

# Tendência de Mortalidade por Leucemias e Linfomas em Menores de 20 Anos, Brasil

*Mortality Trends from Leukemia and Lymphomas in People with less than 20 Years, Brazil*

Propensión de la Mortalidad por las Leucemias y Linfomas en Menores de 20 Años, Brasil

Débora Santos da Silva<sup>1</sup>; Inês Echenique Mattos<sup>2</sup>; Liliane Reis Teixeira<sup>3</sup>

## Resumo

**Introdução:** O câncer pediátrico responde por 2 a 3% de todos os tumores malignos e no mundo são diagnosticados mais de 160.000 casos por ano. **Objetivo:** Descrever a tendência de mortalidade e sua razão de taxas por leucemias e linfomas em menores de 20 anos, no Brasil e nas capitais brasileiras que dispõem de Registros de Câncer de Base Populacional. **Método:** Foram utilizados dados de óbitos por leucemias e linfomas de menores de 20 anos obtidos no Sistema de Informação de Mortalidade para o período de 1996 a 2008. O período de análise foi estratificado em triênios e foram calculadas taxas de mortalidade, para o Brasil e as capitais, ajustadas pela população mundial. Modelos de regressão polinomial foram utilizados para a análise considerando o nível de significância de 5%. **Resultados:** Para o Brasil, foi observada tendência de declínio não constante das taxas de mortalidade por linfomas e para leucemia nenhum modelo se mostrou estatisticamente significativo. Houve variação da tendência da mortalidade por neoplasias hematológicas segundo capitais. As leucemias apresentaram taxas mais elevadas de mortalidade para todo o período e para todas as faixas etárias estudadas. Para o grupo dos linfomas, houve redução das taxas de mortalidade para todas as faixas etárias, exceto 10 a 14 anos, sendo observado aumento da mortalidade no último período. **Conclusão:** As variações da mortalidade por neoplasias hematológicas entre as capitais sugerem diferenças no acesso ao diagnóstico e tratamento dessas doenças.

**Palavras-chave:** Neoplasias Hematológicas; Criança; Adolescentes; Linfoma-mortalidade; Leucemia-mortalidade; Estudos Ecológicos

---

<sup>1</sup> Enfermeira. Mestre em Ciências pela Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca (ENSP)/ Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: debora.silva@inca.gov.br.

<sup>2</sup> Pesquisadora da ENSP/Fiocruz. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. Doutora em Medicina pela Faculdade de Medicina da USP. São Paulo (SP), Brasil. E-mail: imattos@ensp.fiocruz.br.

<sup>3</sup> Pesquisadora da ENSP/Fiocruz. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. Doutora em Saúde Pública. E-mail: lilianeteixeira@ensp.fiocruz.br.

Instituições a que o trabalho deve ser atribuído:

Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva (INCA/MS). Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

Departamento de Epidemiologia da ENSP/Fiocruz. Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana (CESTEH)/Fiocruz. Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

Endereço para correspondência: Rua Leopoldo Bulhões, 1480 - 8º andar, sala 817 – Departamento de Epidemiologia da ENSP. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. CEP: 21041-210.

## INTRODUÇÃO

O câncer pediátrico é responsável por cerca de 2 a 3% de todos os tumores malignos, e as leucemias e os linfomas são os tumores hematológicos mais frequentes nessa faixa etária no Brasil<sup>1</sup>.

As leucemias são distúrbios malignos clonais caracterizados pela proliferação de blastos anormais e pela produção comprometida de células sanguíneas normais<sup>2</sup>. Consistem na neoplasia hematológica mais comum entre os cânceres em crianças e adolescentes em todo o mundo e apresentam maior magnitude no sexo masculino e na faixa etária de 0 a 4 anos<sup>2,3</sup>.

A incidência das leucemias tem aumentado nos últimos anos na maioria dos países desenvolvidos sendo observadas taxas mais altas nos Estados Unidos, no Norte Europeu e no Japão<sup>2</sup>. Por outro lado, menores taxas de incidência têm sido registradas em países em desenvolvimento, muito embora em algumas capitais do Brasil, como São Paulo (1998 a 2002) e Goiânia (1999-2003), as taxas sejam similares às dos países desenvolvidos<sup>4,5</sup>.

Ao contrário do observado para incidência, as taxas de mortalidade por leucemias em crianças e adolescentes têm apresentado redução desde a década de 1960, principalmente nos países desenvolvidos. No Brasil, entre 1980 e 2002, houve redução significativa da mortalidade por leucemias associada negativamente com as desigualdades sociais<sup>4</sup>. Esse fato tem sido atribuído à melhora no diagnóstico, no tratamento da doença e no acesso aos serviços de saúde<sup>3,6,7</sup>.

