

Cobertura vacinal no primeiro ano de vida em quatro cidades do Estado de São Paulo, Brasil¹

José Cássio de Moraes,² Rita de Cássia Barradas Barata,³
Manoel Carlos de Sampaio de Almeida Ribeiro³
e Paulo Carrara de Castro³

RESUMEN

A vacinação constitui uma importante medida para a prevenção de doenças e a avaliação de sua eficiência é fundamental para garantir o sucesso dos programas de imunização. O presente estudo descreve os resultados de um inquérito domiciliar para estimar a cobertura vacinal da coorte nascida em 1996 nos municípios de São Paulo, Osasco, Francisco Morato e Guarulhos, Estado de São Paulo, Brasil. O Município de São Paulo foi dividido em cinco estratos, de acordo com as condições de vida. O estudo seguiu a metodologia preconizada pela Organização Pan-Americana da Saúde para a realização de inquéritos de cobertura vacinal. A proporção de crianças com esquema de vacinação completo no momento da entrevista, considerando-se a informação oral e de caderneta, esteve acima de 90% para todos os municípios, exceto Francisco Morato (município com piores condições de vida). Para os estratos no Município de São Paulo, encontramos as piores coberturas nos dois extremos. Quando se consideram apenas as doses aplicadas no 1º ano de vida, as coberturas não atingiram valores seguros. O uso de serviços privados de vacinação foi diretamente proporcional às condições de vida. A diferença entre as coberturas calculadas a partir dos dados de produção e as calculadas a partir de doses administrativas determinadas pelo inquérito é inversamente proporcional às condições de vida nos municípios. Os resultados sugerem que inquéritos de cobertura vacinal como o descrito no presente artigo deveriam ser realizados também em outros municípios. Além disso, é importante treinar os funcionários das salas de vacinação para que preencham adequadamente os dados de vacinação, intensificar a divulgação do calendário oficial de imunização aos profissionais de saúde e facilitar o acesso da população aos serviços de saúde.

O controle de doenças transmissíveis tem nos programas de imunização e vigilância epidemiológica dois componentes fundamentais. Da mesma

forma, o conhecimento preciso da cobertura vacinal em menores de 1 ano é um dos elementos importantes para o programa de vigilância epidemiológica,

na medida que permite acompanhar o aumento do número de indivíduos suscetíveis na população, bem como aquilatar até que ponto a imunidade de massa está se constituindo em barreira efetiva para a interrupção da transmissão daquelas doenças que podem ser prevenidas por imunização.

Rotineiramente, os dados de cobertura vacinal são estimados a partir dos dados de produção dos serviços — número de doses aplicadas e registradas

¹ Projeto financiado pela Coordenadoria dos Institutos de Pesquisa da Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, Brasil.

² Santa Casa de São Paulo, Departamento de Medicina Social, e Centro de Vigilância Epidemiológica Professor Alexandre Vranjac, Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, Brasil. Correspondência e pedi-

dos de separatas devem ser enviados a este autor no seguinte endereço: Avenida Dr. Arnaldo 351, 6º andar, Cerqueira César, CEP 01246-902, São Paulo, SP, Brasil. Telefone: +55-11-3082-8216; fax: +55-11-3082-9359; e-mail:jcassiom@cve.saude.sp.gov.br

³ Santa Casa de São Paulo, Departamento de Medicina Social.

pelos funcionários das salas de vacinação das unidades básicas, ambulatórios e hospitais dividido pela população estimada de menores de 1 ano residente no município — e podem conter uma série de imprecisões em termos do registro de doses aplicadas e da idade das crianças vacinadas. Além disso, em períodos nos quais há alterações relativamente rápidas e importantes na estrutura etária da população, decorrentes de mudanças nas taxas de fecundidade e de mortalidade infantil, as estimativas relativas à cobertura vacinal da população de menores de 1 ano podem sofrer uma série de vieses.

A epidemia de sarampo ocorrida na Grande São Paulo em 1997 surpreendeu o programa de vigilância epidemiológica e serviu de alerta para a importância de conhecer correta e oportunamente a cobertura vacinal em menores de 1 ano. Luthi et al. (1) encontraram, na vigência de uma epidemia de sarampo na República do Chade, uma cobertura vacinal de 29% para essa doença, enquanto os dados administrativos apontavam um valor de 42%. Além disso, aqueles pesquisadores constataram que a eficiência da vacina era muito inferior ao esperado e ponderaram que a realização de inquéritos para estimar a cobertura vacinal, com metodologia que garanta rapidez, baixo custo e fácil realização, permitiria a identificação de problemas em programas de imunização, assim como a adoção de medidas corretivas.

Em grandes centros urbanos, como é o caso do Município de São Paulo, Brasil, a diversidade de condições de vida poderia estar se refletindo em coberturas vacinais diferenciadas, não reveladas pela média municipal, pois é possível que nas áreas com piores condições de vida o acesso aos programas de imunização seja diferenciado em relação a outras áreas da cidade. Certamente, os dados dos próprios serviços de saúde poderiam dar uma idéia dessas diferenças; entretanto, tais dados excluiriam as informações de crianças atendidas em outras modalidades, tais como clínicas particulares de vacinação, convênios, etc. Também

seriam excluídas as crianças que, embora residindo na área de influência do serviço de saúde, tivessem recebido suas vacinas em serviços localizados em outras áreas, visto que não há restrição de clientela e os dados não são consolidados por local de origem dos usuários.

O estudo das coberturas vacinais segundo condições de vida fornece uma oportunidade para a investigação acerca da concretização de políticas públicas compensatórias, isto é, intervenções programadas e executadas preferencialmente pelo poder público, que buscam diminuir as diferenças entre os grupos sociais. Dessa forma, o objetivo geral do presente estudo foi estimar a cobertura vacinal em menores de 1 ano e a situação vacinal no momento da entrevista (ano de 1998) nas cidades de São Paulo, Osasco, Francisco Morato e Guarulhos, Estado de São Paulo, Brasil, para a coorte de nascidos em 1996. Investigou-se, ainda, a associação entre cobertura vacinal e indicadores de condições de vida. O ano de 1996 foi escolhido para que, no momento da entrevista, todas as crianças já tivessem idade suficiente para ter recebido a vacina contra sarampo, caxumba e rubéola (15 meses) e o primeiro reforço de DPT e antipoliomielite.

MATERIAIS E MÉTODOS

A região metropolitana de São Paulo é formada por 37 municípios, agrupados em cinco regiões administrativas de saúde. O Município de São Paulo, por sua vez, é dividido em 96 distritos administrativos. Foram selecionados para o inquérito os municípios mais populosos: o Município de São Paulo, que em 1996 contava com 9 386 129 habitantes e 158 029 menores de 1 ano; Francisco Morato, com população de 105 791 e 2 438 menores de 1 ano; Guarulhos, com população de 968 922 e 18 230 menores de 1 ano; e Osasco, com 621 943 habitantes e 11 077 menores de 1 ano.

