

## Transición Epidemiológica de la Mortalidad por Enfermedades Circulatorias en Brasil

Antonio de Padua Mansur, Adriano Ibrahim A. Lopes, Desidério Favarato, Solange Desirée Avakian, Luíz Antonio M. César, José Antonio F. Ramires

Instituto do Coração (InCor) - HCFMUSP - São Paulo, SP - Brasil

### Resumen

**Fundamento:** Las enfermedades circulatorias (EC) son las principales causas de muerte en Brasil, con el predominio de las enfermedades cerebrovasculares (ECbV). En los países desarrollados predominan las enfermedades isquémicas del corazón (EIC).

**Objetivo:** Analizar la relación entre ECbV/EIC en varones y mujeres a partir de 30 años.

**Métodos:** Se obtuvieron en el Ministério de la Salud las estimaciones de la población y los datos de mortalidad para EC, EIC y ECbV para el periodo entre 1980 y 2005. Se analizaron el riesgo de muerte por EIC y ECbV por 100.000 habitantes y la relación entre ECbV/EIC en los grupos de edad decenales a partir de 30 años. Se ajustó el riesgo de muerte por el método directo, usándose como población estándar la población mundial de 1960.

**Resultados:** Se observó un aumento exponencial del riesgo de muerte por EIC y ECbV, con el aumento del grupo de edad. La ECbV fue la principal causa de muerte en Brasil hasta 1996, cuando pasó a predominar la EIC. Se observó una reducción del 33,25% en el riesgo de muerte por EC en la población brasileña. En la región metropolitana de São Paulo, hubo una disminución del 45,44% entre 1980 y 2005. La relación ECbV/EIC fue mayor en las mujeres más jóvenes: del 2,53% en 1980 y del 2,04% en 2005 para la población brasileña, y del 2,76% en 1980 y del 1,96% en 2005 en la región metropolitana de São Paulo, con reducción en los grupos de edad subsiguientes. En los varones, la relación ECbV/EIC fue cerca de <1 para todas las grupos de edad.

**Conclusión:** Se observó en Brasil una transición del riesgo de muerte por EC con predominio actual de las EIC. (Arq Bras Cardiol 2009; 93(5) : 496-500)

**Palabras Clave:** Isquemia encefálica / mortalidad / epidemiología, isquemia miocárdica / mortalidad / epidemiología, población urbana, São Paulo, Brasil.

### Introducción

Las enfermedades circulatorias (EC) son las principales causas de muerte en Brasil. Desde 1980, viene siendo observada una reducción de la mortalidad por estas enfermedades<sup>1</sup>. La reducción fue mayor en las regiones sureste y sur, las más desarrolladas del país, en los grupos de edad arriba de 60 años<sup>2</sup>. De entre las EC, destacan las enfermedades isquémicas del corazón (EIC) y las enfermedades cerebrovasculares (ECbV). Las EIC son las principales causas de muerte en los países desarrollados, mientras que las ECbV son importantes causas de muerte en los países en desarrollo, como los del este europeo<sup>3</sup>. En Brasil, la mortalidad por EC es mayor en los varones. En éstos el riesgo de muerte por EIC y ECbV es semejante. En las mujeres, las ECbV matan más que las EIC. Sin embargo, en las mujeres de las regiones más desarrolladas de Brasil, predomina la mortalidad por EIC<sup>4</sup>. El objetivo de este

estudio fue analizar, de 1980 a 2005, la tendencia del riesgo de muerte por EC, EIC y ECbV en la población brasileña en general, así como en la población de la región metropolitana de São Paulo, además de la razón entre EIC y ECbV.

### Métodos

Se analizó la mortalidad por EC en la población brasileña (país en desarrollo) y en la población de la región metropolitana de São Paulo, seleccionada como representante de un país desarrollado por ser una de las regiones más desarrolladas de Brasil. Se obtuvieron del Ministerio de la Salud para el periodo entre 1980 y 2005 las estimaciones de la población y los datos para EC, EIC y ECbV. Las estimaciones de la población se obtuvieron de los censos de 1980, 1991 y 2000, del recuento de 1996 y de las proyecciones de los censos de 1981 a 2005. Se clasificaron las defunciones de 1980 a 1995 de acuerdo con la 9ª Conferencia de Revisión de la Clasificación Internacional de Enfermedades de 1975 (CIE-9), adoptadas por la 20ª Asamblea Mundial de la Salud. Las EC están agrupadas en los códigos 390 a 459; la EIC, códigos 410 a 414; y ECbV, códigos 430 a 438 del CIE-9 para la población brasileña en los años

