elevado peso ao nascimento com a morte por DAC ou MAC <sup>(22,23)</sup>.

O escore de Apgar é um sistema de pontuação, que foi descrito em 1950, para avaliação do recém-nascido e da necessidade de intervenções no parto <sup>(24)</sup>. O Apgar de quinto minuto é considerado mais acurado, levando ao prognóstico da saúde neurológica do recém-nascido. É utilizado para avaliação da asfixia ao nascer e previsão de resultados neonatais adversos <sup>(25)</sup>. A asfixia é uma condição em que há diminuição da concentração de oxigênio no sangue, levando, se persistir a progressiva hipoxemia, hipercapnia e diminuição da

oxigenação tecidual, o que pode causar sérios danos ao sistema nervoso central, respiratório, cardiovascular, e complicações renais<sup>(26)</sup>. Por isso que, quanto maior o tempo de asfixia maior a relação com óbitos por DAC e MAC. A hipóxia e a asfixia estão intimamente relacionadas as MAC, tanto por predispor a essa condição, quanto pelo fato de malformações cardíacas cianóticas levarem a um erro na avaliação do escore, já que um dos critérios avaliados é a cor representada pela presença ou ausência de cianose no recém-nascido<sup>(24)</sup>.

Da prematuridade decorre anormalidade no parto, que leva a aumento de fatores inflamatórios e hormonais, alterando a homeostase orgânica e atuando como fator de risco para DAC e para gravidade da MAC, contribuindo para o óbito<sup>(27)</sup>. A prematuridade também pode estar associada a outras variáveis preditoras de óbito, como baixo peso e asfixia.

Em relação a idade materna, o maior risco de óbito por DAC e MAC ocorreu nas mães mais velhas, de 40 anos ou mais. O aumento do risco de óbito por MAC já foi percebido a partir dos 35 anos. Esta observação é corroborada pela literatura, visto que o risco de malformações e síndromes genéticas é diretamente associado a idade materna mais avançada<sup>(28,29)</sup>.

A escolaridade materna foi utilizada como variável representante do nível socioeconômico das mães, por ser a de maior abrangência de preenchimento no SINASC. O maior risco de óbitos por MAC relacionou-se com menor nível de escolaridade. As pessoas de menor escolaridade têm menor acesso a diagnóstico e tratamento das MAC<sup>(30)</sup>. Isto pode ser percebido de forma indireta pelo fato de que as mortes por MAC não tiveram causa especificada. Não é possível oferecer adequado suporte de vida e tratamento da MAC se nem diagnosticada ela foi. A faixa etária mais atingida são os menores de 1 ano e de 1 a 4 anos, pois as MAC muitas vezes são incompatíveis com a vida e altamente dependentes de adequado suporte médico e hospitalar, o que leva a mortalidade precoce.

A baixa escolaridade materna também é fator de risco para as DAC, pois as adversidades sociais durante o período pré-natal são fatores de risco independentes para inflamação em adultos e esse estado inflamatório predispõem a DAC e óbitos por essa causa<sup>(27)</sup>. Neste estudo verificou-se que o risco de morte por DAC é maior nos filhos de mães de baixa escolaridade, já durante a infância e a adolescência. Entretanto, as causas específicas mais relevantes de morte por DAC nos menores de 18 anos, que são as cardiomiopatias, são diferentes daquelas observadas nos adultos, mais relacionadas com aterosclerose<sup>(31)</sup>.

Os resultados das associações obtidos com as duas estratégias de análise utilizadas nem sempre foram concordantes, especialmente em relação a idade e escolaridade materna.

As razões para isto, possivelmente se devem ao fato de que os riscos de morte por DAC ou MAC estão associados também com essas variáveis preditoras nos controles, os óbitos por acidentes de transporte (ACT), como se vê na última coluna da tabela 2. O risco de morrer por acidentes de transporte foi maior nas mães de menos de 20 anos ou de baixa escolaridade. Esta associação atenuou, e até mesmo inverteu a relação entre mortes por DAC ou MAC com maternidade na adolescência ou baixa escolaridade materna quando medida por meio das razões de chance (OR). Os óbitos por acidentes de transporte mais comuns na infância e adolescência, se dão após atropelamentos <sup>(32)</sup>. Esta causa específica de morte deve ser mais comum entre pessoas de baixa renda e escolaridade, o que explicaria a associação encontrada neste estudo entre escolaridade e mortes por acidentes de trânsito<sup>(33)</sup>.

Após o ajustamento de cada variável preditora, os OR e os RR, foram atenuados, principalmente os fatores fetais. Isto deve ter ocorrido porque peso ao nascer, Apgar 1 e 5, e duração da gestação devem ser correlacionadas, de modo que as forças de associação, medidas tanto por OR como por RR ajustados são menores do que os valores brutos, sem ajuste. Ainda assim, as associações se mantiveram.

As causas básicas de óbitos por DAC analisadas por idade no óbito mostram que provavelmente há erros de diagnóstico ou de codificação, pois causas isquêmicas, valvares e hipertensivas dificilmente seriam causas de óbitos em menores de um ano de vida. Os óbitos nesta faixa etária costumam estar associados a condições congênitas e MAC. Assim como óbitos por febre reumática e valvares em crianças de 1 a 4 anos estariam relacionados a outros diagnósticos clínicos, tais como sepse por artrite infecciosa, endocardite, artrite idiopática juvenil e também as MAC <sup>(34)</sup>. Já nos óbitos por MAC ocorreram em maior frequência aqueles sem causa especificada em qualquer faixa etária, especialmente nos menores de um ano de vida. Isto sugere que houve baixo acesso ao diagnóstico no pré-natal e no nascimento, impossibilitando adequado tratamento. Medidas como a realização do pré-natal e das ecocardiografias obstétricas poderiam reduzir esses óbitos, permitindo o diagnóstico precoce e a referência dos pacientes para centros especializados de tratamento, mesmo antes do nascimento <sup>(16)</sup>.