Para a caracterização dos municípios e dos distritos do Município de

São Paulo (escolhidos em função de tamanho e disponibilidade de dados desagregados) segundo as condições de vida foram selecionados oito indicadores das dimensões moradia, escolaridade, saneamento básico e renda: número de habitantes por domicílio e número de cômodos por domicílio; porcentagem de maiores de 5 anos alfabetizados e porcentagem de chefes de família com mais de 10 anos de escolaridade; porcentagem de domicílios com água encanada, porcentagem de domicílios com solução insatisfatória para destino dos dejetos e porcentagem de domicílios sem coleta regular de lixo; e renda mensal média do chefe de família em salários mínimos. Tais dimensões foram relacionadas não apenas com a produção da saúde e da doença, mas também com a utilização de serviços de saúde pela população. As informações sobre essas variáveis estavam disponíveis a partir do censo demográfico de 1991 (2).

Para todas as variáveis, observou-se um gradiente de condições de vida entre os municípios estudados. As piores condições foram observadas em Francisco Morato, seguindo-se Guarulhos e Osasco, e a melhor condição de vida foi observada em São Paulo.

Para a estratificação dos distritos administrativos da Cidade de São Paulo segundo condições de vida, optou-se pela técnica de análise não hierárquica de conglomerados (*clusters*) (3). A classificação foi feita com o programa *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) para Windows (3). A melhor solução foi a que resultou em oito agrupamentos. Todavia, para efeito da constituição dos estratos, optou-se pela junção de alguns conglomerados, evitando assim a definição de estratos com apenas um distrito.

Os distritos com as melhores condições de vida foram agrupados no estrato A, e aqueles com as piores condições, no estrato E. O processo de amostragem por conglomerados preconizado pela Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) (4) para a realização de inquéritos rápidos de cobertura vacinal pressupõe o sorteio de sete crianças na faixa etária estabe-

lecida para cada conglomerado, num total de 30 conglomerados por área estudada, independentemente do tamanho da população. Assim, foram estudados 30 conglomerados para cada município e para cada um dos cinco estratos do Município de São Paulo.

A contagem da população de 0 a 4 anos dos setores censitários dos municípios selecionados e dos distritos da Cidade de São Paulo, em 1996, necessária para o sorteio da amostra, foi obtida junto à Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados Estatísticos (SEADE). Os setores censitários foram agrupados de maneira que cada conglomerado permitisse incluir ao menos sete crianças com menos de 1 ano.

A definição de doses válidas, doses incorretas e esquema vacinal completo se baseou no Programa Nacional de Imunização (5). Com a finalidade de comparar os dados obtidos pelo estudo com os relatórios de produção dos postos de vacinação, considerou-se como dose administrativa aquela aplicada em crianças com menos de 1 ano sem levar em conta a idade da primeira dose nem o intervalo entre a aplicação das doses.

As doses válidas foram consideradas separadamente segundo a fonte de informação utilizada na coleta dos dados, documentada através de consulta à caderneta de vacinação ou apenas referida pela mãe ou responsável pela criança. Segundo Langsten e Hill (6), as doses documentadas constituem o limite inferior da cobertura vacinal, enquanto que as doses documentadas mais as doses relatadas oralmente representam o nível máximo de cobertura.

Para a coleta dos dados foi elaborado questionário contemplando identificação da área, do entrevistado, do entrevistador e da criança sorteada, data de aplicação de cada vacina, fonte da informação (registro em caderneta ou informação oral) e idade da criança no momento da aplicação, informação sobre utilização de serviços privados de imunização, informação sobre o serviço habitualmente utilizado para vacinação e motivos para a não realização da entrevista.

Análise estatística

Para o processamento dos dados utilizou-se o programa Epi Info versão 6.04b (7). Para o cálculo da cobertura vacinal no Município de São Paulo, os valores obtidos em cada estrato foram ponderados em relação ao tamanho populacional. Os pesos foram calculados usando a seguinte fórmula (8): peso = $N/n(1 + p/e)$, sendo "N" a população de 0 a 4 anos no estrato; "n", o tamanho da amostra (nesse caso, 210 crianças por estrato ou 1 050 no total); "p", o número de recusas em participar somado às perdas e às crianças não localizadas em cada estrato; e "e", as crianças efetivamente incluídas.

A ponderação foi feita utilizando os seguintes valores por estrato: estrato A, 0,084885; estrato B, 0,094873; estrato C, 0,319049; estrato D, 0,485207; e estrato E, 0,015986. No cálculo dos intervalos de confiança (IC) para as estimativas de cobertura foi levado em conta o efeito do desenho (isto é, o grau de variabilidade observado entre os dados dos 30 conglomerados integrantes de cada área) e dos pesos. Para isso utilizou-se o programa CSAMPLE do Epi Info versão 6.04b (7).

As comparações entre as coberturas nos diferentes estratos foram feitas utilizando-se o teste não paramétrico do qui-quadrado (χ^2) de Mantel Haenszel para dados estratificados. A razão de probabilidade de ocorrência (*odds ratio*,

OR) foi calculada também pela fórmula de Mantel-Haenszel com IC de Cornfield.

Os resultados obtidos para o estrato E foram utilizados como referência, isto é, como a categoria exposta ao risco de apresentar as menores coberturas vacinais, tendo em vista que esse estrato reúne os distritos com as piores condições de vida.

RESULTADOS

Das 1 680 crianças sorteadas, 135 não puderam ser localizadas nos conglomerados sorteados e 51 se recusaram a participar do estudo ou se perderam após a sua localização. Assim, 1 494 crianças foram efetivamente entrevistadas. As perdas, portanto, ultrapassaram ligeiramente os 10% previstos no cálculo do tamanho da amostra.

A distribuição das perdas não foi homogênea nas diferentes áreas, atingindo proporções significativas principalmente nos distritos do Município de São Paulo com melhores condições de vida (estratos A e B). Considerando apenas as recusas e perdas, pode-se observar que somente o estrato A apresentou proporções superiores aos 10% estimados na definição da amostra (tabela 1).

A maioria das informações referentes à aplicação das vacinas foi obtida diretamente das cadernetas de vacinação

TABELA 1. Distribuição das recusas e perdas segundo local de residência, estudo sobre cobertura vacinal no 1º ano de vida, Estado de São Paulo, Brasil, 1998

Local	Crianças não localizadas		Recusas e perdas		Crianças entrevistadas	
	No.	%	No.	%	No.	%
São Paulo ^a						
Estrato A	58	28	19	12	133	63
Estrato B	31	15	9	5	170	81
Estrato C	3	1	5	2	202	96
Estrato D	1	0	6	3	203	97
Estrato E	22	10	1	0	187	89
Francisco Morato	1	0	3	1	206	98
Guarulhos	11	5	5	2	194	92
Osasco	8	4	3	1	199	95

^a Agrupamento de distritos de saúde conforme condição de vida. O estrato A agrupa os distritos com melhores condições de vida, enquanto que o estrato E apresenta as piores condições de vida.