Já os linfomas consistem em um grupo heterogêneo de neoplasias originadas nos tecidos linfáticos e são comumente divididos em dois grandes grupos: o linfoma de Hodgkin e o linfoma não Hodgkin<sup>8</sup>. Esses dois grupos apresentam similaridades histológicas e citogenéticas e diferenças importantes no que diz respeito ao comportamento clínico da doença<sup>9</sup>.

O grupo dos linfomas é o terceiro tipo de neoplasia mais incidente em menores de 15 anos na Europa, nos Estados Unidos e no Japão<sup>2</sup>. O linfoma não Hodgkin foi o subtipo mais incidente em menores de 20 anos nos Estados Unidos, no período de 1992 a 2004<sup>9</sup>. Segundo estudo realizado em 17 capitais brasileiras que dispõem de registro de câncer, o linfoma é a segunda neoplasia mais incidente em menores de 19 anos<sup>10</sup>.

As taxas de mortalidade por linfoma na infância têm decrescido nos últimos anos em todo o mundo, sendo observada uma queda mais acentuada na mortalidade por linfomas não Hodgkin nos países desenvolvidos<sup>3,6,7</sup>.

No Brasil, onde os dados de incidência ainda não são consistentes, os estudos epidemiológicos sobre câncer na infância valem-se das taxas de mortalidade para avaliar

o impacto da doença. Devido às diferenças regionais e de implantação do sistema integrado do Registro de Câncer de Base Populacional no Brasil (RCBP), não existe disponibilidade de uma série histórica de incidência de câncer na infância. Portanto, a análise das tendências de mortalidade por tipo de neoplasia hematológica pode fornecer subsídios para avaliação da efetividade das estratégias de detecção precoce e intervenção, voltadas para esse grupo populacional, que vêm sendo executadas no país<sup>11</sup>.

Estudos epidemiológicos sobre câncer pediátrico são escassos, em relação aos realizados em adultos. Este estudo tem como objetivo descrever a tendência de mortalidade e sua razão de taxas por leucemias e linfomas em menores de 20 anos, no Brasil e nas capitais brasileiras que dispõem de RCBP.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo ecológico da tendência da mortalidade por leucemias e linfomas, abrangendo o período de 1996 a 2008, em indivíduos menores de 20 anos residentes nas capitais brasileiras que dispõem de RCBP: Aracaju, Belém, Belo Horizonte, Campo Grande, Cuiabá, Curitiba, Fortaleza, Goiânia, João Pessoa, Manaus, Natal, Palmas, Porto Alegre, Recife, Salvador e São Paulo. Optou-se por estudar a mortalidade nessas capitais pelo fato de estarem disponíveis dados sobre a magnitude da incidência das duas neoplasias em alguns anos do período 1996-2008, possibilitando a realização de comparações. Vitória foi excluída da análise, pois só estava disponível um ano de informações consolidadas. As informações foram selecionadas no Sistema de Informação de Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde. Foram selecionados para estudo todos os óbitos de residentes do Brasil e das capitais acima descritas, cuja causa básica fosse leucemia ou linfoma. Foram considerados óbitos por leucemias aqueles codificados na 10ª revisão da Classificação Internacional de Doenças (CID-10) como C91 a C95 e óbitos por linfomas os codificados como C81 a C85 e C96.

A população residente de cada capital foi obtida por meio do censo demográfico de 2000 e das estimativas populacionais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)<sup>12</sup>.

As informações sobre incidência foram obtidas nos RCBP para as capitais selecionadas, com os respectivos períodos de informações consolidadas. Para a informação dos períodos, os valores das taxas referem-se aos valores médios<sup>5</sup>.

A análise descritiva da mortalidade por leucemias e linfomas foi realizada para ambos os sexos, segundo faixa etária (<1 ano, 1 a 4 anos, 5 a 9 anos, 10 a 14 anos, e 15

a 19 anos), por meio de taxas trienais do início, meio e fim da série histórica (1996-1998 2001-2003 e 2006-2008). Para a realização da análise de tendência, foram calculadas taxas de mortalidade anuais pelas localizações tumorais supracitadas para o conjunto da população de menores de 20 anos de ambos os sexos, para todo o Brasil e para as capitais brasileiras. Para controlar o efeito das diferentes estruturas etárias das populações, utilizou-se o recurso estatístico de padronização direta por idade das taxas de mortalidade da população de estudo tendo como referência a população mundial proposta por Seigi<sup>13</sup> e modificada por Doll<sup>14</sup>. A análise da tendência das taxas de mortalidade foi realizada para todo o período do estudo e foi estimada através de modelos de regressão polinomiais. Para o processo de modelagem, foram consideradas como variáveis dependentes (Y) as taxas de mortalidade e os anos do período de estudo como variável independente (X). Para evitar a colinearidade, foi realizada a centralização da variável ano. Foram testados os modelos de regressão linear simples ( $y=\beta_0+\beta_1x$ ), seguindo-se os modelos de segundo ( $y=\beta_0+\beta_1x+\beta_2x^2$ ) e terceiro grau ( $y=\beta_0+\beta_1x+\beta_2x^2+\beta_3x^3$ ), com o objetivo de identificar a função mais apropriada para descrever a relação x, y.