Uma das limitações mais importantes do estudo é o acompanhamento dos nascimentos até a ocorrência do óbito, por meio da vinculação por relacionamento probabilístico entre os bancos SIM e SINASC, o que confere aos pares nascidos e mortos uma certeza que não é absoluta. O ideal seria que houvesse um identificador único nas DN e nas DO, o que permitiria uma vinculação determinística dos bancos. Outra limitação foi a utilização de

bancos de apenas 19 anos, por disponibilidade e qualidade especialmente do SINASC. Se houvesse disponibilidade de bancos de boa qualidade de um período mais longo seria permitida a avaliação de mais variáveis preditoras, não só nos menores de 18 anos como também nos adultos jovens. A escolha do grupo controle pode ser considerada uma limitação, visto que fatores maternos como a escolaridade e idade estão associados aos óbitos por acidentes de transporte. Porém ao escolher outro controle não teríamos a mesma segurança de não se associarem com os outros fatores como peso de nascimento, asfixia e duração da gestação. Outra limitação é a qualidade no preenchimento dos atestados de óbito (DO) e das declarações de nascidos vivos (DN). Entretanto, as DO e as DN são as fontes de dados mais abrangentes por serem de natureza obrigatória.

## **7.5 Conclusão**

Baixo peso, presença de asfixia no primeiro e no quinto minuto, prematuridade, idade de 40 anos ou mais e baixo nível de escolaridade materna se associam a um aumento da mortalidade por doenças e malformações do aparelho circulatório nos menores de 18 anos. Medidas de controle dessas variáveis contribuiriam para a redução de óbitos por MAC e DAC na população. Porém, a identificação das influências ambientais durante a gestação e no nascimento sobre o risco de morte por DAC ou MAC devem ser consideradas com cuidado pois se complementam com fatores genéticos.

## Referências

1. Ribeiro ALP, Duncan BB, Brant LCC, Lotufo PA, Mill JG, Barreto SM. Cardiovascular Health in Brazil Trends and Perspectives. *Circulation*. 2016;133:422-433.
2. Ministério da Saúde. Datasus: informações de saúde, morbidade e informações epidemiológicas. [citado em 2016 julho]. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br>
3. GBD 2013 Mortality and Causes of Death Collaborators\*Global, regional and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2015 January 10; 385(9963): 117–171.
4. Vetter VL, Covington TM, Dugan NP, Haley DM, Dykstra H. Cardiovascular deaths in children: General overview from the National Center for the Review and Prevention of Child Deaths. *American Heart Journal*, march 2015 .Volume 169, Number 3.
5. Wideman L, Calkins SD, Janssen JA, Lovelady CA, Dollar JM, Susan P. et al. Rationale, design and methods for the RIGHT Track Health Study: pathways from childhood self-regulation to cardiovascular risk in adolescence. *BMC Public Health*, april 2016. 16:459
6. Mellerio H, Alberti C, Druet C, Capelier F, Mercat I and et al. Novel Modeling of Reference Values of Cardiovascular Risk Factors in Children Aged 7 to 20 Years. *PEDIATRICS* Volume 129, Number 4, April 2012
7. Saydah S, Bullard KM, Imperatore G, Geiss L, Gregg EW. Cardiometabolic Risk Factors Among US Adolescents and Young Adults and Risk of Early Mortality. *PEDIATRICS* Volume 131, Number 3, March 2013
8. Bloch KV, Szklo M, Kuschnir MCC, Abreu GA, Barufaldi LA, Klein CH, et al. The study of cardiovascular risk in adolescents – ERICA: rationale, design and sample characteristics of a national survey examining cardiovascular risk factor profile in Brazilian adolescents. *BMC Public Health* (2015) 15:94
9. Barker DJP. Fetal and infant origins of adult disease. *MonatsschrKinderheilkd* 2001; 149: s2–s6
10. Skogen JC, Øverland S. The fetal origins of adult disease: a narrative review of the epidemiological literature. *JRSM Short Reports* 2012; Vol 3: 1–7