TABELA 2. Proporção de crianças com caderneta de vacinação segundo local de residência, estudo sobre cobertura vacinal no 1º ano de vida, Estado de São Paulo, Brasil, 1998

Local	%	IC95%
São Paulo ^a	97	94,9–98,8
Estrato A	88	80,1–95,7
Estrato B	99	97,0–100,0
Estrato C	99	97,5–100,0
Estrato D	96	92,7–99,8
Estrato E	98	95,4–99,7
Francisco Morato	88	80,2–95,4
Guarulhos	9	87,3–95,3
Osasco	96	93,3–99,0

^a Agrupamento de distritos de saúde conforme condição de vida. O estrato A agrupa os distritos com melhores condições de vida, enquanto que o estrato E apresenta as piores condições de vida.

(tabela 2). Mais de 85% das mães ou responsáveis pelas crianças possuíam a caderneta e a apresentaram aos entrevistadores no momento da entrevista.

Cobertura do esquema básico de vacinação

A tabela 3 apresenta as estimativas de cobertura para o esquema básico completo de vacinação. As informações totais são bastante semelhantes às registradas em caderneta. As coberturas no momento da entrevista, considerando-se a informação oral e de caderneta, estiveram acima de 90% para todos os municípios, exceto Francisco Morato. Para os estratos do Município de São Paulo, as piores coberturas foram observadas nos dois extremos. Embora os valores sejam próximos, a diferença é estatisticamente significativa ($\chi^2_{MH} = 12,04$; $P < 0,001$). É importante notar que essa diferença ocorreu por efeito dos estratos B, C e D quando comparados aos estratos A e E. A chance de apresentar coberturas maiores do que a do estrato E foi igual a 2,03 (1,35–3,15).

Considerando apenas as doses aplicadas no 1º ano de vida, nenhuma cobertura foi superior a 75% (considerando inclusive os limites superiores

dos intervalos) e, portanto, as coberturas eram insuficientes para produzir imunidade de massa. Outro fator que interferiu na cobertura vacinal nos menores de 1 ano foi a falta da vacina tríplice bacteriana no segundo semestre de 1996 e no primeiro trimestre de 1997 por problemas de abastecimento do Ministério da Saúde.

As diferenças entre os estratos do Município de São Paulo foram estatisticamente significativas ($\chi^2_{MH} = 12,02$; $P < 0,001$). A chance de os estratos de A a D terem uma cobertura maior do que o estrato E foi de 1,48 (1,18–1,86). As coberturas foram mais altas nos três estratos que apresentavam melhores condições de vida, muito embora todas as coberturas fossem baixas. As menores coberturas foram observadas nos estratos D e E, significando maior risco de infecção justamente naquelas crianças cujas condições de vida eram mais precárias.

Aparentemente, entretanto, as crianças pertencentes ao estrato D conseguiam recuperar sua defasagem ao longo do 2º ano de vida, visto que, entre os 18 e 32 meses de vida (situação no momento do estudo), apresentavam coberturas semelhantes às observadas nos estratos B e C. Embora as coberturas no momento do estudo tenham sido melhores para todos os estratos e municípios considerados,

chama a atenção a melhora relativamente maior para as crianças do estrato D, que passaram da faixa de 45 a 55% para a de 95 a 100%. Já para as crianças do estrato A, embora tenham passado de 55 a 65% para 80 a 90%, as coberturas permaneceram relativamente abaixo dos demais extratos, exceção feita ao E.

Vacina BCG

As coberturas obtidas com a vacina BCG foram as maiores, provavelmente porque praticamente não existe condição para considerar uma dose aplicada como não válida (tabela 4). As coberturas para BCG no momento do estudo estiveram todas acima de 95% (limite inferior da estimação por intervalos). As diferenças observadas entre os municípios e entre os estratos não foram estatisticamente significativas. A Pesquisa Nacional sobre Demografia e Saúde (PNDS) de 1992, última em que se mediu cobertura vacinal, registrou uma cobertura de 6% para a BCG em crianças de 1 a 4 anos no Brasil (9).

Vacina DPT

As coberturas para DPT no momento do estudo estiveram acima de

TABELA 3. Prevalência de esquema de vacinação completo^a no 1º ano de vida e no momento do estudo segundo caderneta e informações orais, Estado de São Paulo, Brasil, 1998

Local	Informação de caderneta % (IC95%)		Informação oral + caderneta % (IC95%)	
	Momento do estudo	<1 ano	Momento do estudo	<1 ano
São Paulo ^b	92 (89,9–95,0)	54 (48,8–58,8)	95 (93,8–97,1)	56 (51,2–61,2)
Estrato A	76 (67,1–85,9)	51 (42,9–60,1)	86 (80,1–92,7)	61 (52,2–70,5)
Estrato B	94 (90,5–98,1)	66 (58,2–73,4)	95 (91,2–98,7)	66 (58,5–74,4)
Estrato C	96 (92,8–98,7)	64 (58,1–70,6)	98 (96,0–99,8)	66 (60,6–72,4)
Estrato D	92 (87,7–96,3)	45 (37,2–53,2)	95 (92,5–97,9)	47 (39,2–55,5)
Estrato E	88 (84,1–92,7)	51 (41,0–60,2)	88 (84,1–92,7)	51 (41,0–60,2)
Francisco Morato	75 (66,3–83,9)	28 (21,7–34,2)	82 (76,6–87,8)	35 (27,2–42,9)
Guarulhos	89 (84,9–93,2)	51 (44,3–58,4)	94 (91,3–97,8)	57 (49,6–64,0)
Osasco	90 (85,2–93,9)	37 (30,0–44,7)	92 (88,6–96,0)	40 (33,4–46,8)

^a Uma dose de BCG, três doses de DPT e antipoliomielite e uma dose anti-sarampo.

^b Agrupamento de distritos de saúde conforme condição de vida. O estrato A agrupa os distritos com melhores condições de vida, enquanto que o estrato E apresenta as piores condições de vida.

90%, com exceção do Município de Francisco Morato (tabela 5). Para a Cidade de São Paulo, observou-se uma diferença estatisticamente significativa entre os estratos de A a D e o estrato E ($\chi^2_{MH} = 21,41$; $P < 0,001$). O valor de OR para a comparação entre as coberturas dos estratos de A a D e a cobertura do estrato E foi de 4,14 (2,16–8,55), isto é, a chance de ter coberturas maiores do que a observada entre as famílias com pior nível de vida foi quatro vezes maior para os demais estratos. Embora as taxas em si não pareçam diferir tanto, a medida relativa indica o grau de desigualdade entre os estratos.