Como critérios de escolha do modelo que melhor se ajustava aos dados, foram considerados: a significância estatística ( $p\leq 0,05$ ), o coeficiente de determinação ( $r^2$ ) e a análise dos resíduos. Quando dois modelos se apresentaram semelhantes sob o ponto de vista estatístico, foi escolhido o mais simples.

Para fins de comparação, foram calculadas taxas de mortalidade correspondentes aos períodos disponibilizados das taxas de incidência nos RCBP de cada capital e calculadas razões de taxas de incidência/mortalidade (RT).

Para a análise estatística, foi utilizado o programa SPSS for Windows 17.0 (SPSS Inc., Chicago, Estados Unidos). Este trabalho foi aprovado pelo comitê de ética da ENSP/Fiocruz sob o número 92/11.

## RESULTADOS

Na Tabela 1, são apresentadas as taxas médias trienais de mortalidade por leucemias e linfomas, segundo faixa etária, no Brasil. Houve redução das taxas de mortalidades para ambas as neoplasias hematológicas na população brasileira de menores de 20 anos. As leucemias apresentaram maiores magnitudes de mortalidade para todo o período e para todas as faixas etárias estudadas. Observando as taxas de mortalidade da leucemia, verificaram-se taxas mais elevadas para as faixas etárias até 4 anos. Nas faixas etárias de 10 a 14 anos e 15 a 19 anos, houve oscilação das taxas no período do estudo, sendo observado aumento entre 2006 e 2008. Para o grupo dos linfomas, houve redução das taxas de mortalidade em menores de 20 anos, e segundo as faixas etárias, com exceção da faixa etária de 10 a 14 anos, na qual foi observado aumento da mortalidade no último período do estudo (Tabela 1).

Na Figura 1, encontram-se a distribuição das taxas de mortalidade e o resultado da análise da tendência por tipo de neoplasia hematológica no Brasil. Observa-se uma oscilação das taxas de mortalidade por leucemias que variaram entre 13,50 por 1.000.000 em 1996 e 14,35 por 1.000.000 em 2008. Entretanto, não foi observada tendência estatisticamente significativa no período estudado (Figura 1(A)). As taxas de mortalidade por linfomas variaram entre 3,87 por 1.000.00 em 1996 e 3,45 por 1.000.000 em 2008, e foi observada tendência decrescente não constante, estatisticamente significativa (Figura 1(B)).

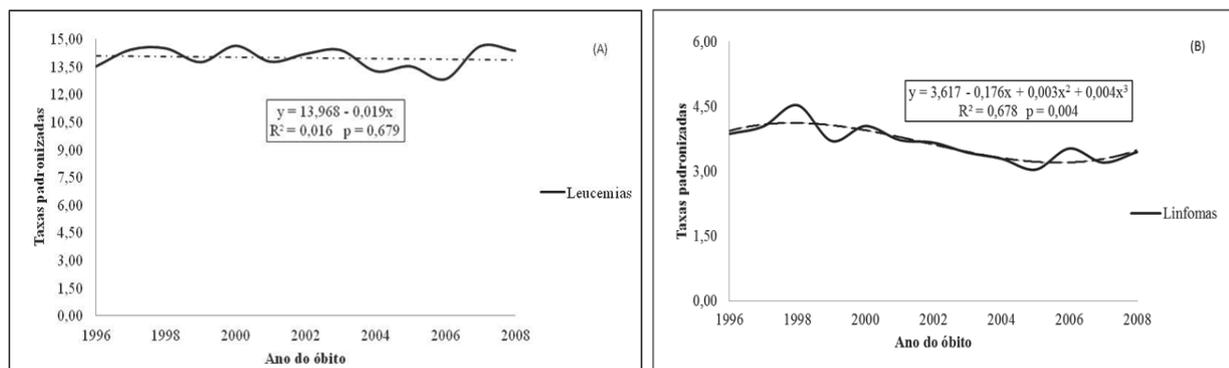
Na Tabela 2, pode-se observar a tendência das taxas de mortalidade para as capitais brasileiras em que foram obtidos modelos com significância estatística. Na maioria das capitais, foi observado declínio da mortalidade por leucemias, exceto em Belém, João Pessoa e Palmas, onde houve crescimento da mortalidade.