11. Frankel S, Elwood P, Smith GD, Frankel S, Sweetnam P, Yarnell J. Birthweight, body-mass index in middle age, and incident coronary heart disease. *Lancet* 1996; 348: 1478–1480
12. Balci MM, Acikel S, Akdemir R. Low birth weight and increased cardiovascular risk: fetal programming. *Int J Cardiol* 2009; 144: 110–111
13. Visentin S, Grumolato F, Nardelli GB, Di Camillo B, Grisan E, Cosmi E. Early origins of adult disease: Low birth weight and vascular remodeling. *Atherosclerosis*. 2014 Sep 30; 237(2):391-399.
14. Skogen JC, Stewart R, Knapstad M, Overland S, Mykletun A. Early life factors in relation to cardiovascular risk and cardiovascular disease in old age in Bergen: a Norwegian retrospective cohort study based on the Hordaland Health Study (HUSK). *Journal of the Royal Society of Medicine Open*. 2014 5(7): 1–12
15. Tanner K, Sabine N, Wren C, Cardiovascular Malformations Among Preterm Infants. *Pediatrics* 2005;116: e833–e838.
16. Miyague NI, Cardoso SM, Meyer F, Ultramari FT, Araújo FH, Rozkowsk I, et al. Estudo epidemiológico de cardiopatias congênitas na infância e adolescência. Análise em 4.538 casos. *ArqBrasCardiol*. 2003;80(3):269-78
17. Governo do Rio de Janeiro. Secretaria de Estado de Saúde. Disponível em: [www.saude.rj.gov.br](http://www.saude.rj.gov.br).
18. Organização Mundial de Saúde. Classificação estatística internacional de doenças e problemas relacionados à saúde: Classificação Internacional de Doenças. 10a Revisão. São Paulo: EDUSP; 1995:1.
19. Statistics/Data Analysis. STATA Corporation: STATA, Version 12. University of Texas, USA, 2011.
20. Morais CAM, Takano AO, Souza JSF. Mortalidade infantil em Cuiabá, Mato Grosso, Brasil, 2005: Comparação entre o cálculo direto e após o *linkage* entre bancos de dados de nascidos vivos e óbitos infantis. *Cad saúde pública*, Rio de Janeiro;21(2):287-294, fev,2011
21. Risnes KR, Vatten LJ, Baker JL, Jameson K, Sovio U et al. Birthweight and mortality in adulthood: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Epidemiology* 2011;40:647–661
22. Zhao K, Wang H, Wang Z, Zhu H, Fang M et al. Early- and intermediate-term results of surgical correction in 122 patients with total anomalous pulmonary venous

- connection and biventricular physiology *Journal of Cardiothoracic Surgery* (2015) 10:172
23. Crowe S, Ridout DA, Knowles R, Tregay J, Wray J et al. Death and Emergency Readmission of Infants Discharged After Interventions for Congenital Heart Disease: A National Study of 7643 Infants to Inform Service Improvement. *J Am Heart Assoc.* 2016;5:e003369
  24. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Manual de Assistência ao Recém-Nascido. 2 ed. Brasília. Secretaria de Assistência à Saúde, 2012.
  25. Dalili H, Nili F, Sheikh M, Hardani AK, Shariat M, Nayeri F. Comparison of the Four Proposed Apgar Scoring Systems in the Assessment of Birth Asphyxia and Adverse Early Neurologic Outcomes. *PLoS ONE*. March 26, 2015; 10(3): e0122116.
  26. Umbilical cord blood gas and acid-base analysis. ACOG Committee Opinion No. 348. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Obstet Gynecol* 2006; 108:1319–22
  27. Slopena N, Loucksb EB, Appletonc AA, Kawachid I, Kubzanskyd LD et al. Early origins of inflammation: Na examination of prenatal and childhood social adversity in a prospective cohort study. *Psychoneuroendocrinology* (2015) 51, 403—413
  28. Pedra CA, Haddad J, Pedra SF, Peirone A, Pilla CB, Martin-Neto JA. Paediatric and congenital heart disease in South America: an overview. *Heart*. 2009; 95(17):1385-92.
  29. Pinto Júnior VC, Branco KMPC, Cavalcante RC, Carvalho Júnior W, Lima JRC, Freitas SM, et al. – Epidemiology of congenital heart disease in Brazil. *Braz J CardiovascSurg* 2015;30(2):219-24
  30. Hortal BL, GiganteI DP, CandiotaI JS, Barros FC, VictoraI CG. Monitorização da mortalidade na coorte de nascimentos de 1982 a 2006, Pelotas, RS. *Rev Saúde Pública* 2008;42(Supl. 2):108-14
  31. Soares GP, Klein CH, Souza e Silva NA, Oliveira GMM. Evolução da Mortalidade por Doenças do Aparelho Circulatório nos Municípios do Estado do Rio de Janeiro, de 1979 a 2010. *Arq Bras Cardiol*. 2015; 104(5):356-365
  32. Maia LTS, Souza WV, Mendes ACG. Diferenciais nos fatores de risco para a mortalidade infantil em cinco cidades brasileiras: um estudo de caso-controle com base no SIM e no SINASC. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, nov, 2012. 28(11):2163-2176,

33. Klein, C. H. Traffic Deaths in Rio de Janeiro, Brazil. *Cad. Saúde Públ.*, Rio de Janeiro, 10 (supplement 1): 169-177, 1994.
34. Fajardo S, Aerts DRGC, Bassanesi SL. Acurácia da equipe do Sistema de Informações sobre Mortalidade na seleção da causa básica do óbito em capital no Sul do Brasil. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, 25(10):2218-2228, out, 2009

---

## **8 –Perspectivas Futuras**

---

As variáveis, baixo peso, presença de asfixia no primeiro e no quinto minuto, prematuridade, idade materna de 40 anos ou mais e baixo nível de escolaridade materna se associam a um aumento da mortalidade por doenças e malformações do aparelho circulatório. Porém a quantidade de pares encontrados no relacionamento dos bancos não nos permitiu construir modelos complexos de associações dessas variáveis, como a combinação de prematuridade, peso e idade gestacional. Portanto seria importante a ampliação do estudo nacionalmente permitindo maior número de pares, e para comparação se os resultados encontrados para o ERJ também ocorrem nos outros estados, e no Brasil.

---

## **9 – Limitações**

---

Uma limitação sempre presente em estudos que utilizem bancos de óbitos e nascimentos é a qualidade no preenchimento dos atestados de óbito e nas declarações de nascidos vivos ao longo do tempo e no espaço de estudo, o ERJ. Entretanto, as DO e as DN são as fontes de dados mais abrangentes por serem de natureza obrigatória.