As coberturas de DPT para menores de 1 ano foram todas mais baixas quando comparadas com a situação no momento do estudo. Novamente, os menores valores foram observados para Osasco e Francisco Morato. Embora São Paulo e Guarulhos apresentassem valores mais altos, todos eles eram insuficientes para produzir imunidade de massa, visto que se encontravam abaixo de 90% (limites superiores da estimação por intervalo).

Quanto aos estratos da cidade de São Paulo, as diferenças observadas foram significativas ($\chi^2_{MH} = 35,72$ $P < 0,001$), isto é, as coberturas para estratos A, B e C foram maiores do que as observadas para os estratos D e E, nos quais as condições de vida são piores. O valor de OR ajustado para os estratos é de 2,09 (1,64–2,70), indicando que os estratos com melhores condições apresentaram probabilidade duas vezes maior de terem coberturas mais altas.

Comparando as coberturas no 1º ano de vida com aquelas observadas entre 18 e 32 meses de idade, verifica-se que, em praticamente todas as áreas, com exceção de Francisco Morato, as defasagens puderam ser compensadas com doses recebidas posteriormente.

Vacina antipoliomielite oral

A cobertura de vacina Sabin dos 18 aos 32 meses mostrou-se bastante alta em todas as áreas consideradas, com valores sempre acima de 90% e sem diferenças significativas entre elas (tabela 6). Tal fato era esperado pela frequência

TABELA 4. Cobertura vacinal para BCG no 1º ano de vida e no momento do estudo segundo caderneta e informações orais, Estado de São Paulo, Brasil, 1998

Local	Informação de caderneta % (IC95%)		Informação oral + caderneta % (IC95%)	
	Momento do estudo	<1 ano	Momento do estudo	<1 ano
São Paulo ^a	99 (98,0–100,0)	98 (96,3–99,2)	100 (99,0–100,0)	98 (97,4–99,4)
Estrato A	98 (94,6–100,0)	95 (91,6–99,3)	98 (96,5–100,0)	96 (93,2–99,3)
Estrato B	99 (98,1–100,0)	96 (93,0–99,4)	99 (98,1–100,0)	96 (93,0–99,4)
Estrato C	99 (97,5–100,0)	98 (96,7–100,0)	100 (100,0–100,0)	99 (98,4–100,0)
Estrato D	99 (97,5–100,0)	98 (95,4–100,0)	99 (98,4–100,0)	98 (96,7–100,0)
Estrato E	99 (97,2–100,0)	98 (94,8–100,0)	99 (97,2–100,0)	98 (94,8–100,0)
Francisco Morato	97 (94,3–99,6)	94 (91,5–97,3)	97 (95,0–99,9)	95 (92,6–98,3)
Guarulhos	94 (91,2–97,8)	94 (90,6–97,4)	97 (95,0–99,5)	97 (94,3–99,2)
Osasco	100 (100,0–100,0)	99 (98,4–100,0)	100 (100,0–100,0)	99 (98,4–100,0)

^a Agrupamento de distritos de saúde conforme condição de vida. O estrato A agrupa os distritos com melhores condições de vida, enquanto que o estrato E apresenta as piores condições de vida.

com que são feitas campanhas nacionais de imunização contra a poliomielite, oferecendo múltiplas oportunidades para a vacinação das crianças menores de 5 anos. Essa é a única vacina para a qual o Município de Francisco Morato apresentou valores compatíveis com os demais, sugerindo que as camadas mais pobres da população têm acesso à vacinação preferentemente durante as campanhas, tendo, provavelmente, maiores dificuldades em consumir os serviços regulares de saúde.

Cerca de 81% das crianças de 1 a 4 anos de todo o Brasil, entrevistadas na PNDS, em 1992, tinham recebido

3 doses antipoliomielite oral no programa rotineiro (9).

Para os menores de 1 ano, as coberturas foram todas inferiores a 90% (limite superior da estimação por intervalo). O mesmo padrão observado anteriormente se repete aqui: São Paulo e Guarulhos apresentam valores próximos, seguindo-se Osasco e, bem abaixo, Francisco Morato. Essa cobertura vacinal insuficiente pode ser explicada, em parte, pela falta de vacina DPT, que desestimularia o comparecimento da população na vacinação de rotina.

Para os estratos do Município de São Paulo, as coberturas menores

TABELA 5. Cobertura vacinal para DPT (doses válidas)^a no 1º ano de vida e no momento do estudo segundo caderneta e informações orais, Estado de São Paulo, Brasil, 1998

Local	Caderneta % (IC95%)		Informação oral + caderneta % (IC95%)	
	Momento do estudo	<1 ano	Momento do estudo	<1 ano
São Paulo ^b	96 (96,5–98,0)	71 (66,6–76,1)	99 (97,9–99,6)	74 (69,8–78,9)
Estrato A	86 (77,3–93,9)	69 (60,1–77,7)	96 (93,4–99,0)	79 (71,9–87,2)
Estrato B	97 (95,2–99,7)	82 (75,9–88,7)	97 (95,2–99,7)	82 (75,9–88,7)
Estrato C	97 (94,7–100,0)	82 (76,7–88,2)	99 (98,4–100,0)	84 (78,5–88,8)
Estrato D	96 (91,8–99,7)	63 (55,2–70,3)	99 (97,5–100,0)	66 (58,8–73,1)
Estrato E	93 (89,2–96,1)	63 (52,9–72,7)	93 (89,2–96,1)	63 (52,9–72,7)
Francisco Morato	80 (72,1–87,3)	43 (35,9–49,3)	87 (82,8–90,8)	53 (46,4–59,1)
Guarulhos	92 (88,6–95,0)	75 (68,8–80,9)	97 (95,1–99,5)	80 (74,6–86,1)
Osasco	91 (86,3–95,1)	54 (44,9–63,9)	93 (89,8–97,0)	57 (47,8–65,6)

^a Doses válidas: primeira dose aplicada com 45 dias ou mais de vida e segunda e terceira doses aplicadas com intervalo mínimo de 30 dias entre si.

^b Agrupamento de distritos de saúde conforme condição de vida. O estrato A agrupa os distritos com melhores condições de vida, enquanto que o estrato E apresenta as piores condições de vida.