**Tabela 1.** Taxas médias de mortalidade por tipo de neoplasia hematológica, segundo faixa etária, em ambos os sexos. Brasil, 1996-2008

Faixa etária	< 1 ano	1 a 4 anos	5 a 9 anos	10 a 14 anos	15 a 19 anos	< 20 anos*
<b>Período</b>	<b>Leucemias</b>					
1996-98	13,19	16,08	13,43	12,76	14,97	14,13
2001-03	12,78	15,30	14,15	12,59	14,90	14,11
2006-08	11,95	13,00	13,51	14,13	15,18	13,92
	<b>Linfomas</b>					
1996-98	1,16	3,56	3,88	3,78	5,78	4,15
2001-03	0,60	3,32	3,42	2,94	5,17	3,61
2006-08	0,62	3,04	2,87	3,23	4,84	3,39

Fonte: SIM/DATASUS

\* Padronizado por idade, por 1.000.000 de habitantes



\*Padronizado por idade, por 1.000.000 de habitantes.

**Figuras 1A e 1B.** Taxas e tendência da mortalidade\* por tipo de neoplasia hematológica, em menores de 20 anos, de ambos os sexos. Brasil, 1996 a 2008. 1(A) Leucemias; 1(B) Linfomas

**Tabela 2.** Tendência das taxas de mortalidade por tipo de neoplasia hematológica em menores de 20 anos, nas capitais que dispõem de RCBP. Brasil, 1996 a 2008

Capital	Modelo	R(%)	P	Tendência
<b>Leucemias</b>				
Belém	$y=73,885+4,186x$	73,3	<0,001	Crescente constante
Palmas	$y=23,268+5,533x$	78,9	<0,001	Crescente constante
João Pessoa	$y=53,020+2,068x$	31,7	0,04	Crescente constante
São Paulo	$y=97,633-6,469x+1,828x^2$	68,8	0,003	Decrescente não constante
Porto Alegre	$y=70,856-3,373x+0,717x^2$	75,6	0,001	Decrescente não constante
<b>Linfomas</b>				
Belém	$y=5,718-0,600x$	54	0,004	Crescente constante
Campo Grande	$y=7,305-1,392x$	85	<0,001	Crescente constante
São Paulo	$y= 3,672-0,236x+0,023x^2$	80	<0,001	Decrescente não constante

Fonte: SIM/DATASUS

\* Padronizado por idade, por 1.000.000 de habitantes

Na Tabela 3, encontram-se descritas as taxas médias de incidência por tipo de neoplasia hematológica, nos períodos disponíveis nos RCBP das capitais e as taxas de mortalidade correspondentes ao mesmo período.

As taxas médias de incidência das leucemias variaram entre 7,67/1.000.000 em Palmas, e 70,19/1.000.000 em Cuiabá e Várzea Grande, no período de 2000 a 2003. Já para a mortalidade, as taxas variaram entre 17,72/1.000.000 em Palmas, no período de 2000 a 2003 e 86,40/1.000.000 em Porto Alegre, no período de 1998 a 2002.

Ao comparar as taxas de incidência e de mortalidade por leucemias, observa-se que as primeiras são mais altas do que as taxas de mortalidade em Campo Grande

(RT:1,34), Cuiabá (RT: 1,37), Manaus (RT:1,99) e São Paulo (RT:1,51). Nas demais capitais, foram observadas taxas de mortalidade mais altas do que as taxas de incidência (Tabela 3).

Para os linfomas, as taxas de incidência variaram entre zero em Palmas para o período de 2000 a 2003 e 34,39/1.000.000 em Campo Grande para o período de 2000 a 2001. As taxas de mortalidade variaram entre zero em Palmas para o período de 2000 a 2003 e 8,77/1.000.000 em Aracaju para o período de 1996 a 2000. Em todas as capitais estudadas, foram observadas taxas de incidências mais altas do que as taxas de mortalidade (Tabela 3).

**Tabela 3.** Taxas médias de incidência\* e mortalidade\*\* e razão de taxas, de incidência/mortalidade por tipo de neoplasia hematológica, em capitais com RCBP. Brasil

Capitais	Leucemias			Linfomas		
	Incidência	Mortalidade	Razão de taxas	Incidência	Mortalidade	Razão de taxas
Aracaju (1996-2000)	27,18	57,98	<b>0,47</b>	19,57	8,77	2,23
Belém e Ananindeua (1997-2001)	31,57	62,99	<b>0,50</b>	9,39	8,37	1,12
Belo Horizonte (2000-2001)	40,99	63,04	<b>0,65</b>	29,04	5,20	5,58
Campo Grande (2000-2001)	53,72	40,20	1,34	34,39	5,72	6,01
Cuiabá e Várzea Grande (2000-2003)	70,19	51,18	1,37	20,44	4,94	4,14
Curitiba (1998-2002)	64,9	22,26	2,92	25,2	5,69	4,43
Fortaleza (1998-2002)	38,87	46,30	<b>0,84</b>	18,22	7,50	2,43
Goiânia (1999-2003)	67,51	83,07	<b>0,81</b>	34,21	6,34	5,39
João Pessoa (2000-2004)	34,89	57,02	<b>0,61</b>	21,52	8,33	2,58
Manaus (1999-2002)	68,38	34,37	1,99	23,22	8,17	2,84
Natal (1998-2001)	48,15	69,82	<b>0,69</b>	29,53	5,33	5,54
Palmas (2000-2003)	7,67	17,72	<b>0,43</b>	0,00	0,00	0,00
Porto Alegre (1998-2002)	47,73	86,40	<b>0,55</b>	28,59	3,15	9,08
Recife (1997-2001)	49,18	75,24	<b>0,65</b>	23,62	0,93	25,40
Salvador (1998-2002)	22,04	33,55	<b>0,66</b>	13,89	3,63	3,83
São Paulo (1998-2002)	48,57	32,12	1,51	29,08	4,25	6,84

