

Mortalidade por tumores do sistema nervoso central em crianças e adolescentes no Rio de Janeiro, Brasil, 1980–2009

Mortality from central nervous system tumors in children and adolescents in the city of Rio de Janeiro, Brazil, 1980–2009

Brenda Gasparini¹, Gina Torres Rego Monteiro², Sergio Koifman³

Resumo

Objetivo: Foi descrever o padrão da mortalidade por tumores do sistema nervoso central em crianças e adolescentes do município do Rio de Janeiro, Brasil, no período 1980–2009. **Métodos:** Dados dos óbitos foram extraídos do Sistema de Informação sobre Mortalidade. Foram calculadas taxas brutas de mortalidade e específicas por sexo e faixa etária. Para a análise de tendência, utilizaram-se modelos de regressão polinomial e estimativa da variação percentual anual. **Resultados:** Entre 1980 e 2009, os tumores do sistema nervoso central representaram 23% do total de óbitos por neoplasias no município do Rio de Janeiro em menores de 20 anos. Desses óbitos, 54,7% ocorreram no sexo masculino, 90,8% tinham localização encefálica e 87,7% eram malignos. No período, a mortalidade diminuiu 1,5% ao ano. A maior taxa foi 2,25/100000, em 1984, e a menor 0,68/100000, em 2008. **Conclusão:** Os tumores do sistema nervoso central em crianças e adolescentes representam hoje um problema de saúde pública, não obstante a queda da mortalidade observada no período estudado no município do Rio de Janeiro. Para avaliar se a diminuição da mortalidade é decorrente da redução na incidência ou da melhoria no tratamento desses tumores, seria importante realizar outros estudos que possam desvendar fatores associados ao seu desenvolvimento, diagnóstico e condutas terapêuticas.

Palavras-chave: /mortalidade; neoplasias; Sistema Nervoso Central; criança; adolescente.

Abstract

Objective: It was to describe the pattern of mortality from central nervous system tumors in children and adolescents in the city of Rio de Janeiro, Brazil, 1980–2009. **Methods:** Mortality data were extracted from the Mortality Information System. Crude, sex-specific and age-specific mortality rates were calculated. For trend analyses, we used polynomial regression models and the estimated annual percent change. **Results:** Between 1980 and 2009, CNS tumors accounted for 23% of total deaths from cancer in Rio de Janeiro in individuals with less than 20 years. Of these deaths, 54.7% were in males, 90.8% had tumor located in the brain and 87.7% were malignant. Over this period, mortality decreased 1.5% annually. The highest rate was 2.25/100,000, in 1984, and the lowest was 0.68/100,000, in 2008. **Conclusion:** The CNS tumors in children and adolescents currently represent a public health problem in the municipality of Rio de Janeiro, despite the decrease in mortality observed during the study period. To assess whether the decrease in mortality was due to the tumor incidence reduction or treatment improvement, further research is needed to explore the factors associated to brain cancer development, diagnosis and therapeutic results.

Keywords: /mortality; neoplasms; Central Nervous System; child; adolescent.

Trabalho realizado na Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca da Fundação Oswaldo Cruz (ENSP/FIOCRUZ) – Rio de Janeiro (RJ).

¹Mestre em Ciências da Saúde pela ENSP/FIOCRUZ; Enfermeira do Instituto Nacional de Câncer (INCA) – Rio de Janeiro (RJ).

²Doutora em Saúde Pública pela ENSP/FIOCRUZ; Pesquisadora e Docente do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública e Meio Ambiente na ENSP/FIOCRUZ – Rio de Janeiro (RJ).

³Doutor em Medicina Preventiva pela Universidade de São Paulo (USP); Pesquisador e Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública e Meio Ambiente da ENSP/FIOCRUZ – Rio de Janeiro (RJ).

Endereço para correspondência: Brenda Gasparini – Rua Leite de Abreu, 16, apto. 102 – CEP: 20530-020 – Rio de Janeiro (RJ), Brasil –

E-mail: bregaspa@bol.com.br

Conflito de interesses: nada a declarar.

INTRODUÇÃO

Os tumores do Sistema Nervoso Central (SNC) compõem o mais frequente grupo de neoplasias sólidas na infância e na adolescência e, em relação ao total de neoplasias nessas faixas etárias, correspondem à segunda causa mais incidente, seguindo-se às leucemias¹⁻⁵.

Os tumores do SNC apresentam uma distribuição etária bimodal, com um pico de incidência em crianças e outro em adultos entre 25 e 75 anos⁶. Em geral, a carga de tumores do SNC na infância é maior do que na fase adulta, compreendendo mais de 20% do total de neoplasias durante a infância comparada a menos de 2% na idade adulta⁷. Tal fato desperta a atenção de pesquisadores para compreender essa distribuição.

Os principais grupos histológicos dos tumores do SNC em crianças e adolescentes são os ependimomas, os astrocitomas e os tumores neuroectodérmicos primitivos⁸. Entretanto, estudos epidemiológicos frequentemente os analisam como entidade única⁷. Esses tumores diferem daqueles que ocorrem na idade adulta em relação à incidência, à mortalidade, às características histológicas, à localização anatômica e à capacidade de resposta terapêutica⁹.

Os dados relativos à incidência de câncer são disponíveis apenas nos locais que contam com Registros de Câncer de Base Populacional (RCBP). Nas últimas décadas, vários estudos vêm relatando um aumento da incidência de tumores do SNC em crianças e adolescentes^{2,4,7,10-13}. Alguns autores acreditam que possíveis mudanças relacionadas às exposições ambientais estejam associadas ao aumento das taxas de incidência^{14,15}. Uma explicação alternativa seria a ampliação do acesso a técnicas diagnósticas não invasivas, assim como mudanças nos procedimentos de registro dos casos ou nas práticas de classificação dos tumores^{10,11,13}.