TABELA 6. Cobertura vacinal para vacina antipoliomielite oral (doses válidas)^a no 1º ano de vida e no momento do estudo segundo caderneta e informações orais, Estado de São Paulo, Brasil, 1998

Local	Caderneta % (IC95%)		Informação oral + caderneta % (IC95%)	
	Momento do estudo		Momento do estudo	
	<1 ano	<1 ano	<1 ano	<1 ano
São Paulo ^b	98 (95,8–99,4)	74 (70,1–78,6)	100 (99,5–100,0)	77 (72,6–80,8)
Estrato A	87 (78,7–95,6)	69 (60,1–77,8)	97 (93,7–100,0)	79 (70,3–87,3)
Estrato B	99 (97,1–100,0)	82 (75,4–87,9)	99 (98,2–100,0)	82 (76,1–88,5)
Estrato C	99 (97,5–100,0)	80 (73,9–85,7)	100 (100,0–100,0)	81 (75,5–86,2)
Estrato D	98 (94,7–100,0)	70 (63,1–77,3)	100 (100,0–100,0)	73 (65,8–79,9)
Estrato E	98 (95,4–99,7)	75 (67,6–82,4)	98 (96,3–100,0)	76 (67,9–83,3)
Francisco Morato	90 (82,7–98,0)	51 (43,5–59,0)	98 (96,1–99,8)	59 (51,6–66,2)
Guarulhos	94 (90,8–97,2)	68 (62,4–74,3)	99 (98,4–100,0)	74 (68,9–79,7)
Osasco	95 (91,6–98,5)	66 (58,8–74,2)	98 (96,7–100,0)	70 (62,8–76,8)

^a Doses válidas: primeira dose aplicada com 45 dias ou mais de vida e segunda e terceira doses aplicadas com intervalo mínimo de 30 dias entre si.

^b Agrupamento de distritos de saúde conforme condição de vida. O estrato A agrupa os distritos com melhores condições de vida, enquanto que o estrato E apresenta as piores condições de vida.

foram encontradas nos estratos A, D e E, embora sem diferença estatisticamente significativa.

Vacina anti-sarampo

As coberturas para a vacina anti-sarampo no momento do estudo foram altas quando se considera a informação obtida através de relato oral e cadernetas para todos os municípios estudados, atingindo valores acima de 90% inclusive em Francisco Morato (embora o limite inferior da estimação corresponda a 89%) (tabela 7).

Chama a atenção o fato de que a cobertura alcançada no estrato A do Município de São Paulo foi inferior à observada para o município com piores condições, bem como para o pior estrato do Município de São Paulo. As diferenças entre os estratos foram estatisticamente significativas ($\chi^2_{MH} = 7,46$; $P = 0,0062$). O valor de OR ajustado para os estratos indica uma probabilidade de 1,95 para coberturas mais altas nos estratos B, C e D (1,20–3,31). Em agosto de 1997 foi realizada uma campanha indiscriminada de vacinação contra o sarampo em menores de 5 anos, que atingiu uma cobertura elevada.

Na PNDS realizada em 1992 encontrou-se que 87% das crianças de 1 a 4 anos em todo o Brasil tinham recebido a vacina contra o sarampo (9).

Para o 1º ano de vida, as coberturas foram menores, exceto em Guarulhos. Os valores, entretanto, não foram tão baixos quanto os observados para as outras vacinas.

Entre os estratos da Cidade de São Paulo, as diferenças foram estatística-

mente significativas ($\chi^2_{MH} = 9,57$; $P = 0,0019$). A menor cobertura foi obtida no estrato E, embora essa diferença não tenha sido significativa em relação ao valor do estrato A. A chance de a cobertura ser maior nos demais estratos foi de 1,63 (1,19–1,36).

À semelhança do que se observou para a vacina Sabin, as defasagens ocorridas no 1º ano de vida foram, aparentemente, compensadas no ano seguinte.

Utilização de serviços privados

A utilização de serviços privados de vacinação foi avaliada através de questão direta sobre o serviço onde habitualmente a criança é vacinada e indiretamente através da cobertura para vacinas que ainda não estavam incluídas no esquema oficial em 1996 (tabela 8).

A proporção de crianças que utilizaram serviços privados para vacinação variou de 0,5%, na amostra de Francisco Morato, a 22%, na amostra de Osasco. A distribuição é coerente com o esperado, pois apresentou valores maiores nos município com rendas médias mensais maiores.

As diferenças foram estatisticamente significativas entre os estratos da cidade de São Paulo ($\chi^2_{MH} = 197,27$, $P < 0,001$). As taxas de utilização de

TABELA 7. Cobertura vacinal para vacina anti-sarampo (dose válida)^a no 1º ano de vida e no momento do estudo segundo caderneta e informações orais, Estado de São Paulo, Brasil, 1998

Local	Caderneta		Informação oral	
	Momento do estudo		Momento do estudo	
	<1 ano	<1 ano	<1 ano	<1 ano
São Paulo ^b	94 (91,7–96,5)	85 (82,7–88,8)	97 (95,1–98,0)	88 (85,5–90,9)
Estrato A	79 (69,6–88,0)	72 (62,8–81,2)	89 (84,3–94,5)	83 (75,5–89,7)
Estrato B	96 (93,1–99,3)	90 (85,6–95,4)	97 (95,2–99,7)	92 (87,1–96,4)
Estrato C	97 (95,2–99,5)	87 (81,6–91,8)	98 (96,7–100,0)	88 (83,0–92,6)
Estrato D	94 (89,4–97,8)	86 (81,4–90,9)	96 (93,8–98,8)	89 (84,8–92,8)
Estrato E	91 (88,1–94,9)	81 (75,7–86,5)	92 (88,6–95,5)	82 (76,1–87,4)
Francisco Morato	85 (76,6–93,9)	71 (62,9–79,3)	93 (88,9–96,8)	79 (73,3–84,1)
Guarulhos	92 (88,2–95,4)	86 (81,1–91,6)	98 (96,0–100,0)	93 (88,3–97,5)
Osasco	94 (90,5–96,5)	76 (69,7–81,9)	98 (95,3–100,0)	79 (73,9–84,3)

^a Doses válidas: dose aplicada a partir de 8 meses e 15 dias de vida.

^b Agrupamento de distritos de saúde conforme condição de vida. O estrato A agrupa os distritos com melhores condições de vida, enquanto que o estrato E apresenta as piores condições de vida.

TABELA 8. Utilização de serviços privados de vacinação segundo local de residência, estudo sobre cobertura vacinal no 1º ano de vida, Estado de São Paulo, Brasil, 1998

Local	Uso de serviços privados	
	%	IC95%
São Paulo ^a	18	(14,0–21,5)
Estrato A	54	(42,4–65,2)
Estrato B	37	(28,5–46,2)
Estrato C	21	(13,9–27,6)
Estrato D	8	(4,7–27,6)
Estrato E	4	(0,6–6,7)
Francisco Morato	0,5	(0,0–1,5)
Guarulhos	11	(5,0–17,9)
Osasco	22	(14,7–29,2)

^a Agrupamento de distritos de saúde conforme condição de vida. O estrato A agrupa os distritos com melhores condições de vida, enquanto que o estrato E apresenta as piores condições de vida.

serviços privados variaram de 54% para o estrato A até 4% no estrato E. O valor de OR ajustado por estratos é de 12,65 (9,60–24,97), isto é, as crianças do estrato E tinham 12,65 vezes menos chance de utilizar um serviço privado do que as crianças dos demais estratos.