Correspondencia: Antônio de Padua Mansur •

Av. Dr. Enéas C. Aguiar, 44 - Cerqueira César - São Paulo, SP - Brasil  
E-mail: pmansur@cardiol.br, corantonio@incor.usp.br  
Artículo enviado el 07/08/08; revisado recibido el 03/11/09;  
aceptado el 22/12/08.

de 1979 a 1995. La 10ª Conferencia de Revisión (CIE-10) clasificó la mortalidad entre los años de 1996 a 2005. Las EC están agrupadas en los códigos I10 a I82.9; las EIC, códigos I20 a I25; y las ECbV en los códigos I60 a I69. Se analizaron los datos de mortalidad por 100.000 mil habitantes en la población general, en varones y mujeres, con edad igual o superior a 30 años. Se calculó, posteriormente, a cada cinco años entre 1980 y 2005, la razón entre ECbV y EIC en varones y mujeres en grupos decenales a partir de 30 años. Se ajustó el riesgo de muerte por el método directo, usando como población estándar la población mundial de 1960<sup>5</sup>.

## Resultados

Las tendencias de riesgo de muerte por EC, EIC y ECbV, en varones y mujeres de la población brasileña y de la región

metropolitana de São Paulo de 1980 a 2005, se encuentran en la Tabla 1. En Brasil, de 1980 a 2005, se observó una significativa reducción de la mortalidad por: EC (-33,25%); EC en los varones (-32,37%); EC en las mujeres (-34,46%); EIC en los varones (-31,32%); EIC en las mujeres (-29,23%); ECbV en los varones (-33,38%); y ECbV en las mujeres (-38,30%). En la región metropolitana de São Paulo, de 1980 a 2005, se observó una significativa reducción de la mortalidad por: EC (-45,44%); EC en los varones (-41,65%); EC en las mujeres (-51,40%); EIC en los varones (-39,49%); EIC en las mujeres (-46,59%); ECbV en los varones (-44,96%); y ECbV en las mujeres (-56,75%). El análisis por grupos de edad decenales, a partir de 30 años, señaló una reducción significativa de la mortalidad por ECbV y EIC en Brasil y en la región metropolitana de São Paulo. En Brasil, la reducción de la mortalidad por ECbV varió del 25,65% al 59,22% y por

**Tabla 1 - Riesgo de muerte, por 100 mil habitantes por enfermedades circulatorias (EC), isquémicas del corazón (EIC) y cerebrovasculares (ECbV) y la variación del año inicial y final en Brasil y en la región metropolitana de São Paulo – 1980-2005**