As informações sobre mortalidade provêm de bancos de dados de registros vitais. Em locais onde não há RCBP, os estudos epidemiológicos frequentemente valem-se das taxas de mortalidade como indicadoras do impacto de neoplasias em suas populações e preditoras das taxas de incidência. Nesse aspecto, as tendências de mortalidade na infância e na adolescência podem ser um indicador da eficácia de estratégias de intervenção contra a doença⁴.

No Brasil, os óbitos por câncer do SNC representaram a segunda causa de morte por neoplasias em menores de 20 anos de idade no período 2001–2007¹⁵. Em 2009, os óbitos por esse grupo de tumores representaram cerca de 20% do total de óbitos por neoplasias no país¹⁶. Contudo, as informações relativas à evolução da mortalidade por tumores do SNC em crianças e adolescentes na literatura nacional são escassas.

O objetivo do presente trabalho foi descrever o padrão da mortalidade por tumores do SNC em crianças e adolescentes do município do Rio de Janeiro, Brasil, ao longo das três últimas décadas.

MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo descritivo da mortalidade por tumores do SNC em crianças e adolescentes residentes no município do Rio de Janeiro durante o período 1980-2009. A distribuição dos óbitos foi obtida por meio de consulta ao Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde segundo a Classificação Internacional de Doenças (CID), tendo como causa básica de morte os tumores do SNC. Estes compreendem as neoplasias do encéfalo, das meninges cerebrais e espinhais, dos nervos intracranianos e da medula espinhal, quer sejam benignas, malignas ou de comportamento incerto/desconhecido, conforme classificação proposta por Preston-Martin e Mack⁶.

No período destacado, duas diferentes revisões da CID estiveram em vigor: a 9ª Revisão (CID-9), até o ano de 1995, e a 10ª Revisão (CID-10), de 1996 a 2009. Na CID-9, os códigos correspondentes às categorias de interesse foram: 191 (neoplasma maligno de encéfalo), 192 (neoplasma maligno de outras partes e de partes não especificadas do sistema nervoso), 225 (neoplasma benigno do encéfalo e de outras partes do sistema nervoso), 237.5 (neoplasma de comportamento incerto do encéfalo e da medula espinhal), 237.6 (neoplasma de comportamento incerto das meninges), 237.9 (neoplasma de comportamento incerto de outras partes não especificadas do sistema nervoso), 239.6 (neoplasma de natureza não especificada do encéfalo) e 239.7 (neoplasma de natureza não especificada das glândulas endócrinas e de outras partes do sistema nervoso). Já na CID-10, as categorias adotadas foram: C70 (neoplasia maligna das meninges), C71 (neoplasia maligna do encéfalo), C72 (neoplasia maligna da medula espinhal, dos nervos cranianos e de outras partes do sistema nervoso central), D32 (neoplasia benigna das meninges), D33 (neoplasia benigna do encéfalo e de outras partes do sistema nervoso central), D42 (neoplasia de comportamento incerto ou desconhecido das meninges) e D43 (neoplasia de comportamento incerto ou desconhecido do encéfalo e do sistema nervoso central).

As informações sobre a população do município do Rio de Janeiro foram aquelas fornecidas pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e disponibilizadas na página eletrônica do DATASUS (www.datasus.gov.br).

Para a análise estatística, foram calculadas as frequências de distribuição das variáveis disponíveis: idade (0 a 19 anos), sexo, cor da pele, comportamento tumoral, localização anatômica do tumor e local de ocorrência do óbito. Foram calculadas as taxas brutas de mortalidade e as taxas específicas por sexo e faixa etária dos tumores do SNC para cada ano do estudo e para todo o período. Levando em consideração o número reduzido de óbitos e a instabilidade das taxas anuais de mortalidade obtidas, as análises foram realizadas por meio da determinação da média móvel trienal com o objetivo de suavizar a flutuação aleatória das taxas. Também foram calculadas as taxas de mortalidade padronizadas por idade pelo método direto, utilizando como padrão a população mundial proposta por Segi e modificada por Doll et al.¹⁷

Para a análise de tendência, foram feitos, inicialmente, os diagramas de dispersão das taxas de mortalidade padronizadas por idade ao longo do período. A seguir, foi realizado o processo de modelagem, considerando as taxas médias móveis trienais de mortalidade por tumores do SNC como variável dependente (y) e os anos do período de estudo como variável independente (x), utilizando modelos de regressão polinomial. Para se evitar a colinearidade entre os termos da equação de regressão, a variável ano de óbito foi transformada em ano-centralizado (ano do óbito subtraindo-se o ano do ponto médio da série histórica)¹⁸.

O primeiro modelo testado foi o de regressão linear simples ($Y = \beta_0 + \beta_1 X$) e, posteriormente, foram testados os modelos de ordem maior: segundo grau ($Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2$), terceiro grau ($Y = \beta_0 + \beta_1 X + \beta_2 X^2 + \beta_3 X^3$) e exponencial ($Y = e^{\beta_0 + \beta_1 X}$)¹⁸.

Como critérios para a escolha do melhor modelo, foram considerados o nível de significância e a análise dos resíduos. Quando mais de um modelo satisfazia os critérios de seleção, optou-se pelo mais parcimonioso, definido como sendo o de menor grau. Considerou-se tendência significativa quando o valor $p < 0,05$.

Para essa análise estatística, foi utilizado o *software* SPSS 13.0 for Windows.

Utilizou-se o programa Joinpoint, versão 3.4, para o cálculo da variação anual da mortalidade no período de 1980 a 2009¹⁹. O programa executa uma regressão linear segmentada (*joinpoint regression*) para estimar a variação percentual anual e identificar pontos em que há modificação da tendência. Foram ajustados sucessivamente modelos em que se assumiu um número diferente de pontos de modificação de tendência, desde 0 (em que a tendência é representada por um único segmento de reta) até 6. O modelo escolhido foi aquele com o maior número de pontos em que se manteve a significância estatística (valor $p < 0,05$).