\*Padronizado por idade por 1.000.000 de habitantes. Fonte: INCA, 2008

\*\* Fonte: DATASUS/MS. As taxas de mortalidade aqui descritas são equivalentes ao período disponibilizado das taxas de incidência do RCBP

## DISCUSSÃO

A incidência anual do câncer infantil no mundo vem se estabilizando desde 1990 e varia entre 70 a 160 casos por um milhão de habitantes menores de 15 anos<sup>9</sup>. No Brasil, a ocorrência do câncer varia segundo região geográfica e, em diversas capitais que dispõem de RCBP, não se tem observado estabilidade das taxas de incidência<sup>5</sup>.

Os tumores mais frequentes nesse grupo etário são as leucemias, os linfomas e as neoplasias do sistema nervoso central<sup>6,15</sup>. Entretanto, enquanto nos países desenvolvidos se observa uma incidência maior de tumores do sistema nervoso do que de linfomas, o oposto ocorre em países em desenvolvimento<sup>15</sup>. As diferenças geográficas existentes na ocorrência dessas neoplasias sugerem exposições ambientais e genéticas que afetam o risco de desenvolvimento do câncer, bem como diferenças na infraestrutura e no acesso aos serviços de saúde, sobretudo em países em desenvolvimento<sup>16</sup>.

O atual padrão geográfico da mortalidade por câncer na infância evidencia um declínio de mais de 60% na mortalidade nos Estados Unidos, Canadá e Porto Rico, nos últimos 35 anos. Essa queda foi decorrente do avanço no tratamento do câncer na infância em geral e, em particular,

da leucemia, com adoção de protocolos quimioterápicos, da radioterapia e do transplante de medula, bem como a melhora das técnicas diagnósticas<sup>7,17,18</sup>. Contudo, esse padrão foi menos favorável em vários países da América Latina como Brasil, Colômbia, Brasil e Venezuela<sup>18</sup>.

Neste trabalho, observou-se redução nas taxas de mortalidade por leucemias e linfomas em menores de 20 anos no Brasil com variação entre os grupos etários, sendo observadas taxas mais elevadas para as leucemias no último período do estudo (2006-2008) para a faixa etária de 10 a 19 anos. Corroborando esses achados, pode-se citar o estudo realizado nos Estados Unidos que observou redução das taxas de mortalidade por leucemias na faixa etária de 0 a 19 anos, no período de 1975 a 2006<sup>6</sup>. No Japão, entre 1970 e 2006, também houve redução da mortalidade por neoplasias hematológicas em menores de 15 anos, similarmente ao que ocorreu em outros países como Canadá, Itália, Inglaterra e Nova Zelândia<sup>7</sup>. Na Colômbia, no período de 1985 a 2008, houve redução da mortalidade por leucemia em menores de 14 anos de ambos os sexos<sup>19</sup>. Em Madri, na Espanha, à semelhança de nosso estudo, houve redução da mortalidade por neoplasias hematológicas em menores de 20 anos no período de 1997 a 2001, exceto para as leucemias, nas

faixas etárias de 5 a 14 anos para meninos e de 10 a 19 anos para meninas, para as quais foi observado incremento nas taxas, no período de 1997 a 2001<sup>20</sup>.

Foi observada tendência de declínio das taxas de mortalidade por leucemias no período de estudo. Para os linfomas, verificou-se declínio das taxas de mortalidade com estabilização nos anos finais da série. Na maioria dos países europeus, foi observado um declínio da mortalidade por leucemia para o período de 1970 a 2007 com estabilização das taxas nos últimos anos do estudo<sup>3</sup>. Nos Estados Unidos, houve declínio das taxas de mortalidade por leucemias e linfomas entre 1975 a 2006, ocorrendo declínio mais lento dessas taxas na última década, correspondendo, aproximadamente, a 2 % ao ano<sup>6</sup>. Yang et al.<sup>7</sup> realizaram um estudo comparativo da mortalidade em menores de 15 anos no Japão com aquela de outros países desenvolvidos (Canadá, Estados Unidos, Reino Unido, Nova Zelândia e Itália) e concluíram que houve tendência de declínio importante da mortalidade por leucemias entre 1970 e 2006 nos países estudados. Esse fato tem sido atribuído à melhora na sobrevida da leucemia linfoblástica. Contudo, para os linfomas, as taxas de mortalidade permaneceram estáveis até 1990 quando houve um declínio significativo (8,56% por ano). Um dos motivos citados para explicar a ocorrência relativamente tardia do declínio da mortalidade por linfomas no Japão, em relação aos outros países desenvolvidos, foram as diferenças no padrão histológico dessa doença nas regiões geográficas, mesmo dentro de um mesmo grupo diagnóstico.