Año	Brasil							São Paulo						
	EC	EC-Varón	EC-Mujer	EIC-Varón	EIC-Mujer	ECbV-Varón	ECbV-Mujer	EC	EC-Varón	EC-Mujer	EIC-Varón	EIC-Mujer	ECbV-Varón	ECbV-Mujer
1980	730,40	422,95	307,45	208,56	129,94	214,39	177,51	1082,56	661,70	420,86	399,72	221,56	261,98	199,30
1981	714,34	413,66	300,68	203,53	127,85	210,13	172,83	1018,50	618,34	400,15	376,12	212,21	242,22	187,95
1982	687,32	405,12	282,20	199,15	117,88	205,97	164,32	977,44	602,56	374,88	367,72	200,76	234,84	174,12
1983	698,84	411,55	287,28	204,39	123,75	207,17	163,54	989,98	606,55	383,43	370,18	207,07	236,36	176,36
1984	705,65	417,01	288,64	205,19	120,72	211,82	167,92	956,36	590,06	366,30	361,36	197,95	228,70	168,34
1985	699,41	415,59	283,82	205,59	121,17	209,99	162,65	962,20	602,80	359,40	363,49	196,07	239,32	163,32
1986	677,24	401,91	275,34	197,20	117,66	204,71	157,68	904,56	565,59	338,97	339,40	187,29	226,18	151,68
1987	662,35	392,53	269,82	197,40	117,16	195,13	152,66	887,69	547,88	339,81	343,23	190,44	204,65	149,37
1988	682,85	406,23	276,62	203,61	119,79	202,61	156,83	919,11	568,07	351,03	348,12	190,09	219,96	160,94
1989	652,37	388,48	263,89	191,37	114,55	197,11	149,34	870,01	540,56	329,45	332,57	182,73	207,99	146,72
1990	637,53	379,97	257,56	186,30	110,24	193,68	147,32	857,67	536,89	320,78	329,06	176,90	207,83	143,88
1991	603,25	360,55	242,71	178,26	105,79	182,29	136,91	803,84	498,45	305,39	311,22	169,06	187,23	136,33
1992	591,79	354,12	237,67	172,24	100,92	181,89	136,74	799,53	503,17	296,36	314,68	164,25	188,50	132,11
1993	630,60	376,21	254,39	181,54	106,74	194,67	147,65	825,53	512,42	313,12	322,54	172,63	189,87	140,49
1994	622,01	369,51	252,50	179,47	106,90	190,04	145,60	810,85	503,45	307,40	314,81	171,28	188,64	136,13
1995	613,05	361,12	251,93	177,41	109,82	183,71	142,10	814,78	506,68	308,10	316,11	171,55	190,56	136,55
1996	561,87	333,67	228,20	170,36	102,15	163,30	126,06	835,15	531,12	304,04	333,30	172,23	197,81	131,80
1997	559,16	332,26	226,90	167,88	101,27	164,37	125,63	822,06	514,35	307,72	320,98	171,97	193,37	135,75
1998	564,28	336,69	227,59	170,25	102,39	166,44	125,20	795,39	499,30	296,09	314,40	165,08	184,91	131,01
1999	562,48	334,59	227,88	170,85	102,70	163,74	125,19	823,55	522,45	301,10	328,09	168,72	194,36	132,38
2000	503,74	303,59	200,14	156,86	90,21	146,73	109,93	703,17	446,21	256,96	288,28	146,63	157,93	110,34
2001	505,18	304,79	200,39	156,41	90,33	148,39	110,06	674,65	424,06	250,59	272,19	145,12	151,87	105,47
2002	507,18	304,40	202,78	157,35	92,18	147,06	110,59	675,16	424,82	250,34	273,54	142,39	151,28	107,95
2003	513,11	310,15	202,97	160,97	92,29	149,18	110,67	658,74	419,43	239,30	276,00	137,55	143,44	101,75
2004	522,21	313,89	208,32	164,05	95,51	149,84	112,81	668,82	424,44	244,38	273,77	137,62	150,67	106,76
2005	487,54	286,05	201,49	143,23	91,96	142,82	109,53	590,60	386,08	204,52	241,88	118,33	144,20	86,19
%V	-33,25	-32,37	-34,46	-31,32	-29,23	-33,38	-38,30	-45,44	-41,65	-51,40	-39,49	-46,59	-44,96	-56,75

**Tabla 2 - Riesgo de muerte, por 100 mil habitantes por enfermedades circulatorias (EC), isquémicas del corazón y cerebrovasculares por grupos de edad decenales a partir de 30 años y la variación del año inicial y final en Brasil y en la región metropolitana de São Paulo – 1980-2005**