A partir da inclinação obtida em cada segmento de reta (coeficiente de regressão), foi calculada a variação percentual anual e sua significância estatística, estimada pelo método dos mínimos quadrados por um modelo linear generalizado, assumindo que as taxas seguem uma distribuição de Poisson. Para cada segmento de reta com inclinação estimada, foram calculados os limites do intervalo de 95% de confiança (IC95%).

O projeto de estudo foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da ENSP/ Fiocruz (parecer nº 46/09, CAAE: 0049.0.031.000.09).

RESULTADOS

Entre 1980 e 2009, ocorreram 775 óbitos por tumores do SNC em crianças e adolescentes residentes no município do Rio de Janeiro, o que representou aproximadamente 23% do total de óbitos por neoplasias em menores de 20 anos no período. No período analisado, a maior taxa de mortalidade por tumores do SNC em crianças e adolescentes foi 2,25/100000, em 1984, e a menor foi 0,68/100000, em 2008 (dados não apresentados).

Do total de óbitos por tumores do SNC, 54,7% ocorreram no sexo masculino ($n=424$) e 45,3% no sexo feminino ($n=351$). Os óbitos foram mais frequentes nos menores de 10 anos de idade em ambos os sexos. Em relação à localização anatômica, 90,8% dos tumores estavam situados no encéfalo. A distribuição de óbitos quanto ao comportamento tumoral foi similar em ambos os sexos, sendo os malignos mais frequentes e responsáveis por 87,7% dos óbitos ocorridos no período. O ambiente hospitalar foi o local de ocorrência do óbito mais frequente. A variável cor da pele só foi disponibilizada a partir de 1997, sendo então mencionada nos brancos em cerca da metade dos óbitos (Tabela 1).

A Figura 1 mostra a evolução da mortalidade por tumores do SNC por grupo etário entre 1980 e 2009, utilizando-se a taxa média móvel trienal. Entre os menores de 15 anos, observa-se tendência linear à diminuição da mortalidade. Os modelos de regressão polinomial e os níveis de significância estatística relacionados às linhas de tendência dessa figura estão apresentados na Tabela 2.

Ao focalizar a mortalidade por sexo e idade no último quinquênio (2005–2009), observam-se maiores taxas no sexo masculino em todas as faixas etárias analisadas, exceto naquela de 10–14 anos (Figura 2). Neste período, a razão entre a mortalidade no sexo masculino e feminino foi de 1,15 e, quando estratificada por idade, de 1,40 (0–4 anos), 1,16 (5–9 anos), 0,76 (10–14 anos) e 1,30 (15–19 anos) (Figura 2).

Os resultados da análise de tendência encontram-se na Tabela 2 e os da análise da variação percentual anual na Tabela 3. Foram apresentados os resultados para ambos os sexos e para o total de óbitos.

Todos os modelos de regressão polinomial que satisfizeram os critérios de escolha mostraram tendência decrescente da mortalidade por esta neoplasia, exceto o grupo 5–9 anos do sexo masculino, que mostrou tendência crescente no início do período, decrescente no meio e novamente crescente no final do período (Tabela 2).

Em relação à evolução das taxas, observou-se diminuição da mortalidade pelo conjunto das neoplasias entre menores de 20 anos de maneira mais acentuada (1,9% ao ano, IC95% -1,4 a -2,5, dados não apresentados) do que foi observado nos tumores do SNC (1,5% ao ano, IC95% -2,3 a -0,6) (Tabela 3).

Em relação à estimativa da variação percentual anual, entre 1980 e 2009, observou-se diminuição da mortalidade para o total de óbitos em todas as faixas etárias analisadas: 2,3% ao ano (IC95% -0,7 a -3,9 entre 0 e 4 anos; 1,2% ao ano (IC95% 0,0 a -2,5) entre 5 e 9; 1,8% ao ano (IC95% 0,4 a -4,0) entre 10 e 14 anos e 0,3% ao ano (IC95% 1,8 a -2,3) entre 15 e 19 anos (Tabela 3).

Na análise estratificada por faixa etária, observou-se que, mesmo sucessivos ajustes de modelos de regressão utilizando o método *joinpoint* em que se assumiu um número diferente de pontos de modificações de tendência (de 0 a 6 pontos), não foram obtidos modelos com significância estatística, principalmente nos grupos 10–14 e 15–19 anos.

Tabela 1. Distribuição de óbitos por tumores do sistema nervoso central segundo sexo, faixa etária, cor da pele, localização anatômica, comportamento tumoral e local de ocorrência do óbito, município do Rio de Janeiro, 1980–2009