Vários estudos<sup>3,6,7</sup> sugerem que a mortalidade por neoplasias hematológicas reflete a melhora da sobrevida do câncer em geral na faixa etária de 0 a 19 anos. Em estudo realizado pelo EURO CARE (*European Registry-Based Study on Survival and Care of Cancer*) na Europa entre 1983 e 1995, a maior sobrevida entre os cânceres em menores de 15 anos foi constatada para as leucemias e os linfomas, em consequência dos avanços no tratamento dessas neoplasias no período estudado<sup>21</sup>.

No geral, a mortalidade por doenças malignas da infância e, em particular a leucemia infantil, tem sido utilizada como um indicador de qualidade do cuidado médico em todo mundo, pois a incidência dessas doenças não varia substancialmente em relação ao tempo e ao espaço. Além disso, os dados de mortalidade são considerados indicadores mais sensíveis da acessibilidade e efetividade do cuidado médico<sup>22,23</sup>.

No presente estudo, observou-se tendência de incremento da mortalidade por leucemias em Belém e Palmas e declínio constante em São Paulo e Porto Alegre. Para os linfomas, foi observado declínio das taxas de mortalidade em Belém, Campo Grande e São Paulo.

Estudos brasileiros recentes têm demonstrado que o declínio das taxas de mortalidade por leucemias difere segundo as regiões geográficas e o *status* socioeconômico<sup>4,5,24</sup>. Os fatores que influenciam o incremento da mortalidade por leucemias no nosso estudo devem ser cuidadosamente avaliados. Grabois et al.<sup>24</sup>, ao descreverem as variações geográficas do acesso aos serviços de saúde em menores de 18 anos com câncer no Brasil, constataram iniquidade no acesso aos serviços de quimioterapia, radioterapia e cirurgia nas regiões Norte e Nordeste. Os serviços especializados para o tratamento oncológico estão concentrados nas regiões Sul e Sudeste, o que pode explicar, em parte, o declínio da mortalidade por leucemias e linfomas nas capitais localizadas nessas regiões. Outra explicação para o aumento da mortalidade observado neste estudo pode ser a melhora da qualidade da certificação do óbito nessas localidades<sup>4</sup>.

O fato de as taxas de mortalidade por leucemias serem maiores do que as taxas de incidência em nove capitais que dispõem de RCBP sugere que existam diferenças na qualidade dos sistemas de informação. Grabois et al.<sup>24</sup> mostraram que crianças com leucemia linfocítica aguda (LLA) que moram em regionais de saúde com condições de saúde desfavoráveis tiveram pior acesso aos centros especializados, sugerindo que elas chegam a esses locais com doença em fase muito avançada ou não conseguem chegar, ocasionando, como substrato, o subdiagnóstico e o sub-registro. Portanto, é importante reduzir as iniquidades geográficas e garantir o acesso aos centros especializados para o diagnóstico precoce e o tratamento de qualidade, sobretudo nas regiões Norte e Nordeste do país. Existe também a possibilidade de sub-registro de óbitos por erros na codificação da causa básica de morte. Outro aspecto é a baixa detecção dos casos, pela necessidade de testes diagnósticos de boa qualidade que possibilitem realizar as análises morfológica, imunofenotípica e citogenética dos tumores<sup>5,4,11</sup>, que poderia explicar, em parte, os achados para os linfomas observados em nosso estudo.

Entre as limitações do estudo, encontra-se necessidade de trabalhar apenas com os dados de mortalidade para a análise de tendência. Embora estejam disponíveis dados de incidência nos RCBP, esses se referem a anos ou períodos pontuais, não sendo possível a construção de uma série histórica anual de incidência para realização de estudos de tendência. A qualidade da informação de mortalidade no país é variável, efeito da qualidade da coleta, registro e verificação das informações de mortalidade. Mesmo assim, a boa confiabilidade e a validade das neoplasias como causa básica de óbito têm sido demonstradas em vários estudos brasileiros<sup>11</sup>.

Outra limitação diz respeito à mortalidade por causas mal definidas. A proporção de óbitos por causas

mal definidas no Brasil reduziu de 25,6% em 1980 para 4,6% em 2008. Entretanto, há variação entre as regiões geográficas com percentual mais alto nas regiões Nordeste (2004: 28,4%) e Norte e menor percentual na região Sul (2004: 8,3%). Apesar de ter havido redução dos óbitos por causas mal definidas nas regiões Norte e Nordeste, esses valores ainda são elevados<sup>25</sup>.