Taxas de abandono

As taxas de abandono (diferença em termos relativos das crianças que iniciaram o esquema de imunização mas não o completaram) foram estimadas tomando-se como referência, em cada município e em cada estrato, a cobertura alcançada para BCG. Partiu-se do princípio de que todas as crianças que receberam uma dose de BCG no 1º ano de vida poderiam ter recebido as demais vacinas do esquema básico.

A figura 1 mostra que para todas as vacinas há uma redução na cobertura vacinal em relação às taxas alcançadas para a vacina BCG. O mesmo pode ser observado para os estratos do Município de São Paulo (figura 2).

Dados de produção

Habitualmente, as coberturas vacinais são calculadas a partir dos dados de produção, fornecidos pelos serviços

de vacinação. A tabela 9 mostra a comparação entre a cobertura calculada a partir dos dados de produção e a cobertura calculada pelo inquérito, considerando-se as doses administrativas (válidas e não válidas) em menores de 1 ano.

Para todas as vacinas, em todos os municípios há diferenças entre as coberturas calculadas através dos dados de produção e as estimadas pelo inquérito. As menores diferenças são observadas em São Paulo e as maiores, em Francisco Morato.

Para a Cidade de São Paulo, chama a atenção a diferença praticamente nula entre os dados de produção e os dados do inquérito para a cobertura de DPT e antipoliomielite oral, que torna mais difícil explicar as demais diferenças por problemas de registro. A maior diferença (cerca de 31%) foi observada para a vacina anti-sarampo. Os dados obtidos no inquérito, entretanto, tornam mais plausível a explicação da ocorrência da grande epidemia de sarampo registrada em 1997. Os dados de produção apontavam cobertura de 120%, sugerindo que não apenas todas as crianças estariam vacinadas, como

algumas teriam recebido mais de uma dose de vacina. Entretanto, os dados do inquérito sugerem que a cobertura real era inferior a 90% para a cidade como um todo, e ainda menor em determinados estratos da população.

Para o município de Osasco, as diferenças variaram de 0% para a cobertura da vacina DPT a 51% para a BCG. Novamente, observou-se maior coerência entre os dados de produção e os dados do inquérito para a DPT e maior discrepância para a BCG e para a vacina contra o sarampo. As coberturas superestimadas para a vacina contra o sarampo aparentemente esconderam a real situação, cobertura de 80%, possibilitando o acúmulo de indivíduos suscetíveis necessários para a ocorrência da epidemia.

Guarulhos apresentou diferencial em torno de 30% para a maioria das vacinas. Pelos dados de produção, todas as coberturas estariam acima de 100%. As estimativas realizadas a partir dos dados do inquérito mostram coberturas acima de 90% para BCG e antipoliomielite, cobertura em torno de 87% para sarampo e menor de 80% para a vacina DPT.

FIGURA 1. Cobertura alcançada para cada uma das vacinas em relação à BCG segundo município, Estado de São Paulo, Brasil, 1998

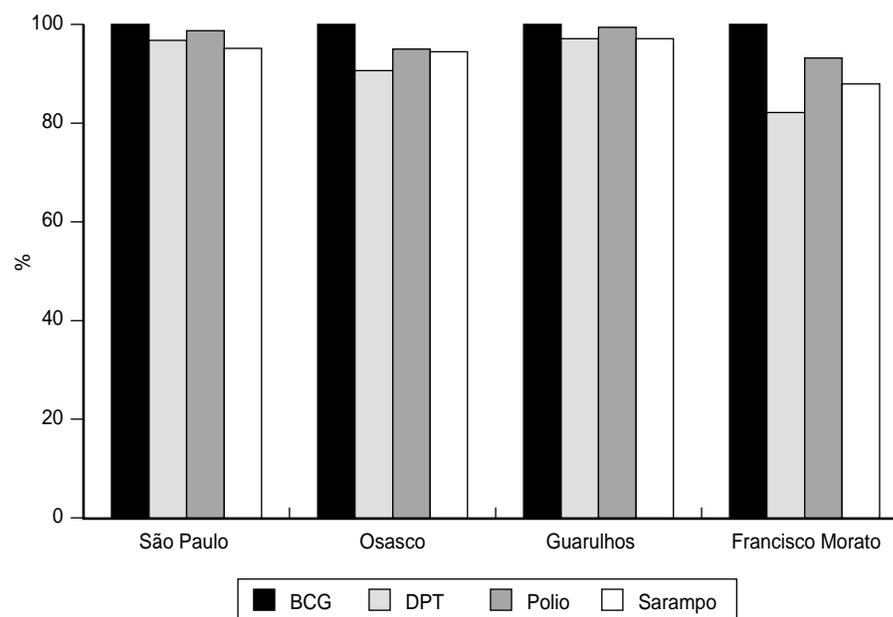
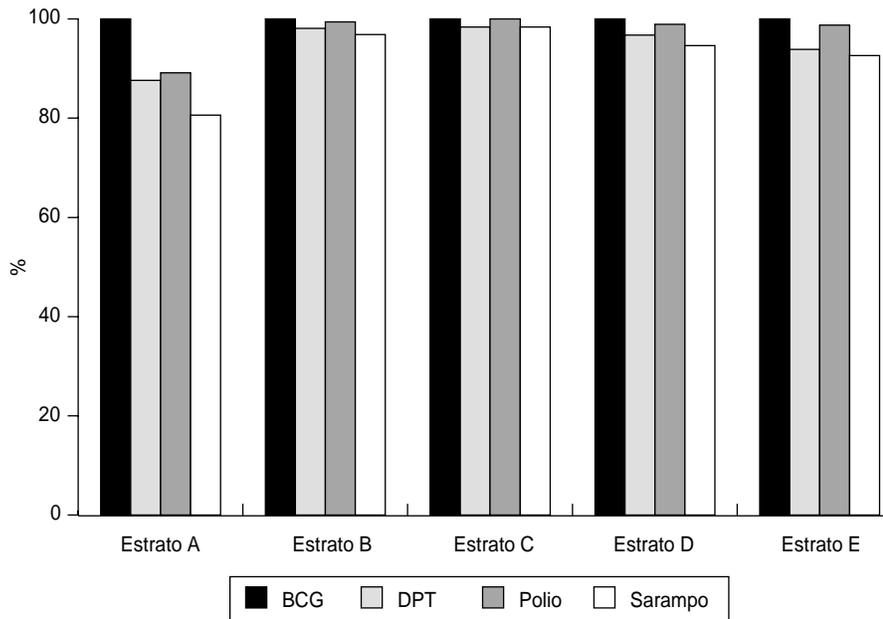


FIGURA 2. Coberturas alcançadas para cada uma das vacinas em relação à BCG, Município de São Paulo (SP), Brasil, 1998



O Município de Francisco Morato apresentou as maiores discrepâncias entre as coberturas calculadas a partir dos dados de produção e as obtidas no inquérito. As coberturas oficiais estavam próximas a 100%, exceção feita à vacina contra o sarampo, enquanto as coberturas estimadas no inquérito estavam, com exceção da BCG, muito abaixo de 90%.