| | Feminino | | Masculino | | Total | |
|-------------------------------------|----------|-------|-----------|-------|-------|-------|
| | n | % | n | % | n | % |
| Faixa etária (anos) | | | | | | |
| 0–4 | 116 | 33,1 | 109 | 25,7 | 225 | 29,0 |
| 5–9 | 108 | 30,8 | 128 | 30,2 | 236 | 30,5 |
| 10–14 | 70 | 19,9 | 99 | 23,3 | 169 | 21,8 |
| 15–19 | 57 | 16,2 | 88 | 20,8 | 145 | 18,7 |
| Total | 351 | 100,0 | 424 | 100,0 | 775 | 100,0 |
| Cor da pele* | | | | | | |
| Branca | 66 | 44,6 | 94 | 53,7 | 160 | 49,6 |
| Preta | 12 | 8,1 | 10 | 5,7 | 22 | 6,8 |
| Amarela | – | – | 1 | 0,6 | 1 | 0,3 |
| Parda | 49 | 33,1 | 46 | 26,3 | 95 | 29,4 |
| Ignorada | 21 | 14,2 | 24 | 13,7 | 45 | 13,9 |
| Total | 148 | 100,0 | 175 | 100,0 | 323 | 100,0 |
| Localização anatômica† | | | | | | |
| Encéfalo | 314 | 89,7 | 388 | 91,7 | 702 | 90,8 |
| Meninges encefálicas | 1 | 0,3 | 7 | 1,7 | 8 | 1,0 |
| Nervos intracranianos | 1 | 0,3 | 1 | 0,2 | 2 | 0,3 |
| Medula espinhal | 7 | 2,0 | 4 | 1,0 | 11 | 1,4 |
| Partes não especificadas do SNC | 27 | 7,7 | 23 | 5,4 | 50 | 6,5 |
| Total | 350 | 100,0 | 423 | 100,0 | 773 | 100,0 |
| Comportamento tumoral | | | | | | |
| Maligno | 308 | 87,7 | 372 | 87,8 | 680 | 87,7 |
| Benigno | 7 | 2,0 | 12 | 2,8 | 19 | 2,5 |
| Incerto | 36 | 10,3 | 40 | 9,4 | 76 | 9,8 |
| Total | 351 | 100,0 | 424 | 100,0 | 775 | 100,0 |
| Local de ocorrência do óbito | | | | | | |
| Hospital | 331 | 94,3 | 399 | 94,1 | 730 | 94,2 |
| Domicílio | 17 | 4,8 | 21 | 5,0 | 38 | 4,9 |
| Outros | 3 | 0,9 | 4 | 0,9 | 7 | 0,9 |
| Total | 351 | 100,0 | 424 | 100,0 | 775 | 100,0 |

*Os dados referentes à variável cor da pele só estão disponíveis a partir de 1997.

†Foram excluídos dois óbitos em que não foi possível identificar a localização anatômica precisa do tumor: medula ou encéfalo (um óbito) e meninge encefálica ou espinhal (um óbito).

SNC: sistema nervoso central.

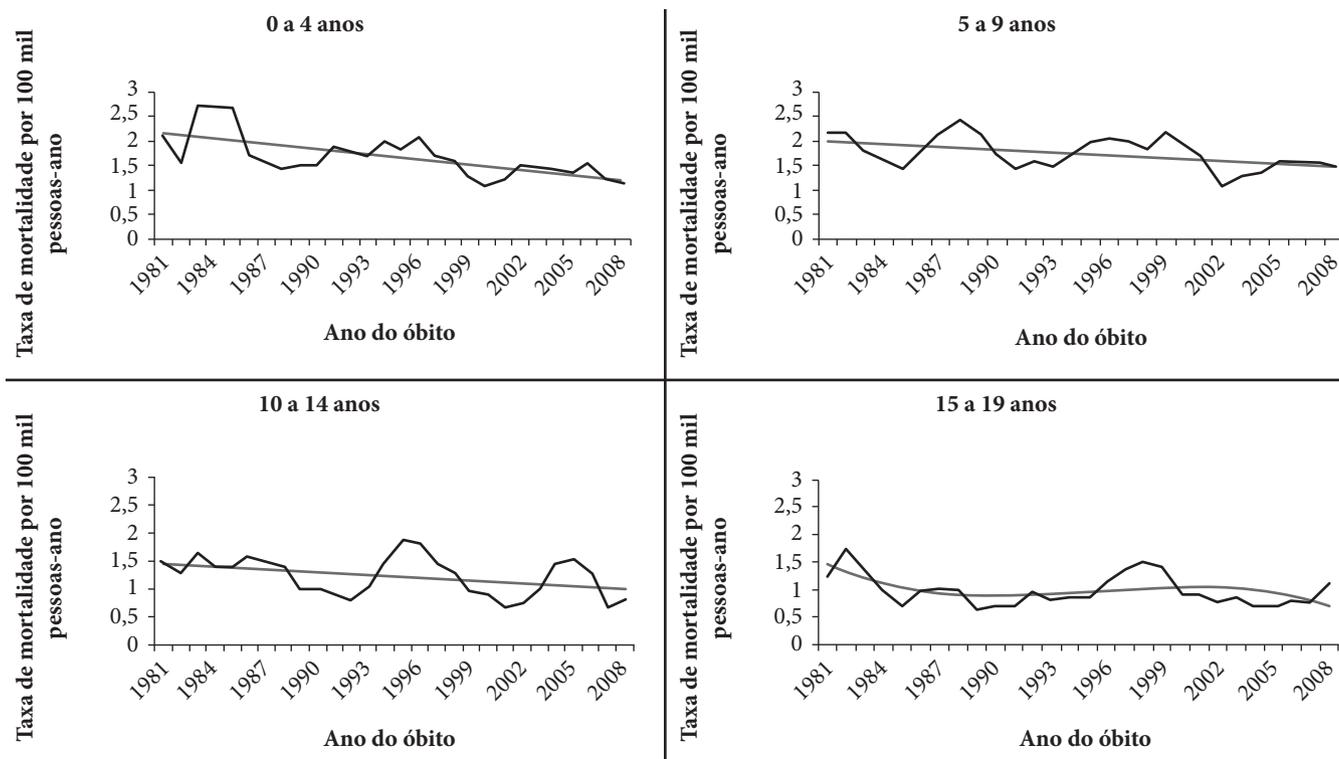


Figura 1. Mortalidade por tumores do sistema nervoso central (média móvel trienal) segundo faixa etária, menores de 20 anos, município do Rio de Janeiro, 1980–2009