De qualquer modo, as informações de mortalidade são as mais simples e acessíveis para o estudo das condições de saúde, e a disponibilidade de uma série histórica possibilita que sejam realizadas análises sobre o padrão de distribuição e comportamento das neoplasias da infância em nosso país.

## CONCLUSÃO

Neste estudo, foi observada tendência de declínio não constante das taxas de mortalidade por linfomas e não observada tendência significativa para a mortalidade por leucemias no Brasil.

Verificaram-se, ainda, variações na mortalidade por neoplasias hematológicas segundo capitais brasileiras, sugerindo possíveis diferenças no acesso ao diagnóstico e tratamento dessas doenças.

## CONTRIBUIÇÕES

Todos os autores contribuíram na concepção e no planejamento; na obtenção e na análise dos dados; na redação e revisão crítica do artigo.

**Declaração de Conflito de Interesses: Nada a Declarar.**

## REFERÊNCIAS

1. Cancer Mondial [Internet]. Lyon: International Agency for Research on Cancer; c2010- [acesso 2012 mar 02]. Disponível em: <http://www-dep.iarc.fr/>.
2. Baba S, Ioka A, Tsukuma H, Noda H, Ajiki W, Iso H. Incidence and survival for childhood cancer in Osaka, Japan, 1973-2001. *Cancer Sci*. 2010; 101(3):787-92. Epub 2009 Nov 18.
3. Bosetti C, Bertuccio P, Chatenoud L, Negri E, Levi F, La Vecchia C. Childhood cancer mortality in Europe, 1970-2007. *Eur J Cancer*. 2010; 46(2): 384-94. Epub 2009 Oct 7.
4. Ribeiro KB, Lopes LF, de Camargo B. Trends in childhood leukemia mortality in Brazil and correlations with social inequalities. *Cancer*. 2007; 110(8):1823-31.
5. Instituto Nacional de Câncer (Brasil). Câncer da criança e adolescente no Brasil: dados dos registros de base populacional e de mortalidade. Rio de Janeiro: INCA; 2008. 220p.
6. Smith MA, Seibel NL, Altekruse SE, Ries LA, Melbert DL, O'Leary M. et al. Outcomes for children and adolescents with cancer: challenges for the twenty-first century *J Clin Oncol*. 2010; 28(15): 2625-34. Epub 2010 Apr 19.
7. 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. Epub 2008 Aug 20.
8. Novak U, Pasqualucci L, Dalla-Favera. Chapter 30: Lymphomas. In: DeVita VT, Lawrence TS, Rosenberg SA, editors. *Cancer: principles & practice of oncology – primer of the molecular biology of cancer*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2011. p.381-98.
9. Linabery AM, Ross JA. Trends in childhood Cancer incidence in the U.S. (1992-2004). *Cancer*. 2008; 112(2):416-32.
10. Reis RS, Santos MO, Thuler LCS. Incidência de tumores pediátricos no Brasil. *Rev bras cancerol*. 2007; 53(1):5-15.
11. Monteiro GTR, Koifman RJ, Koifman S. Confiabilidade e validade dos atestados de óbito por neoplasias. I. Confiabilidade da codificação para o conjunto das neoplasias no Estado do Rio de Janeiro. *Cad saúde pública*. 1997; 13(1 Suppl) 39-52.
12. DATASUS [Internet]. Brasília, DF: Departamento de Informática do SUS; 2008- . TABNET [acesso 2012 jan 17]; [cerca 1 p.]. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0205>.
13. Seigi M. Cancer mortality for selected sites in 24 countries (1950-57). Sendai: University School of Medicine; 1960.
14. Doll R. Comparison between registries and age-standardized rates. In: Waterhouse JA, Muir CS, Correa P, Powell J, editors. *Cancer incidence in five continents, vol III*. Lyon: IARC; 1976. p .453-59.
15. Braga PE, Latorre MRDO, Curado 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.
16. Howard SC, Metzger ML, Wilimas JA, Quintana Y, Pui CH, Robison LL, et al. Childhood cancer epidemiology in low-income countries. *Cancer*. 2008; 112(3): 461-72.
17. Chatenoud L, Bertuccio P, Bosetti C, Levi F, Negri E, La Vecchia C. Trends in childhood cancer mortality as indicators of the quality of medical care in the developed world. *Cancer*. 2010; 116(21):5063-74
18. Chatenoud L, Bertuccio P, Bosetti C, Levi F, Negri E. Childhood Cancer Mortality in America, Asia, and Oceania, 1970 Through 2007. *Cancer*. 2010; 116 (21):5063-74
19. Piñeros M, Gamboa O, Suárez A. Mortalidad por cáncer infantil en Colombia durante 1985 a 2008. *Rev Panam Salud Publica*. 2011; 30(1): 15-21.