Uma das limitações mais importantes do estudo é o acompanhamento dos nascimentos até a ocorrência do óbito, por meio da vinculação por relacionamento probabilístico entre os bancos SIM e SINASC, o que confere aos pares nascidos e mortos uma certeza que não é absoluta. O ideal seria que houvesse um identificador único nas DN e nas DO, o que permitiria uma vinculação determinística dos bancos.

Outra limitação foi a utilização de bancos de apenas 19 anos, por disponibilidade e qualidade especialmente do SINASC. Se houvesse disponibilidade de bancos de boa qualidade de um período mais longo seria permitida a avaliação de mais variáveis preditoras, não só nos menores de 18 anos como também nos adultos jovens.

A escolha do grupo controle pode ser considerada uma limitação, visto que fatores maternos como a escolaridade e idade estão associados aos óbitos por acidentes de transporte. Porém ao escolher outro controle não teríamos a mesma segurança de não se associarem com os outros fatores como peso de nascimento, asfixia e duração da gestação.

---

## **10-Conclusões**

---

No Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2012, ocorreu progressiva redução da mortalidade por todas as causas em crianças e adolescentes. As maiores taxas foram registradas nos menores de 1 ano e no sexo masculino. A mortalidade por malformações do aparelho circulatório foi predominante nos primeiros anos de vida, enquanto que por doenças do aparelho circulatório foi mais importante nos adolescentes. Há diferença no perfil de mortalidade entre os sexos, uma vez que os meninos morreram muito mais de causas externas, principalmente por violências, e as meninas morreram principalmente por doenças endógenas. Porém ao excluir as mortes por causas externas, as mortes por doenças do aparelho circulatório se tornaram relevantes nos adolescentes do sexo masculino.

Os fatores de risco contribuintes para mortalidade por doenças e malformações do aparelho circulatório nos menores de 18 anos possuem importância diferente em relação aos adultos, pois fatores tradicionais, tais como obesidade, hipertensão arterial, dislipidemias, tabagismo, sedentarismo, diabetes e resistência insulínica, demandam tempo de exposição para resultarem em óbitos. E condições presentes no nascimento, tais como baixo peso, presença de asfixia no primeiro e no quinto minuto, prematuridade, idade 40 anos ou mais e baixo nível de escolaridade materna demonstraram associação com aumento da mortalidade por doenças e malformações do aparelho circulatório. Medidas de controle dessas variáveis contribuiriam para a redução de óbitos por MAC e DAC na população. Porém, a identificação das influências ambientais durante a gestação e no nascimento sobre o risco de morte por DAC ou MAC devem ser consideradas com cuidado pois se complementam com fatores genéticos.

---

## **11 – Anexos**

---

## 11.1 Anexo I – Aprovação no comitê de ética e pesquisa

**Saúde**  
Ministério da Saúde

**Plataforma**  
Brasil

Cadastrados

Thais Rocha Salim - Pesquisador | V3.0  
Sua sessão expira em: 30min 50

Home | Perfil | Sair

**Público** | **Pesquisador** | **Alterar Meus Dados**

**DETALHAR PROJETO DE PESQUISA**

**— DADOS DA VERSÃO DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Relação entre Peso ao Nascer, Escore de Apgar, Duração da Gestão e Mortalidade por Doenças do Aparelho Circulatório em Infantes, Crianças e Adolescentes no Estado do Rio de Janeiro.  
Pesquisador Responsável: Thais Rocha Salim  
Área Temática:  
Versão: 2  
CAAE: 44662215.4.0000.5257  
Submetido em: 02/06/2015  
Instituição Proponente: Instituto do Coração Edson Saadi/UFRJ  
Situação da Versão do Projeto: Aprovado  
Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável  
Patrocinador Principal: UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO

Comprovante de Recepção:  PB\_COMPROVANTE\_RECEPCAO\_48-4022

## 11.2 Anexo II – Declaração de nascido vivo

 República Federativa do Brasil Ministério da Saúde 1ª VIA - SECRETARIA DE SAÚDE		<b>Declaração de Nascido Vivo</b>				
<b>I</b>	<b>Cartório</b>	1 <input type="checkbox"/> Cartório	Código	3 <input type="checkbox"/> Registro	3 <input type="checkbox"/> Data	
		4 <input type="checkbox"/> Município			5 <input type="checkbox"/> UF	
<b>II</b>	<b>Local da Ocorrência</b>	6 <input type="checkbox"/> Local da Ocorrência	7 <input type="checkbox"/> Estabelecimento	Código		
		1 <input type="checkbox"/> Hospital 2 <input type="checkbox"/> Outros Estab. Saúde 3 <input type="checkbox"/> Domicílio				
		4 <input type="checkbox"/> Outros 9 <input type="checkbox"/> Ignorado				
		8 <input type="checkbox"/> Endereço da ocorrência, se fora do estab. ou da resid. da mãe (Rua, praça, avenida, etc)	Número	Complemento	9 <input type="checkbox"/> CEP	
		10 <input type="checkbox"/> Bairro/Distrito	Código	11 <input type="checkbox"/> Município de ocorrência	Código	
					12 <input type="checkbox"/> UF	
<b>III</b>	<b>Mãe</b>	13 <input type="checkbox"/> Nome da Mãe		14 <input type="checkbox"/> Cartão SUS		
		15 <input type="checkbox"/> Idade (anos)	16 <input type="checkbox"/> Estado Civil	17 <input type="checkbox"/> Escolaridade	18 <input type="checkbox"/> Ocupação habitual e ramo de atividade	19 <input type="checkbox"/> N.º de filhos tidos em gestações anteriores
		1 <input type="checkbox"/> Solteira 2 <input type="checkbox"/> Casada	1 <input type="checkbox"/> Nenhuma 2 <input type="checkbox"/> De 1 a 3	1 <input type="checkbox"/> Nenhuma 2 <input type="checkbox"/> De 1 a 3	Código	(obs.: utilizar 99 se ignorado)
		3 <input type="checkbox"/> Viúva 4 <input type="checkbox"/> Separada judicialmente/divorciada	3 <input type="checkbox"/> De 4 a 7 4 <input type="checkbox"/> De 8 a 11	3 <input type="checkbox"/> De 4 a 7 4 <input type="checkbox"/> De 8 a 11		Nascidos vivos Nascidos mortos
		9 <input type="checkbox"/> Ignorado	5 <input type="checkbox"/> 12 e mais 9 <input type="checkbox"/> Ignorado	5 <input type="checkbox"/> 12 e mais 9 <input type="checkbox"/> Ignorado		
		20 <input type="checkbox"/> Residência da mãe	Número	Complemento	21 <input type="checkbox"/> CEP	
		22 <input type="checkbox"/> Logradouro				
		23 <input type="checkbox"/> Bairro/Distrito	Código	24 <input type="checkbox"/> Município	Código	
					25 <input type="checkbox"/> UF	
<b>IV</b>	<b>Gestação e Parto</b>	26 <input type="checkbox"/> Duração da gestação (em semanas)	27 <input type="checkbox"/> Tipo de gravidez	28 <input type="checkbox"/> Tipo de parto	29 <input type="checkbox"/> Número de consultas de pré-natal	
		1 <input type="checkbox"/> Menos de 22 2 <input type="checkbox"/> De 22 a 27	1 <input type="checkbox"/> Única 2 <input type="checkbox"/> Dupla	1 <input type="checkbox"/> Vaginal	1 <input type="checkbox"/> Nenhuma 2 <input type="checkbox"/> De 1 a 3 3 <input type="checkbox"/> De 4 a 6	
		3 <input type="checkbox"/> De 28 a 31 4 <input type="checkbox"/> De 32 a 36	3 <input type="checkbox"/> Tripla e mais 9 <input type="checkbox"/> Ignorado	2 <input type="checkbox"/> Cesáreo	4 <input type="checkbox"/> 7 e mais 9 <input type="checkbox"/> Ignorado	
		5 <input type="checkbox"/> De 37 a 41 6 <input type="checkbox"/> 42 e mais		9 <input type="checkbox"/> Ignorado		
		9 <input type="checkbox"/> Ignorado				
<b>V</b>	<b>Raça e Nascimento</b>	30 <input type="checkbox"/> Nascimento	31 <input type="checkbox"/> Sexo	32 <input type="checkbox"/> Índice de Apgar		
		Data	Hora	M - Masculino F - Feminino	1º minuto	
				1 <input type="checkbox"/> Ignorado	5º minuto	
		33 <input type="checkbox"/> Raça/cor	34 <input type="checkbox"/> Peso ao nascer			
		1 <input type="checkbox"/> Branca 2 <input type="checkbox"/> Preta 3 <input type="checkbox"/> Amarela 4 <input type="checkbox"/> Parda 5 <input type="checkbox"/> Indígena	em gramas			
		35 <input type="checkbox"/> Detectada alguma malformação congênita e/ou anomalia cromossômica?		Código		
		1 <input type="checkbox"/> Sim 2 <input type="checkbox"/> Não	Qual ?			
		9 <input type="checkbox"/> Ignorado				
<b>VI</b>	<b>Identificação</b>	36 <input type="checkbox"/> Polegar direito da mão		37 <input type="checkbox"/> Pé direito da criança		
<b>VII</b>	<b>Preench.</b>	38 <input type="checkbox"/> Responsável pelo preenchimento		39 <input type="checkbox"/> Função	40 <input type="checkbox"/> Identidade	
		Nome			41 <input type="checkbox"/> Órgão Emissor	42 <input type="checkbox"/> Data

**ATENÇÃO: ESTE DOCUMENTO NÃO SUBSTITUI A CERTIDÃO DE NASCIMENTO**

O Registro de Nascimento é obrigatório por lei.

Para registrar esta criança, o pai ou responsável deverá levar este documento ao cartório de registro civil.