DISCUSSÃO

As coberturas vacinais, quando analisadas a partir de informação oral e

documentada pela caderneta de vacinação, representam um valor máximo da cobertura. Deve-se tomar cuidado ao comparar diferentes inquéritos, pois a informação sobre as vacinas obtida oralmente pode produzir resultados diferentes na cobertura (10).

A validade das informações fornecidas oralmente pela mãe é considerada diferentemente por diversos autores. Langsten e Hill (6), no Egito, obtiveram informação de alta qualidade junto às mães, variando de 83 a 93%, conforme a vacina. Suarez et al. (10), nos Estados Unidos, constataram que somente 34% dos responsáveis recordavam o nú-

mero de doses de DPT recebidas, e que a maioria subestimava o número de doses. Quando a vacina era de dose única, como no caso da vacina DPT, a concordância aumentava para 83%. Aqueles autores constataram ainda que não havia diferença quando se considerava raça ou grupo étnico, nível de educação e tipo de seguro de saúde.

No presente inquérito, mais de 95% dos entrevistados possuíam a caderneta de vacinação em São Paulo e Osasco. Em Guarulhos e Francisco Morato, a proporção de entrevistados que possuíam a caderneta foi menor. Para os estratos da Cidade de São Paulo, chama a atenção a baixa proporção de cadernetas para as crianças do estrato A, semelhante à proporção observada para o Município de Francisco Morato.

A posse da caderneta de vacinação apresentou distribuição em parábola, isto é, valores menores nos dois extremos do espectro de condições de vida e valores semelhantes no centro. Evidentemente, o tipo de inquérito conduzido não permite explicar esses dados, porém o mais provável é haver explicações diferentes para as duas situações. As mães que vivem em piores condições de vida poderiam ter poucas condições concretas para manter um documento como a caderneta de vacinação, ou poderiam não ter acesso aos serviços de saúde.

Por outro lado, as mães de crianças com melhores condições de vida poderiam estar menos preocupadas com a ocorrência de doenças infecciosas entre seus filhos, dada a extrema redução na incidência dessas doenças nas últimas décadas. Exatamente por terem

TABELA 9. Comparação entre as coberturas vacinais para menores de 1 ano expressa em porcentagem para dados dos postos de vacinação e para doses administrativas^a segundo vacina e município, Estado de São Paulo, Brasil, 1998

Município	BCG		Antipólio ^b		DPT ^b		Sarampo	
	Postos	Administração	Postos	Administração	Postos	Administração	Postos	Administração
São Paulo	109	98	90	92	75	75	120	89
Francisco Morato	170	94	188	79	182	54	116	81
Guarulhos	138	94	105	91	104	76	126	87
Osasco	150	99	86	88	75	59	127	80

^a Doses administrativas: doses aplicadas com menos de 1 ano sem levar em conta a idade da primeira dose ou o intervalo entre as doses.

^b Para antipólio e DPT foram consideradas as taxas de cobertura para a terceira dose.

melhores condições, essas mães poderiam considerar que seus filhos não estariam expostos ao risco de infecção. Outra possibilidade que não pode ser descartada é a de que as mães não estivessem dispostas a procurar o documento para mostrá-lo aos entrevistadores, visto que as dificuldades para a realização do inquérito foram muito maiores no estrato com melhores condições. Suarez et al. (10) relatam que no Texas, Estados Unidos, a população de origem hispânica, com nível educacional baixo e sem seguro de saúde, guardava proporcionalmente mais a sua caderneta de vacinação do que os não hispânicos com nível educacional alto e com seguro privado de saúde.

No presente estudo, as coberturas significativamente mais baixas no município mais pobre e, também, no estrato E, onde as condições de vida são piores, representam maior risco de ocorrência de doenças evitáveis por vacinação entre as crianças que vivem nas piores condições socioeconômicas, além de possibilitar, a médio prazo, acúmulo de indivíduos suscetíveis, favorecendo o aparecimento de surtos e epidemias.

Em 1992, a PNDS mostrou que 72% das crianças brasileiras de 1 a 4 anos tinham o seu esquema de vacinação completo (9). Wood et al. (11), em Los Angeles, constataram que as crianças de origem latino-americana tinham uma probabilidade maior de ter seu esquema de vacinação completo quando freqüentavam um serviço público de imunização do que quando freqüentavam um serviço privado. Por outro lado, Moura da Silva et al. (9) não encontraram diferenças de cobertura vacinal segundo renda familiar, encontrando somente diferença em relação à baixa escolaridade materna.

Bolton et al. (12) consideram que o cumprimento do calendário vacinal quando a criança tem menos de 1 ano de idade pode ser considerado como um preditor de se a criança irá completar o seu esquema de imunização com a tríplice viral e as doses de reforço. Em Baltimore, Estados Unidos, 89% das crianças que não tinham o seu esquema completo de vacinação aos 24

meses não tinham recebido a primeira dose da vacina DPT ou antipoliomielite em data apropriada.

É importante assinalar que a despeito dos programas de imunização serem desenhados como estratégias de prevenção em massa, devendo alcançar coberturas universais e sendo oferecidos gratuitamente a toda a população, as desigualdades sociais se mantêm. O único aspecto discrepante é representado pelas coberturas mais baixas nas crianças do estrato A. Tal discrepância pode ser entendida como uma característica de comportamento dessas famílias, mais do que como o efeito de restrições socioeconômicas ou outros problemas de acesso às vacinas.

Em recente publicação (13), considerou-se que as estratégias mais adequadas para aumentar a cobertura vacinal são a convocação de faltosos, a educação da população e a acessibilidade aos serviços de saúde. As unidades de saúde devem ter um horário de funcionamento adequado às necessidades da população e estar providas com pessoal qualitativa e quantitativa suficiente.