20. Vera López I, Gandarillas Grande A, Díez-Gañán L, Zorrilla Torras B. Mortalidad por cáncer en niños y adolescentes de la Comunidad de Madrid, 1977-2001. *An Pediatr (Barc)*. 2005; 62(5):420-6. Espanhol.
21. Gatta G, Capadocchia R, Coleman MP, Ries LAG, Berrino F. Childhood cancer survival in Europe and the United States. *Cancer*. 2002 Oct 15;95(8):1767-72.
22. La Vecchia C, Levi F, Lucchini F, Lagiou P, Trichopoulos D, Negri E. Trends childhood cancer mortality as indicators of the quality of medical care in the developed world. *Cancer*. 1998; 83(10): 2223-7.
23. Curado MP, Pontes T, Guerra-Yi ME, Cancela MC. Leukemia mortality trends among children, adolescents and young adults in Latin America. *Rev Panam Salud Publica*. 2011; 29(2): 96-102.
24. Grabois MF, Oliveira EXG, Carvalho MS. Childhood câncer and pediatric oncologic care in Brazil: acess and equity. *Cad. saúde pública* 2011; 27(9): 1711-20.
25. Rede Interagencial de Informação para Saúde. Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações [Internet]. 2 ed. Brasília, DF: OPAS; 2008 [acesso 2011 fev 07]. 23p. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/livroidb/2ed/indicadores.pdf>

**Abstract**

**Introduction:** Pediatric cancers are accountable for 2 to 3% of all malignant tumors, and worldwide more than 160,000 cases are diagnosed per year. **Objective:** To describe leukemia's and lymphoma's trend of mortality and its rates in people under 20 years old in Brazil and Brazilian capitals which use the Population-Based Cancer Registries (PBCR). **Method:** Data of death by leukemias and lymphomas for people under 20 was gathered from The System of Mortality Information, for the period from 1996 to 2008. The period of analysis was divided into three-year periods, and rates of mortality in Brazil and the Brazilian capitals were adjusted by the world's population. Considering the level of significance of 5%, models of polynomial regression were used for the analysis. **Results:** A trend of non-constant decline in mortality rates was observed for lymphoma; for leukemia no model was statistically significant for Brazil. There were also variations in the patterns of mortality for hematological malignancies for a few Brazilian capitals. Leukemia showed higher mortality rates than lymphoma for the entire period and for all age groups. For lymphomas, decreased mortality rates were seen for all age groups except 10-14 years. For this last group an increment of mortality was observed for the last study period. The declining mortality trends observed for Brazil could be a reflection of improved survival, particularly in recent years. **Conclusion:** Variations in mortality from hematological malignancies between the studied Capitals suggest differences in access to diagnosis and treatment for these diseases.

**Key words:** Hematologic Neoplasms; Child; Adolescent; Leukemia-mortality; Lymphoma-mortality; Ecological Studies

**Resumen**

**Introducción:** El cáncer pediátrico es responsable de 2 a 3% de todos los tumores malignos, y en el mundo más de 160.000 casos son diagnosticados al año. **Objetivo:** Describir la propensión de mortalidad y sus causas de tasas para las leucemias y linfomas en menores de 20 años, en Brasil y en las capitales brasileñas que disponen de Registros del Cáncer de Base Poblacional. **Método:** Han sido utilizados datos de óbitos a causa de leucemias y linfomas en los menores de 20 años obtenidos en el Sistema de Información sobre Mortalidad entre el período de 1996 y 2008. El período del análisis fue definido en trienios y han sido calculadas las tasas de mortalidad en Brasil y sus capitales, ajustadas por la población mundial. Han sido utilizados modelos de regresión en polinomio para el análisis, teniendo en cuenta el nivel de significancia del 5%. **Resultados:** En Brasil se observó una tendencia de disminución no persistente de las tasas de mortalidad por linfomas y la leucemia, ningún modelo se ha mostrado con estadística significativa. Hubo variación de la propensión de la mortalidad por neoplasias hematológicas de acuerdo con las capitales. Las leucemias presentaron tasas más altas de mortalidad para todo el período y para todas las franjas de edad estudiadas. Para el grupo de los linfomas hubo una disminución de las tasas de mortalidad de todas las franjas de edad, salvo de los 10 a los 14 años, en los cuales se ha observado un incremento de la mortalidad en el último período. **Conclusión:** Las variaciones en la mortalidad por neoplasias hematológicas en las capitales sugieren diferencias en el acceso al diagnóstico y tratamiento de estas enfermedades.

**Palabras clave:** Neoplasias Hematológicas; Niño; Adolescentes; Leucemia-mortalidad; Linfoma-mortalidad; Estudios Ecológicos