Tabela 2. Modelagem da tendência temporal, taxas padronizadas de mortalidade por tumores do sistema nervoso central segundo sexo e faixa etária, menores de 20 anos, município do Rio de Janeiro, 1980–2009

| Sexo/faixa etária (anos) | Modelo | †R ² (%) | Valor p | Tendência |
|--------------------------|---|---------------------|---------|---|
| Masculino | $Y=1,534 - 0,023x$ | 47,6 | 0,000 | Decrescente |
| 0-4 | $Y=1,630 - 0,023x$ | 18,8 | 0,021 | Decrescente |
| 5-9 | $Y=2,048 - 0,063x - 0,003x^2 + 0,0004x^3$ | 32,4 | 0,024 | Crescente no início do período, decrescente no meio e crescente no final |
| 10-14 | $Y=1,447 - 0,028x$ | 29,6 | 0,003 | Decrescente |
| 15-19 | $Y=1,266 + 0,04x - 0,001x^2 - 0,0004x^3$ | 31,3 | 0,027 | Decrescente, não constante |
| Feminino | $Y=1,328 - 0,024x$ | 44,2 | 0,000 | Decrescente |
| 0-4 | $Y=1,740 - 0,048x$ | 52,2 | 0,000 | Decrescente |
| 5-9 | $Y=1,542 + 0,042x + 0,001x^2 - 0,0001x^3$ | 33,8 | 0,013 | Decrescente, não constante |
| 10-14 | $Y=1,011 - 0,004x$ | 0,90 | 0,632 | Decrescente* |
| 15-19 | $Y=0,606 - 0,014x + 0,002x^2$ | 26,9 | 0,020 | Decrescente no início do período e crescente no final* |
| Total | $Y=1,441 - 0,021x$ | 51,5 | 0,000 | Decrescente |
| 0-4 | $Y=1,684 - 0,035x$ | 43,2 | 0,000 | Decrescente |
| 5-9 | $Y=1,748 - 0,019x$ | 22,5 | 0,011 | Decrescente |
| 10-14 | $Y=1,230 - 0,016x$ | 14,9 | 0,043 | Decrescente |
| 15-19 | $Y=0,931 + 0,024x + 0,001x^2 - 0,0003x^3$ | 29,6 | 0,035 | Decrescente no início do período, crescente no meio e decrescente no final* |

*Modelos que não satisfizeram os pressupostos da regressão na análise dos resíduos.
†R² é o coeficiente de determinação.

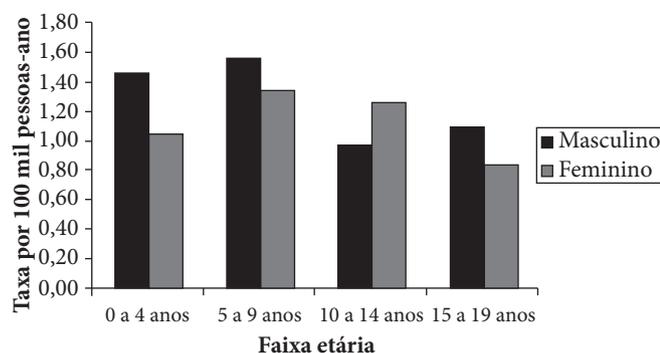


Figura 2. Mortalidade por tumores do sistema nervoso central de crianças e adolescentes por sexo e faixa etária, município do Rio de Janeiro, 2005 a 2009

DISCUSSÃO

A diminuição da mortalidade por tumores do SNC vem sendo descrita nas últimas décadas em diferentes países. Essa tendência foi relatada nos Estados Unidos, durante 1975–2006^{1,4,12}, e em Madri, Espanha, entre 1977 e 2001²⁰, em ambos os casos analisando-se somente as neoplasias malignas. Considerando o conjunto de neoplasias malignas e benignas em menores de 15 anos, a tendência de declínio foi igualmente descrita na Suécia, entre 1984 e 2005²¹, e na região de Piemonte, Itália, entre 1971 e 1998²². Legler et al.¹² sugerem que melhorias em vários componentes do tratamento de tumores do SNC, como técnicas de

Tabela 3. Variação das taxas de mortalidade por tumores do sistema nervoso central segundo sexo e faixa etária (análise em *joinpoint regression*), menores de 20 anos, município do Rio de Janeiro, 1980–2009

| Sexo/faixa etária | Período | Variação percentual anual | IC95% |
|--|-----------|---------------------------|---------------|
| Masculino - taxa padronizada | | | |
| | 1980–2009 | -1,1* | -2,2 a -0,0 |
| | 1980–1998 | -0,1* | -2,3 a -2,1 |
| | 1998–2001 | -11,1 | -58,7 a 91,3 |
| | 2001–2009 | 2,2 | -6,5 a 11,0 |
| Masculino - taxa específica por idade | | | |
| 0–4 anos | 1980–1984 | 14,1 | -29,5 a 84,6 |
| | 1984–1987 | -19,5 | -85,0 a 332,6 |
| | 1987–2009 | 0,2 | -3,4 a 3,9 |
| 5–9 anos | 1980–1983 | -25,9 | -52,4 a 15,4 |
| | 1983–1988 | 18,3 | -13,8 a 62,3 |
| | 1988–2009 | -2,8* | -5,2 a -0,4 |
| 10–14 anos | 1980–1988 | 0,9 | -8,0 a 10,7 |
| | 1988–1991 | -22,3 | -75,2 a 143,2 |
| | 1991–1994 | 35,9 | -68,2 a 481,3 |
| | 1994–2002 | -10,1 | -21,0 a 2,2 |
| | 2002–2005 | 33,9 | -51,7 a 270,9 |
| | 2005–2009 | -29,9 | -55,4 a 10,0 |
| 15–19 anos | 1980–1984 | -23,1 | -54,5 a 30,0 |
| | 1984–1987 | 24,4 | -77,8 a 596,8 |
| | 1987–1990 | -19,4 | -90,6 a 587,5 |
| | 1990–1999 | 8,7 | -7,5 a 27,7 |
| | 1999–2007 | -11,1 | -28,6 a 10,7 |
| | 2007–2009 | 48,9 | -69,7 a 631,3 |
| Feminino - taxa padronizada | | | |
| | 1980–2009 | -1,8* | -3,0 a -0,7 |
| | 1980–1992 | -5,6* | -9,8 a -1,2 |
| | 1992–1996 | 9,7 | -25,2 a 60,8 |
| | 1996–2009 | -3,3* | -7,3 a -0,9 |
| Feminino - taxa específica por idade | | | |
| 0–4 anos | 1980–1984 | 6,1 | -18,4 a 38,0 |
| | 1984–1989 | -19,6 | -42,6 a 12,6 |
| | 1989–1992 | 18,9 | -62,4 a 276,3 |
| | 1992–2009 | -4,2* | -8,1 a -0,1 |
| 5–9 anos | 1980–1992 | -6,0 | -12,9 a 1,4 |
| | 1992–2000 | 9,0 | -8,4 a 29,6 |
| | 2000–2009 | -8,1 | -18,5 a 3,7 |