Grupo de edad	Brasil - Enfermedades Cerebrovasculares							São Paulo - Enfermedades Cerebrovasculares						
	1980	1985	1990	1995	2000	2005	% Variación	1980	1985	1990	1995	2000	2005	% Variación
30-39m	4,63	4,50	3,92	3,60	2,58	1,93	-58,19	5,12	5,39	4,48	3,79	3,20	2,38	-53,56
30-39h	5,16	5,72	4,44	3,75	2,61	2,11	-59,22	6,81	7,67	5,89	4,77	3,09	2,05	-69,84
40-49m	13,39	13,62	11,47	11,55	9,16	7,98	-40,42	16,52	14,15	12,59	12,22	9,33	8,30	-49,77
40-49h	16,47	17,33	14,80	13,76	10,02	8,34	-49,39	20,72	21,44	17,08	16,81	12,13	9,97	-51,87
50-59m	21,92	22,60	20,17	18,95	14,75	13,62	-37,88	24,47	21,84	19,01	18,00	15,53	11,73	-52,07
50-59h	30,77	33,08	30,51	26,57	21,72	19,35	-37,12	36,15	38,48	30,50	29,54	22,35	19,74	-45,41
60-69m	41,55	36,93	34,32	32,71	25,96	24,29	-41,55	43,39	36,16	31,77	31,10	23,63	36,16	-16,65
60-69h	56,83	56,86	52,55	50,85	41,23	37,94	-33,24	65,59	62,33	52,70	47,91	43,72	36,97	-43,63
70-79m	51,52	46,31	41,44	38,70	29,56	29,54	-42,65	55,50	45,58	39,75	34,86	27,06	24,89	-55,16
70-79h	60,13	58,65	54,38	51,18	42,06	41,62	-30,79	76,64	63,42	59,67	50,79	41,69	38,18	-50,18
≥80m	44,50	38,67	35,99	36,60	27,93	32,17	-27,71	53,31	50,06	38,10	36,56	31,15	30,33	-43,12
≥80h	45,02	41,54	36,99	37,60	29,09	33,47	-25,65	56,08	45,97	41,99	40,75	34,94	32,39	-42,24

  

Grupo de edad	Brasil - Enfermedades Isquémicas del Corazón							São Paulo - Enfermedades Isquémicas del Corazón						
	1980	1985	1990	1995	2000	2005	% Variación	1980	1985	1990	1995	2000	2005	% Variación
30-39m	1,83	1,79	1,46	1,52	1,22	0,95	-48,16	1,75	1,92	1,99	1,69	1,81	1,00	-42,98
30-39h	4,56	4,54	4,04	3,66	2,90	2,36	-48,29	5,40	4,94	5,81	5,07	4,74	2,95	-45,35
40-49m	6,65	6,27	6,04	6,66	5,73	5,21	-21,55	8,75	6,50	7,68	7,98	7,90	5,67	-35,19
40-49h	18,33	16,94	15,90	15,56	13,60	12,14	-33,75	30,21	24,72	27,58	24,12	21,35	14,87	-50,80
50-59m	14,49	14,58	13,89	14,24	11,83	12,43	-14,22	18,65	19,79	18,57	21,06	17,50	15,58	-16,46
50-59h	36,62	37,41	35,07	32,37	29,13	29,23	-20,19	64,23	59,12	56,49	53,88	48,91	40,38	-37,14
60-69m	32,27	30,25	28,51	29,06	25,27	24,48	-24,14	51,44	45,26	42,92	42,90	38,78	45,26	-12,01
60-69h	60,07	58,85	56,69	53,85	50,12	48,04	-20,03	108,19	102,25	95,11	91,03	91,22	72,05	-33,41
70-79m	39,25	35,45	31,41	31,04	25,73	25,78	-34,32	70,55	55,06	48,64	45,08	41,98	32,40	-54,07
70-79h	52,44	51,60	45,57	43,89	39,50	40,74	-22,31	114,14	98,46	84,53	85,65	72,07	63,00	-44,80
≥80m	35,45	34,82	28,94	27,31	20,42	22,06	-37,78	70,77	68,12	57,98	51,59	40,03	38,36	-45,80
≥80h	36,54	35,65	29,74	27,30	21,66	25,22	-30,96	77,53	74,00	59,54	56,35	49,99	48,64	-37,26

EIC, del 14,22% al 48,29%. En la región metropolitana de São Paulo, la reducción de la mortalidad por ECbV varió del 16,65% al 69,84% y por EIC del 12,01% al 54,07% (Tabla 2). La razón entre ECbV/EIC fue mayor en los grupos de edad más jóvenes. En las mujeres de la población brasileña, la razón siempre fue mayor que 1, reduciéndose gradualmente con el aumento del grupo de edad y entre 1980 y 2005. En los varones, la razón fue cerca de 1 para todos los grupos de edad y años analizados (Tabla 3). En las mujeres de la región metropolitana de São Paulo, la razón ECbV/EIC fue mayor que 1 en los grupos de edad más jóvenes, no obstante, menor que 1 a partir de 1990 y en el grupo de edad arriba de 50 a 59 años (Tabla 3).