Versão 12/05 - 1ª Impressão 12/2005

### 11.3 Anexo III – Declaração de óbito

 República Federativa do Brasil Ministério da Saúde 1ª VIA - SECRETARIA DE SAÚDE		Declaração de Óbito				
<b>I</b>	<b>Cantão</b>	1) Cantão	Código	2) Registro	3) Data	
	<b>Município</b>	4) Município	5) UF	6) Cemitério		
<b>II</b>	<b>Identificação</b>	7) Tipo de Óbito 1) <input type="checkbox"/> Fatal 2) <input type="checkbox"/> Não fatal	8) Óbito Data	9) Hora	10) Naturalidade	
		11) Nome do falecido	12) Nome do pai	13) Nome da mãe		
		14) Data de Nascimento	15) Idade Anos completos Meses Dias Horas Minutos Ignorado	16) Sexo <input type="checkbox"/> M - Masc. <input type="checkbox"/> F - Fem. <input type="checkbox"/> I - Ignorado	17) Raça/cor <input type="checkbox"/> Branca <input type="checkbox"/> Preta <input type="checkbox"/> Amarela <input type="checkbox"/> Parda <input type="checkbox"/> Indígena	
<b>III</b>	<b>Residência</b>	18) Estado civil 1) <input type="checkbox"/> Solteiro 2) <input type="checkbox"/> Casado 3) <input type="checkbox"/> Viúvo 4) <input type="checkbox"/> Repellido judicialmente/Divorciado 5) <input type="checkbox"/> Ignorado	19) Escolaridade (Em anos de estudos concluídos) 1) <input type="checkbox"/> Nenhuma 2) <input type="checkbox"/> De 1 a 3 3) <input type="checkbox"/> De 4 a 7 4) <input type="checkbox"/> De 8 a 11 5) <input type="checkbox"/> 12 e mais 6) <input type="checkbox"/> Ignorado	20) Ocupação habitual e ramo de atividade (Se aposentado, indicar a ocupação habitual anterior)	Código	
		21) Logradouro (Rua, praça, avenida etc.)	Código	Número	Complemento	22) CEP*
<b>IV</b>	<b>Ocorrência</b>	23) Bairro/Distrito	Código	24) Município de residência	Código	25) UF
		26) Local de ocorrência do óbito 1) <input type="checkbox"/> Hospital 2) <input type="checkbox"/> Outros estab. saúde 3) <input type="checkbox"/> Domicílio 4) <input type="checkbox"/> Via pública 5) <input type="checkbox"/> Outros 6) <input type="checkbox"/> Ignorado	27) Estabelecimento	Código		
<b>V</b>	<b>Fetal ou menor que 1 ano</b>	28) Endereço da ocorrência, se fora do estabelecimento ou da residência (Rua, praça, avenida, etc.)	Número	Complemento	29) CEP	
		30) Bairro/Distrito	Código	31) Município de ocorrência	Código	32) UF
<b>VI</b>	<b>Condições e causas do óbito</b>	<b>PREENCHIMENTO EXCLUSIVO PARA ÓBITOS FETAIS E DE MENORES DE 1 ANO</b> INFORMAÇÕES SOBRE A MÃE				
		33) Idade	34) Escolaridade (Em anos de estudo concluídos) 1) <input type="checkbox"/> Nenhuma 2) <input type="checkbox"/> De 1 a 3 3) <input type="checkbox"/> De 4 a 7 4) <input type="checkbox"/> De 8 a 11 5) <input type="checkbox"/> 12 e mais 6) <input type="checkbox"/> Ignorado	35) Ocupação habitual e ramo de atividade da mãe	Código	36) Número de filhos vivos (Usar 99 para ignorado) Nascidos vivos Nascidos mortos
<b>VII</b>	<b>Médico</b>	37) Duração da gestação (Em semanas) 1) <input type="checkbox"/> Menos de 22 2) <input type="checkbox"/> De 22 a 27 3) <input type="checkbox"/> De 28 a 31 4) <input type="checkbox"/> De 32 a 36 5) <input type="checkbox"/> De 37 a 41 6) <input type="checkbox"/> 42 e mais 7) <input type="checkbox"/> Ignorado	38) Tipo de Gravidez 1) <input type="checkbox"/> Única 2) <input type="checkbox"/> Dupla 3) <input type="checkbox"/> Tripla e mais 4) <input type="checkbox"/> Ignorada	39) Tipo de parto 1) <input type="checkbox"/> Vaginal 2) <input type="checkbox"/> Cesáreo 3) <input type="checkbox"/> Ignorado	40) Morte em relação ao parto 1) <input type="checkbox"/> Antes 2) <input type="checkbox"/> Durante 3) <input type="checkbox"/> Depois 4) <input type="checkbox"/> Ignorado	
		41) Peso ao nascer	42) Num. da Declar. de Nascidos Vivos			
<b>VIII</b>	<b>Causas externas</b>	<b>ÓBITOS EM MULHERES</b> 43) A morte ocorreu durante a gravidez, parto ou aborto? 1) <input type="checkbox"/> Sim 2) <input type="checkbox"/> Não 3) <input type="checkbox"/> Ignorado 44) A morte ocorreu durante o puerpério? 1) <input type="checkbox"/> Sim, até 42 dias 2) <input type="checkbox"/> Sim de 43 dias a 1 ano 3) <input type="checkbox"/> Não 4) <input type="checkbox"/> Ignorado				
		<b>ASSISTÊNCIA MÉDICA</b> 45) Recebeu assist. médica durante a doença que ocasionou a morte? 1) <input type="checkbox"/> Sim 2) <input type="checkbox"/> Não 3) <input type="checkbox"/> Ignorado				
<b>IX</b>	<b>Lesão. S. Médico</b>	<b>DIAGNÓSTICO CONFIRMADO POR:</b> 46) Exame complementar? 1) <input type="checkbox"/> Sim 2) <input type="checkbox"/> Não 3) <input type="checkbox"/> Ignorado 47) Cirurgia? 1) <input type="checkbox"/> Sim 2) <input type="checkbox"/> Não 3) <input type="checkbox"/> Ignorado 48) Necropsia? 1) <input type="checkbox"/> Sim 2) <input type="checkbox"/> Não 3) <input type="checkbox"/> Ignorado				
		<b>CAUSAS DA MORTE</b> PARTE I 49) Doença ou estado mórbido que causou diretamente a morte a) Devido ou como consequência de: b) Outras condições significativas, que contribuíram para a morte, e que não estejam, porém, na cadeia acima. c) Devido ou como consequência de: d) Devido ou como consequência de:				
		50) Nome do médico	51) CRM	52) O médico que assina atendeu ao falecido? 1) <input type="checkbox"/> Sim 2) <input type="checkbox"/> Substituto 3) <input type="checkbox"/> RM 4) <input type="checkbox"/> SVZ 5) <input type="checkbox"/> Outros		
		53) Meio de contato (Telefone, fax, e-mail etc.)	54) Data do atestado	55) Assinatura		
		PROVÁVEIS CIRCUNSTÂNCIAS DE MORTE NÃO NATURAL. (Informações de caráter estilamente epidemiológico) 56) Tipo 1) <input type="checkbox"/> Acidente 2) <input type="checkbox"/> Suicídio 3) <input type="checkbox"/> Homicídio 4) <input type="checkbox"/> Outros 5) <input type="checkbox"/> Ignorado 57) Acidente de trabalho 1) <input type="checkbox"/> Sim 2) <input type="checkbox"/> Não 3) <input type="checkbox"/> Ignorado 58) Fonte da informação 1) <input type="checkbox"/> Médico de Emergência 2) <input type="checkbox"/> Hospital 3) <input type="checkbox"/> Família 4) <input type="checkbox"/> Outra 5) <input type="checkbox"/> Ignorado				
		59) Descrição sumária do evento, incluindo o tipo de local de ocorrência				
		60) LOCAL DE OCORRÊNCIA FORA DE VIA PÚBLICA, ANOTAR O ENDEREÇO Logradouro (Rua, praça, avenida, etc.)				
		61) Declarante		62) Testemunhas A) _____ B) _____		