Continua...

Tabela 3. Continuação.

| Sexo/faixa etária | Período | Variação percentual anual | | IC95% |
|--|-----------|---------------------------|-------|-------|
| 10-14 anos | 1980-1997 | 1,2 | -3,5 | 6,1 |
| | 1997-2000 | -26,3 | -86,0 | 287,4 |
| | 2000-2009 | 11,9 | -3,7 | 30,1 |
| 15-19 anos | 1980-1983 | 43,2 | -16,4 | 145,2 |
| | 1983-1986 | -32,2 | -83,6 | 179,7 |
| | 1986-2009 | 1,9 | -0,9 | 4,9 |
| Total – taxa padronizada | | | | |
| | 1980-2009 | -1,5* | -2,3 | -0,6 |
| | 1980-1992 | -3,6* | -6,6 | -0,5 |
| | 1992-1995 | 10,1 | -38,7 | 97,9 |
| | 1995-2009 | -3,2* | -5,7 | -0,5 |
| Total – taxa específica por idade | | | | |
| 0-4 anos | 1980-2009 | -2,3* | -0,7 | -3,9 |
| | 1980-2007 | -2,4* | -4,3 | -0,5 |
| | 2007-2009 | -18,9 | -86,9 | 402,3 |
| 5-9 anos | 1980-2009 | -1,2 | -2,5 | 0,0 |
| | 1980-1985 | -9,0 | -21,8 | 5,7 |
| | 1985-1988 | 23,1 | -37,1 | 141,0 |
| | 1988-1991 | -19,7 | -59,2 | 58,1 |
| | 1991-1999 | 6,5 | -2,7 | 16,6 |
| | 1999-2002 | -18,2 | -58,5 | 61,2 |
| | 2002-2009 | 3,1 | -6,6 | 13,7 |
| 10-14 anos | 1980-2009 | -1,8 | -4,0 | 0,4 |
| | 1980-1987 | 2,6 | -11,2 | 18,6 |
| | 1987-1992 | -17,0 | -43,3 | 21,6 |
| | 1992-1995 | 49,1 | -54,2 | 385,7 |
| | 1995-2001 | -18,1 | -36,9 | 6,3 |
| | 2001-2005 | 25,9 | -29,2 | 124,1 |
| | 2005-2009 | -14,1 | -41,4 | 25,9 |
| 15-19 anos | 1980-2009 | -0,3 | -2,3 | 1,8 |
| | 1980-1982 | 47,7 | -51,6 | 350,5 |
| | 1982-1985 | -22,0 | -73,6 | 130,7 |
| | 1985-1994 | -1,7 | -12,1 | 9,9 |
| | 1994-1998 | 18,1 | -27,7 | 92,9 |
| | 1998-2006 | -11,2 | -22,8 | 2,2 |
| | 2006-2009 | 34,6 | -17,2 | 118,8 |

*Significativamente diferente de zero (valor $p < 0,05$).
IC95%: intervalo de confiança a 95%.

neurocirurgia e radioterapia, podem ter contribuído para tal tendência na mortalidade.

Tais resultados diferem daqueles relatados por Yang et al.²³ que observaram estabilidade nas taxas de mortalidade no Japão entre 1980 e 2006. Por outro lado, Raaschou-Nielsen et al.¹³ observaram aumento de 1,4% ao ano nas taxas de mortalidade por tumores do SNC em crianças com até 14 anos de idade na Dinamarca entre 1980 e 2001. Esse aumento foi ligeiramente maior na faixa etária 0-4 anos (1,8%) do que 5-14 anos (1,3%).

A mortalidade por tumores do SNC em menores de 20 anos no município do Rio de Janeiro diminuiu 1,5% ao ano

entre 1980 e 2009, cenário igualmente descrito em outras localidades^{4,20,24}. Braga et al.²⁴ compararam resultados de incidência, mortalidade e sobrevida das neoplasias em crianças com até 14 anos de idade residentes em Goiânia, Brasil, a outros países. As autoras ressaltaram que o declínio ocorreu principalmente nos países desenvolvidos, como provável decorrência do aumento das probabilidades de sobrevida acumuladas observado nas últimas décadas.

O presente trabalho observou modelos polinomiais com tendência estatisticamente significativa à diminuição da mortalidade nas faixas etárias 0-4, 5-9 e 10-14 anos. Nos Estados Unidos, foi relatada uma diminuição estatisticamente

significativa da mortalidade por neoplasias malignas do SNC entre 1975 e 2006 em todas as faixas etárias analisadas¹. Este estudo utilizou o modelo *joinpoint* e revelou maior diminuição na faixa etária de 0–4 anos de idade (1,4% ao ano), padrão similar àquele observado na presente investigação.