## Discusión

Este estudio demostró una reducción significativa de la mortalidad por EC en Brasil y en la región metropolitana

de São Paulo. La ECbV fue la principal causa de muerte en las mujeres en la población brasileña, mientras que la mortalidad por EIC predominó en los varones en general y en las mujeres de la región metropolitana de São Paulo. La distribución de la mortalidad por ECbV y EIC en Brasil fue semejante a la observada en la mayoría de los países en desarrollo, con gran participación de la mortalidad por ECbV, mientras que en la región metropolitana de São Paulo predominó la EIC, semejante a lo observado en la mayoría de los países desarrollados<sup>6,7</sup>. En los EUA, en 2004, las EIC fueron responsables del 52% de las muertes por EC y las ECbV por el 17%. Sin embargo, en los países en desarrollo, se observa una importante participación de las ECbV<sup>8</sup>. Este resultado refleja el inadecuado control de los factores de riesgo para EC, en especial de la hipertensión arterial sistémica (HAS). Se sabe que la HAS es el factor de riesgo más prevalente en la población brasileña y en las capas menos favorecidas de la población<sup>9</sup>. Las condiciones socioeconómicas y las

**Tabla 3 - Razón entre enfermedades cerebrovasculares e isquémicas del corazón por grupos de edad decenales a partir de 30 años, en Brasil y en la región metropolitana de São Paulo – 1980-2005**

Grupo de edad	Brasil						São Paulo					
	1980	1985	1990	1995	2000	2005	1980	1985	1990	1995	2000	2005
30-39m	2,5	2,5	2,7	2,4	2,1	2,0	2,9	2,8	2,3	2,2	1,8	2,4
30-39h	1,1	1,3	1,1	1,0	0,9	0,9	1,3	1,6	1,0	0,9	0,7	0,7
40-49m	2,0	2,2	1,9	1,7	1,6	1,5	1,9	2,2	1,6	1,5	1,2	1,5
40-49h	0,9	1,0	0,9	0,9	0,7	0,7	0,7	0,9	0,6	0,7	0,6	0,7
50-59m	1,5	1,6	1,5	1,3	1,2	1,1	1,3	1,1	1,0	0,9	0,9	0,8
50-59h	0,8	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,7	0,5	0,5	0,5	0,5
60-69m	1,3	1,2	1,2	1,1	1,0	1,0	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,8
60-69h	0,9	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
70-79m	1,3	1,3	1,3	1,2	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8
70-79h	1,1	1,1	1,2	1,2	1,1	1,0	0,7	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6
≥80m	1,3	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8
≥80h	1,2	1,2	1,2	1,4	1,3	1,3	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7

dificultades en obtener acceso al sistema de salud, exponen estos individuos a un mayor riesgo de muerte por ECbV<sup>10</sup>. André et al.<sup>11</sup> observaron una reducción de la mortalidad por ECbV de 1980 a 2002 – mayor que el 50% en la mayoría de las regiones de Brasil, salvo en la región Noreste, donde hubo un descenso del 41%. Esta reducción se comparó a los observados en países como EUA y Canadá, pudiendo ser debido al resultado de las mejoras de las políticas de salud pública<sup>11</sup>. Pese al descenso en la mortalidad, el conocimiento de las señales, de los síntomas y del tratamiento de las ECbV es limitado en nuestra población, mejorando en los individuos que tienen una educación escolar más desarrollada<sup>12</sup>. Este cambio refleja la transición epidemiológica de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares (EAC) observada en Brasil a fines de los 90. Este estudio mostró que en Brasil, entre los varones, predominaba la mortalidad por ECbV pero, a partir de 1996, hubo un predominio de la mortalidad por EIC. En cambio, entre las mujeres, la ECbV siempre ha sido la principal causa de muerte. Debido a la heterogeneidad del riesgo de muerte por EC en las regiones de Brasil<sup>2</sup>, se seleccionó la región metropolitana de São Paulo como representante de la región más desarrollada del país, del punto de vista socioeconómico. En esta ciudad, la mortalidad por EIC fue siempre mayor que por ECbV, estándar semejante a lo observado en los países más desarrollados. Este resultado puede estar relacionado al mayor, pero aún limitado acceso de la población de la ciudad al tratamiento para el control de la HAS, principal factor de riesgo para las ECbV. Los datos de mortalidad del sistema de información del Ministerio de la Salud presentan problemas, tales como errores en los diagnósticos, relleno inadecuado de las declaraciones de defunción, existencia de una proporción