#### 11.4 Anexo IV - Vinculação dos bancos de dados SIM e SINASC

Para associar as informações das bases de dados com a finalidade de obter as distribuições das variáveis preditoras à época do nascimento com os óbitos por DAC, MAC e ACT foi necessário fazer vinculação das bases por meio do relacionamento probabilístico. O relacionamento probabilístico foi necessário porque apesar da existência de um identificador único em ambas as bases, o número da declaração de nascidos vivos, o mesmo só foi preenchido a partir do ano de 1999 nas DO dos menores de 1 ano de idade, e ainda assim de forma incompleta. O principal objetivo do relacionamento probabilístico de registros é encontrar pares de registros que se referem a uma mesma pessoa. Isto é possível através do pareamento das bases de dados utilizando-se uma combinação de campos com dados pessoais e calculando-se, para cada um deles, razões de verossimilhança positivas ou negativas, nas situações em que, respectivamente, concordam ou discordam.

No período de 1996 a 2014 foram registradas 4.478.173 declarações de nascimentos. Excluídos os registros sem o nome da mãe, ou com o nome inválido e os nascidos em gestações gemelares, uma vez que as chaves de relacionamento foram o nome da mãe e data do nascimento que são comuns nos nascidos em partos gemelares. Foram considerados nome da mãe inválidos, registros que apresentavam números ou símbolos no lugar de nomes ou somente o primeiro nome. Todos os registros apresentavam a data de nascimento. Para a vinculação restaram 4.282.260 registros de nascimentos (Figura 1).

O banco referente aos óbitos foi composto por todos os óbitos por DAC, MAC e ACT cuja data de nascimento e de óbito estava entre o ano de 1996 ao ano de 2014, em menores de 18 anos no ERJ, em um total de 7.891 óbitos. Este banco foi organizado pela data de nascimento das crianças e adolescentes e renomeado pelo ano de nascimento, deste modo o banco de óbitos 1996 reunia todos os óbitos que ocorreram de 1996 até 2014, com o fator em comum a data de nascimento. O mesmo foi feito sequencialmente até 2014. Essa organização agilizou a vinculação, ao permitir que a partir da DO fosse vinculada a DN. Foi necessária a uniformização da grafia da variável ano de nascimento, objetivando semelhança em todos os anos nos dois bancos, nascimentos e óbitos. Visto que cada banco e ano apresentava-se diferente, exemplo: no ano de 1996 “05/jun/96” e no ano de 2000 “030800”.

Foi utilizada a rotina remlink do programa Stata® para esta vinculação, o que permite gerar um escore de relacionamento que varia entre 0 e 1. O escore 1 é obtido quando as chaves de relacionamento são idênticas em ambas as bases de dados. Foram considerados pares verdadeiros de nascimentos e óbitos todos aqueles com escore 1, independente da coincidência da variável de identificação comum, número da DN na DO. Naqueles cujo

escore foi menor do que 1 porém maior ou igual a 0,99 foi feita revisão manual aceitando-se como pares verdadeiros aqueles em que as diferenças nas cadeias de caracteres dos nomes das mães se restringissem a letra trocada, adicionada, retirada ou repetida, sem espaço ou espaço a mais entre prenomes e sobrenomes, partículas da/de, acentos, apóstrofes ou cedilhas omitidos, nomes incompletos e sobrenomes abreviados. Além destes pares também foram considerados como verdadeiros todos aqueles que o número da DN na DO fossem iguais independente do escore obtido pela rotina reclink. Os demais pares cujo escore foi menor do que 0,99 não foram considerados verdadeiros porque as diferenças nas cadeias de nomes não ofereciam segurança na vinculação, a não ser que possuíssem o mesmo número da DN na DO ou na revisão manual apresentassem os mesmos critérios utilizados no escore menor que 1 porém maior ou igual a 0,99.

Foram vinculados 7.891 óbitos com 4.282.260 registros de nascimentos, dos quais 5.738 não continham o número da DN na DO. Dos pares com escore igual a 1, perfeita igualdade de nomes e datas de nascimento, todos os 3.806 pares foram considerados verdadeiros (tabela 1). De um total de 2.491 pares cujo escore foi menor do que 1, porém maior ou igual a 0,99, após revisão manual foram aceitos 2.041 como pares verdadeiros. Dos demais 1.594, com escore menor do que 0,99, ainda foram incluídos como pares verdadeiros 65 que tinham o mesmo número da DN na DO e mais 207 por revisão manual. Por fim, ainda foram excluídos 22 pares verdadeiros duplicados. Deste modo, resultaram 6.097 pares verdadeiros.. No final, 1.729 pares verdadeiros foram obtidos por relacionamento determinístico, por igualdade do número da DN na DO, enquanto que dos 6.162 pares restantes, 4.368 foram considerados pares verdadeiros pelo relacionamento probabilístico. Portanto, a eficiência do relacionamento probabilístico foi de 70,9%.