Em relação à baixa cobertura da vacina DPT, do ponto de vista epidemiológico essa baixa cobertura não está tendo expressão sob a forma de casos de tétano, menos freqüentes entre menores de 1 ano do que em outras faixas etárias, nem de difteria, provavelmente pela inexistência ou escassez das fontes de infecção. No entanto, o acúmulo de indivíduos suscetíveis pode indicar o crescimento do risco para o aparecimento de surtos. A vacina DPT tem apresentado alguns problemas relativos ao abastecimento regular das unidades básicas de saúde, e esses problemas poderiam estar associados com as baixas coberturas obtidas em menores de 1 ano. Novamente, observa-se que as famílias submetidas a piores condições de vida apresentam maiores dificuldades em obter a cobertura adequada.

Embora considere-se que no Brasil a poliomielite foi erradicada, as baixas coberturas vacinais em menores de 1 ano e o conseqüente acúmulo de indivíduos suscetíveis não devem ser desprezados como indicadores de poten-

cial risco de reintrodução, tendo-se em vista as dimensões das relações internacionais do Brasil com países africanos e asiáticos nos quais a doença continua presente.

Em relação às diferenças entre os dados de produção e as informações coletadas no presente inquérito, elas são muito acentuadas para estarem refletindo apenas erros nas estimativas populacionais. Embora os dados coletados no inquérito, apesar da cuidadosa revisão, também possam estar sujeitos a erros — por exemplo, a data pode estar escrita incorretamente ou anotada em vacina errada na caderneta de vacinação, o entrevistador pode se equivocar na transcrição dos dados (datas ilegíveis), ou pode haver erro na transferência dos dados para meio eletrônico (6) — nossos dados sugerem a necessidade de revisão e treinamento dos funcionários encarregados de fornecer as informações utilizadas no cálculo das coberturas vacinais. A má qualidade dessas informações compromete seriamente os esforços do programa de vigilância epidemiológica das doenças imunopreveníveis, produzindo a idéia de uma falsa segurança, tornando totalmente surpreendentes as ocorrências de epidemias que, no entanto, deveriam estar sendo previstas e prevenidas.

Os inquéritos de cobertura vacinal são, portanto úteis para monitorar o programa nacional de imunização, identificando áreas de alto risco pela baixa cobertura e problemas de gestão (1, 14). Da mesma forma, para garantir o sucesso dos programas de imunização, seria importante treinar os funcionários das salas de vacinação para motivá-los a preencher adequadamente os instrumentos de coleta de dados de vacinação; elaborar modelos de análise rotineira da cobertura vacinal, levando em conta outros denominadores, como nascidos vivos, doses aplicadas de BCG, primeiras doses de DPT, doses aplicadas em menores de 1 ano nas campanhas de multivacinação; e facilitar o acesso da população aos serviços de saúde por meio de alteração do horário de funcionamento e redução do tempo de espera.

REFERÊNCIAS

1. Luthi JC, Kessler W, Boelaert M. Une enquête d'efficacité vaccinale dans la ville de Bongor (Tchad) et ses conséquences opérationnelles pour le programme de vaccination. *Bull World Health Organ* 1997;75(5):427-433.
2. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 1991, São Paulo: resultados do universo relativos às características da população e dos domicílios. IBGE: Rio de Janeiro; 1991.
3. Cáceres RA. Estadística multivariante y no paramétrica com SPSS: aplicación a las ciencias de la salud. Madrid: Ediciones Díaz de Santos; 1995.
4. Henderson RH, Sundaresan T. Cluster sampling to assess immunization coverage: a review of experience with a simplified method. *Bull World Health Organ* 1982;60(2):253-260.
5. Brasil, Ministério da Saúde. Programa Nacional de Imunizações: 20 anos. Brasília: Ministério da Saúde; 1993.
6. Langsten R, Hill K. The accuracy of mother's reports of child vaccination: evidence from rural Egypt. *Soc Sci Med* 1998; 46(9): 1205-1212.
7. Dean JG, Dean JA, Coulombier D, Brendel KA, Smith DC, Burton AH, et al. Epi Info 6.0: a word processing database and statistics program for epidemiology on IBM compatible computers. Atlanta, Georgia: Centers for Disease Control and Prevention; 1994.
8. Silva NN. Da amostragem probabilística: um curso introdutório. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; 1998.
9. Moura da Silva AA, Gomes UA, Toniai SR, Silva RA. Cobertura vacinal e fatores de risco associados à não vacinação em localidade urbana do Nordeste brasileiro, 1994. *Rev Saude Publica* 1999;33(2):147-156.
10. Suarez L, Simpson DM, Smith DR. Errors and correlates in parental recall of child immunizations: effects on vaccination coverage estimates. *Pediatrics* 1997;99(5):E3.
11. Wood D, Donald-Sherbourne C, Halfon N, Tucker MB, Ortiz V, Hamlin JS, et al. Factors related to immunization status among inner-city Latino and African-American preschoolers. *Pediatrics* 1995;96(2 Pt 1):295-301.
12. Bolton P, Hussain A, Hadpawat A, Holt E, Hughart N, Guyer B. Deficiencies in current childhood immunization indicators. *Public Health Rep* 1998;113(6):527-532.
13. Centers for Disease Control and Prevention. Vaccine-preventable diseases: improving vaccination coverage in children, adolescents and adults: a report on recommendations from the Task Force of Community Preventive Services. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 1999; 48(RR-8):1-15.
14. Kenion TA, Matuck M, Stroh G. Persistent low immunization coverage among inner-city preschool children despite access to free vaccine. *Pediatrics* 1998;101(4):612-616.

Manuscrito recebido em 29 de setembro de 1999. Aceito em versão revisada em 29 de junho de 2000.

ABSTRACT

Immunization coverage in the first year of life in four cities in the state of São Paulo, Brazil

Immunization is an important disease prevention measure, and evaluating the effectiveness of immunization programs is crucial to ensuring their success. This study describes the results of a household survey in four cities in the state of São Paulo, Brazil: Francisco Morato, Guarulhos, Osasco, and São Paulo. The survey was done in order to estimate immunization coverage for the cohort of children born in 1996. The city of São Paulo was divided into five strata, according to socioeconomic and living conditions. The survey followed the methodology that the Pan American Health Organization recommends for immunization coverage surveys. The proportion of children who had received a complete set of the recommended vaccinations at the time of the interview, taking into account both oral reports and information recorded on the children's immunization cards, was above 90% for all the cities except Francisco Morato, which had the worst living conditions. In the city of São Paulo, the worst coverage was found in the lowest and highest strata. When only the doses received during the first year of life were considered, the coverage was not adequate to produce herd immunity. The use of private vaccination services was higher in the areas with better living conditions. The difference between the coverage calculated based on data from health services and the coverage calculated based on the survey was inversely proportional to living conditions. Our results suggest that surveys similar to the one described here should be carried out in other cities. Employees who provide vaccination services should be trained to correctly record vaccination data. In addition, it is important to make health professionals aware of the official immunization calendar, and to facilitate the public's access to health services.