de muertes que no tienen sus causas aclaradas y errores en la digitación. No existen estudios acerca de la validación de las informaciones de mortalidad para la mayoría de los estados y ciudades del país. Sin embargo, un indicador indirecto de la calidad de los datos es la proporción de certificados de defunción con el diagnóstico de la causa de la muerte (como síntomas, señales y afecciones) mal definido, todavía significativo en la mayoría de las ciudades brasileñas de las regiones noreste, norte y centro oeste, pero no significativo en las regiones sur y sureste. Este diagnóstico tampoco es significativo en la región metropolitana de São Paulo.

## Conclusión

Este estudio tuvo como objetivo mostrar una transición epidemiológica de la mortalidad por EC en Brasil en la última década, con el actual predominio de las EIC. Las causas de estos cambios son desconocidas.

### Potencial Conflicto de Intereses

Declaro no haber conflicto de intereses pertinentes.

### Fuentes de Financiación

El presente estudio no tuvo fuentes de financiación externas.

### Vinculación Académica

No hay vinculación de este estudio a programas de postgrado.

### Referencias

1. Mansur AP, Favarato D, Souza MFM, Avakian SD, Aldrighi JM, Cesar LAM, et al. Tendência da mortalidade por doenças circulatorias no Brasil de 1979 a 1996. *Arq Bras Cardiol.* 2001; 76: 497-503.
2. Souza MFM, Timerman A, Serrano Jr CV, Santos RD, Mansur AP. Tendências do risco de morte por doenças circulatorias nas cinco regiões do Brasil no período de 1979 a 1996. *Arq Bras Cardiol.* 2001; 77: 562-8.
3. Truelsen T, Mähönen M, Tolonen H, Asplund K, Bonita R, Vanuzzo D, for the WHO MONICA Project. Trends in stroke and coronary heart disease in the WHO MONICA Project. *Stroke.* 2003; 34: 1346-52.
4. Mansur AP, Souza MFM, Timerman A, Ramires JAF. Tendência do risco de morte por doenças circulatorias, cerebrovasculares e isquêmicas do coração em 11 capitais do Brasil de 1980 a 1998. *Arq Bras Cardiol.* 2002; 79: 269-76.
5. Segi M, Fujisaku S, Kurihara M, Narai Y, Sasajima K. The age-adjusted death rates for malignant neoplasms in some selected sites in 23 countries in 1954-1955 and their geographical correlation. *Tohoku J Exp Med.* 1960; 72: 91-103.
6. Stegmayr B, Vinogradova T, Malyutina S, Peltonen M, Nikitin Y, Asplund K. Widening gap of stroke between East and West: eight-year trends in occurrence and risk factors in Russia and Sweden. *Stroke.* 2000; 31: 2-8.
7. Mackenbach JP, Stirbu I, Roskam AJ, Schaap MM, Menvielle G, Leinsalu M, et al. European Union Working Group on Socioeconomic Inequalities in Health. Socioeconomic inequalities in health in 22 European countries. *N Engl J Med.* 2008; 358: 2468-81.
8. Rosamond W, Flegal K, Furie K, Go A, Greenlund K, Haase N, et al. American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart disease and stroke statistics--2008 update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. *Circulation.* 2008; 117: e25-e146.
9. Guimarães AC. Hypertension in Brazil. *J Hum Hypertens.* 2002; 16 (suppl 1): S7-S10.
10. Cavalini LT, de Leon AC. Morbidity and mortality in Brazilian municipalities: a multilevel study of the association between socioeconomic and healthcare indicators. *Int J Epidemiol.* 2008; 37: 775-83.
11. André C, Curioni CC, Cunha CB, Veras R. Progressive decline in stroke mortality in Brazil from 1980 to 1982, 1990 to 1992, and 2000 to 2002. *Stroke.* 2006; 37: 2784-9.
12. Pontes-Neto OM, Silva GS, Feitosa MR, de Figueiredo NL, Fiorot JA Jr, Rocha TN, et al. Stroke awareness in Brazil: alarming results in a community-based study. *Stroke.* 2008; 39: 292-6.