Figura 1 – Fluxograma da seleção das declarações de nascidos vivos utilizadas na vinculação dos bancos SINASC e SIM.

## Mortalidade por Doenças e Malformações do Aparelho Circulatório em Crianças no Estado do Rio de Janeiro

*Mortality from Circulatory System Diseases and Malformations in Children in the State of Rio de Janeiro*

Thais Rocha Salim<sup>1,2</sup>, Gabriel Porto Soares<sup>1,2</sup>, Carlos Henrique Klein<sup>1,3</sup>, Cláudia Maria Moraes de Oliveira<sup>1,2</sup>

*Fac-Creduação em Cardiologia - Universidade Federal do Rio de Janeiro<sup>1</sup>; Instituto de Cardiologia Eton Saad - Universidade Federal do Rio de Janeiro<sup>2</sup>; Escola Nacional de Saúde Pública - Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CNPq) - Universidade Federal do Rio de Janeiro<sup>3</sup>*

### Resumo

**Fundamento:** Conhecer o perfil epidemiológico de mortalidade de uma população é importante para instituir medidas de melhoria da assistência em saúde e redução da mortalidade.

**Objetivo:** Estimar as taxas de mortalidade e a mortalidade proporcional por doenças e malformações do aparelho circulatório em crianças e adolescentes.

**Métodos:** Estudo descritivo das mortalidades por doenças e malformações do aparelho circulatório, todas as causas, causas mal definidas e causas externas em crianças e adolescentes no Estado do Rio de Janeiro, de 1996 a 2012. As populações foram obtidas no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e os óbitos no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS)/Ministério da Saúde.

**Resultados:** Ocorreram 115.728 óbitos por todas as causas, sendo 69.757 no sexo masculino. A mortalidade anual por doenças do aparelho circulatório foi 2,7/100mil no sexo masculino e 2,6/100 mil no feminino. A mortalidade anual por malformações do aparelho circulatório foi 7,5/100 mil no sexo masculino e 6,6/100 mil no feminino. Dentre as causas específicas de doenças do aparelho circulatório, as cardiomiopatias apresentaram as maiores taxas de mortalidade proporcional anual e, por malformações do aparelho circulatório, ocorreu por malformações não especificadas do aparelho circulatório, em todas as idades e sexos.

**Conclusão:** A mortalidade por malformações do aparelho circulatório foi mais marcante nos primeiros anos de vida, enquanto as doenças do aparelho circulatório foram mais relevantes nos adolescentes. O baixo acesso ao diagnóstico pré-natal e/ou ao nascimento provavelmente impossibilitou o adequado tratamento das doenças e malformações do aparelho circulatório. (Arq Bras Cardiol. 2016; 106(6):464-473)

**Palavras-chave:** Sistema Cardiovascular; Cardiopatias Congênitas / mortalidade; Cardiopatias Congênitas / epidemiologia; Mortalidade da Criança.

### Abstract

**Background:** The epidemiological profile of mortality in a population is important for the institution of measures to improve health care and reduce mortality.

**Objective:** To estimate mortality rates and the proportional mortality from cardiovascular diseases and malformations of the circulatory system in children and adolescents.

**Methods:** This is a descriptive study of mortality from cardiovascular diseases, malformations of the circulatory system, from all cause, ill-defined cause and external cause in children and adolescents in the state of Rio de Janeiro from 1996 to 2012. Populations were obtained from the Brazilian Institute of Geography and Statistics (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE) and deaths obtained from the Department of Informatics of the Unified Health System (DATASUS)/Ministry of Health.

**Results:** There were 115,728 deaths from all causes, 69,757 in males. The annual mortality from cardiovascular diseases was 2.7/100,000 in men and 2.6/100,000 in women. The annual mortality from malformations of the circulatory system was 7.5/100,000 in men and 6.6/100,000 in women. Among the specific causes of circulatory diseases, cardiomyopathies had the highest rates of annual proportional mortality, and from malformations of the circulatory system, it occurred due to unspecified malformations of the circulatory system, at all ages and in both genders.

**Conclusion:** Mortality from malformations of the circulatory system was most striking in the first years of life, while cardiovascular diseases were more relevant in adolescents. Low access to prenatal diagnosis or at birth probably prevented the proper treatment of malformations of the circulatory system. (Arq Bras Cardiol. 2016; 106(6):464-473)

**Keywords:** Cardiovascular Defects; Heart Defects, Congenital / mortality; Heart Defects, Congenital / epidemiology; Child Mortality.

Full text in English - <http://www.arquivosonline.com.br>

Correspondência: Cláudia Maria Moraes de Oliveira - Universidade Federal do Rio de Janeiro - R. Prof. Rodolpho F. Fozzo, 155 - Prédio do HU II andar - sala 6. UFRJ, CEP 21941-913. Cidade Universitária, RJ - Brasil  
E-mail: [glaucom@cardiol.br](mailto:glaucom@cardiol.br); [glaucomoraesoliveira@gmail.com](mailto:glaucomoraesoliveira@gmail.com)  
Artigo recebido em 01/11/15; revisto em 13/01/16; aceito em 18/01/16.

DOI: 10.5935/abc.20160069