Ao longo das três últimas décadas, ocorreu um aprimoramento da detecção de tumores do SNC em decorrência do avanço nos acessos aos métodos diagnósticos, como a tomografia computadorizada e a ressonância magnética, entre outros^{10,11,13}. Tal fato pode ter levado a uma atuação precoce e contribuído para um progresso terapêutico contra essas neoplasias, o que explicaria parte da diminuição da mortalidade observada.

Segundo Preston-Martin e Mack⁶, nos tumores do SNC, a razão de incidência entre sexos varia consideravelmente de acordo com a área geográfica, o grupo etário e o tipo histológico do tumor. Os resultados do presente estudo apontaram maior mortalidade no sexo masculino, em consonância com aqueles observados nos Estados Unidos¹ e no Japão²³, sendo que neste último país foram analisadas somente crianças com até 14 anos. Na maioria dos trabalhos, observa-se um discreto predomínio de novos casos entre o sexo masculino em relação ao feminino^{13,22,25}. Também no Brasil houve predomínio do sexo masculino em relação à incidência dos tumores do SNC nos RCBP das cidades de São Paulo, Porto Alegre, Recife, Campinas e Salvador²⁶.

Observando a variável cor da pele, os resultados apontaram um maior acometimento da doença entre crianças e adolescente brancos, que representaram cerca de 50% dos óbitos. Distribuição similar foi também observada nos Estados Unidos entre 1986 e 1995, quando analisados apenas óbitos por neoplasias malignas de encéfalo²⁷. A intensa miscigenação existente no Brasil e o elevado percentual de óbitos com tal informação ignorada inviabilizam uma análise mais detalhada do padrão observado nesta investigação²⁸.

A comparação dos resultados de estudos relativos à mortalidade por tumores do SNC na infância e adolescência deve ser realizada com cautela. Além da inclusão ou não de tumores benignos e de comportamento incerto ou desconhecido, também existem diferenças no critério de inclusão dos adolescentes nos diferentes estudos. Alguns autores analisam tumores que ocorrem entre 0 e 14 anos^{1,23}, outros entre 0 e 18 anos¹⁰ e ainda 0 e 19 anos¹. A definição aceita para adolescência pela Organização Mundial de Saúde (OMS) engloba as faixas etárias entre 10 e 19 anos¹⁵. Vale notar que os tipos histológicos dos tumores que ocorrem nesse grupo etário são mais semelhantes aos das crianças do que os que ocorrem nos adultos²⁹.

Por se tratar de uma patologia rara, não foi possível realizar uma análise de tendência estratificada por localização

anatômica do tumor ou por comportamento tumoral, sendo esta uma limitação do presente trabalho. No período estudado, o número de óbitos foi muito reduzido em alguns estratos.

A estimação de tendências usando modelos de regressão polinomial apresenta vantagens, como a facilidade de elaboração e interpretação e o grande poder estatístico¹⁸. Estes, entretanto, também apresentam limitações, como a ocorrência de multicolinearidade. Buscando evitá-la, utilizou-se o ponto médio da série histórica na construção dos modelos analisados¹⁸. Por meio da análise dos resíduos, foram avaliados os pressupostos dos modelos (erros independentes, distribuídos aleatoriamente e com variância constante) com resultado satisfatório.

A ausência de dados de incidência de neoplasias no município do Rio de Janeiro dificulta a análise do padrão da mortalidade por tumores do SNC, uma vez que não se pode determinar se a diminuição observada no presente trabalho resulta da diminuição da incidência ou da melhoria do tratamento dessas neoplasias. Por outro lado, os estudos de mortalidade são mais importantes justamente onde não se pode contar com RCBP.

Outro aspecto a ser considerado é a qualidade do sistema de informação dos dados de mortalidade. Acredita-se que os dados sejam mais acurados para doenças mais graves e letais, como os tumores cerebrais, e em cidades que apresentam melhor cobertura e qualidade de registro, como nas capitais de estado³⁰.

A análise das internações no Sistema Único de Saúde (SUS) por neoplasias malignas do SNC em menores de 20 anos no município do Rio de Janeiro ocorridas entre 1998 e 2007 são sugestivas de um padrão de aumento linear delas entre 5 e 14 anos (www.datasus.gov.br).

As neoplasias que acometem crianças e adolescentes representam hoje um problema de saúde pública ainda maior do que no passado em razão do melhor controle das doenças transmissíveis. Espera-se, com este trabalho, contribuir para divulgar e ampliar as informações disponíveis e estimular novos estudos que possam desvendar fatores associados ao desenvolvimento, diagnóstico e tratamento dos tumores de SNC nessa faixa etária no município do Rio de Janeiro.

Em conjunto, a análise de dados apresentada permitiu identificar uma tendência de declínio da mortalidade por tumores do SNC em crianças e adolescentes do município do Rio de Janeiro durante as três últimas décadas, sendo mais evidenciada entre menores de cinco anos de idade.

■ AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a Ilce Ferreira da Silva e ao Adalberto Luiz Miranda Filho pelas sugestões na versão preliminar desse artigo.

REFERÊNCIAS

1. Ries LAG, Harkins D, Krapcho M, Mariotto A, Miller BA, Feuer EJ, Clegg L, Eisner MP, Horner MJ, Howlander N, Hayat M, Hankey BF, Edwards BK (eds). SEER Cancer Statistics Review 1975-2006. Bethesda: National Cancer Institute; 1999 [cited 2009 Nov 21]. Available from: http://seer.cancer.gov/csr/1975_2006/
2. Magnanti BL, Dorak MT, Parker L, Craft AW, James PW, McNally RJ. Sex-specific incidence and temporal trends in solid tumours in young people from Northern England, 1968-2005. *BMC Cancer*. 2008;8:89.
3. Capra M, Hargrave D, Bartels U, Hyder A, Huang A, Bouffet E. Central nervous system tumours in adolescents. *Eur J Cancer*. 2003;39:2643-50.
4. Linet MS, Ries LAG, Smith MA, Tarone RE, Devesa SS. Cancer surveillance series: recent trends in childhood cancer incidence and mortality in the United States. *J Natl Cancer Inst*. 1999; 91(12):1051-8.
5. Silva DB, Pires MMS, Nassar SM. Câncer pediátrico: análise de um registro hospitalar. *J Pediatr (Rio J)*. 2002;78(5):409-14.
6. Preston-Martin S, Mack WJ. Neoplasms of the nervous system. In: Schottenfeld D, Fraumeni JF. *Cancer epidemiology and prevention*. 2^a ed. New York: Oxford University Press; 1996. p. 1231-81.
7. McKinney PA. Central nervous system tumours in children: epidemiology and risk factors. *Bioelectromagnetics*. 2005;Suppl 7:60-8.
8. Steliarova-Foucher E, Stiller C, Lacour B, Kaatsch P. *International classification of childhood cancer, third edition*. *Cancer*. 2005; 103(7):1457-67.
9. Packer RJ. Brain tumors in children. *Arch Neurol*. 1999;56:421-5.
10. Smith MA, Freidlin B, Ries LAG, Simon R. Trends in reported incidence of primary malignant brain tumors in children in the United States. *J Natl Cancer Inst*. 1998;90(17):1269-77.
11. Black WC. Increasing incidence of childhood primary malignant brain tumors – enigma or no-brainer? *J Natl Cancer Inst*. 1998;90(17):1249-51.
12. Legler JM, Ries LA, Smith MA, Warren JL, Heineman EF, Kaplan RS, Linet MS. Brain and other central nervous system cancers: recent trends in incidence and mortality. *J Natl Cancer Inst*. 1999; 91(16):1382-90.
13. Raaschou-Nielsen O, Sørensen M, Carstensen H, Jensen T, Bernhardt T, Gjerris F, Schmiegelow K. Increasing incidence of childhood tumours of the central nervous system in Denmark, 1980-1996. *Br J Cancer*. 2006;95(3):416-22.
14. Baldwin RT, Preston-Martin S. Epidemiology of brain tumors in childhood – a review. *Toxicol Appl Pharmacol*. 2004;199:118-31.
15. Instituto Nacional de Câncer. *Câncer na criança e no adolescente no Brasil: dados dos registros de base populacional e de mortalidade*. Rio de Janeiro: INCA; 2008.
16. DATASUS. *Informações de Saúde. Estatísticas Vitais – Mortalidade e Nascidos Vivos. Óbitos por residência por capítulo da CID-10, 2007* [cited 2011 Nov 15]. Available from: <http://www.datasus.gov.br>.
17. Doll R, Payne P, Waterhouse JAH (eds). *Cancer incidence in five continents*. Volume I. Geneva, UICC, Berlin: Springer; 1966.
18. Latorre MRDO, Cardoso MRA. Análise de séries temporais em epidemiologia: uma introdução sobre os aspectos epidemiológicos. *Rev Bras Epidemiol*. 2001;4(3):145-52.
19. Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN. Permutation tests for joinpoint regression with applications cancer rates. *Stat Med*. 2000;19(3):335-51 (correction 2001;20:655).
20. Vera López I, Grande AG, Díez-Gañán L, Torrasset BZ. Mortalidad por cáncer en niños y adolescentes de la Comunidad de Madrid, 1977-2001. *An Pediatr*. 2005;62(5):420-6.
21. Lannering B, Sandström PE, Holm S, Lundgren J, Pfeifer S, Samuelsson U, Strömberg B, Gustafsson G; Swedish Childhood CNS Tumor Working Group (VCTB). Classification, incidence and survival analyses of children with CNS tumours diagnosed in Sweden 1984-2005. *Acta Paediatr*. 2009;98(10):1620-7.
22. Zuccolo L, Pastore G, Maule M, Gregori D, Terracini B, Merletti F, Magnani C. Time trends of childhood cancer mortality rates: a report from the Childhood Cancer Registry of Piedmont, Italy, 1971-1998. *Pediatr Blood Cancer*. 2004;43(7):788-91.
23. Yang L, Fujimoto J, Qiu D, Sakamoto N. Childhood cancer in Japan: focusing on trend in mortality from 1970 to 2006. *Ann Oncol*. 2009;20(1):166-74.
24. Braga PE, Latorre MRDO, Cardoso MP. Câncer na infância: análise comparativa da incidência, mortalidade e sobrevida em Goiânia (Brasil) e outros países. *Cad Saúde Pública* 2002;18(1):33-44.
25. Kaatsch P, Rickert CH, Kühl J, Schüz J, Michaelis J. Population-based epidemiology data on brain tumors in German children. *Cancer*. 2001;92(12): 3155-64.
26. Reis RS, Santos MO, Thuler LCS. Incidência de tumores pediátricos no Brasil. *Rev Bras Cancerol*. 2007;53(1):5-15.
27. Fang Z, Kuldorff M, Gregorio DI. Brain cancer mortality in the United States, 1986 to 1995: a geographic analysis. *Neuro Oncol*. 2004;6(3):179-87.
28. Alves C, Fortuna CMM, Torralles MBP. A aplicação e o conceito de raça em Saúde Pública: definições, controvérsias e sugestões para uniformizar sua utilização nas pesquisas biomédicas e na prática clínica. *Gaz Med Bahia*. 2005;75(1):92-115.
29. Bleyer WA. Cancer in older adolescents and young adults: epidemiology, diagnosis, treatment, survival, and importance of clinical trials. *Med Pediatr Oncol*. 2002;38(1):1-10.
30. Fonseca LAM, Eluf-Neto J, Wunsch Filho V. Tendências da mortalidade por câncer nas capitais dos estados do Brasil, 1980-2004. *Rev Assoc Med Bras*. 2010;56(3):309-12.

Recebido em: 13/03/2012
Aprovado em: 14/03/2013