

# SÉRIE HISTÓRICA DA COBERTURA VACINAL DA BCG NA REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA DE 2010 A 2018

**PATRÍCIA DE MIRANDA MOURA\***

**GABRIELA RODRIGUES DA COSTA \*\***

**YSABELY DE AGUIAR PONTES PAMPLONA \*\*\***

**LOURDES CONCEIÇÃO MARTINS\*\*\*\***

**CAROLINA LUÍSA ALVES BARBIERI\*\*\*\*\***

## **RESUMO**

A tuberculose é um grande problema de saúde pública no Brasil e no mundo. A vacinação é a única forma segura de proteção para prevenir as formas graves de tuberculose. A Região Metropolitana da Baixada Santista tem um dos piores coeficientes de incidência da doença no estado. Objetivo: Analisar a série histórica da cobertura vacinal da BCG entre 2010 a 2018, e a associação com o número de maternidades. Método: Estudo ecológico misto de série temporal, com dados secundários de doses aplicadas e nascidos vivos junto ao banco de dados do Sistema Único de Saúde. Realizou-se a análise descritiva, e os testes de Kruskal-Wallis, de Dunn e de Qui-quadrado. Nível de significância de 5%. Resultados: A região apresentou grande heterogeneidade da cobertura vacinal para BCG, com pior média em 2017 ( $p < 0,05$ ). Alguns municípios mostraram tendência de queda desde 2010, com piora em 2016 e 2017 como Praia Grande ( $p < 0,05$ ) e São Vicente ( $p < 0,05$ ). Em 2017, houve associação entre a distribuição das maternidades e a cobertura vacinal ( $p < 0,05$ ) para as maternidades privadas e totais. Conclusão: A lógica regional da Rede Cegonha e a distribuição das maternidades é determinante nas coberturas vacinais, porém não está claro os fatores da tendência da queda da BCG na região.

## **PALAVRAS-CHAVES**

Cobertura Vacinal; Vacina BCG; Tuberculose; Região Metropolitana da Baixada Santista.

\* Acadêmica do curso de Enfermagem da Unisantos - patricia.mmoura@outlook.com

\*\* Acadêmica do curso de Farmácia da Unisantos - gabriela.costa@unisantos.br

\*\*\* Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Unisantos - ysabelypontes@gmail.com

\*\*\*\* Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Unisantos - lourdesc@unisantos.br

\*\*\*\*\* Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva da Unisantos - carolina.barbieri@unisantos.br

## INTRODUÇÃO

A vacina BCG (Bacilo de Calmete Guérin) é composta por bacilos vivos de *Mycobacterium bovis*, glutamato de sódio e solução fisiológica (soro 0,9%). Esse imunobiológico tem como objetivo prevenir principalmente formas graves de tuberculose, como meningite tuberculosa e tuberculose miliar, sendo administrada logo após o nascimento e/ou até os 5 anos de idade, em dose única, por via intradérmica (SBIM, 2020). Apesar da vacina BCG não apresentar tanta eficácia na prevenção de tuberculose pulmonar, estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS) apontam que mais de 40 mil casos de formas graves da tuberculose podem ser prevenidos por meio da vacina BCG, por isso, tornou-se uma vacina de suma importância para todo ser humano, em nível global (SBIM, 2020).

O Programa Nacional de Imunizações (PNI), criado em 1973 e institucionalizado em 1975 é considerado um dos mais exitosos entre os programas públicos de vacinação. Ele inclui a vacina da BCG no Calendário Nacional de Vacinação desde 1977, quando definiu as sete vacinas obrigatórias para crianças menores de 1 ano de idade por meio da Portaria Ministerial nº 452, de 6/12 (vacina BCG, para poliomielite, sarampo, difteria, tétano e coqueluche) (BRASIL, 2003). O PNI define 90% como meta de cobertura vacinal da BCG (BRASIL, 2015).

A tuberculose, popularmente conhecida como TB, é uma patologia que acompanha o homem há muito tempo e se mantém como um grande desafio de Saúde Pública até os dias de hoje. Estudos provam que a doença já existia desde 8.000 a.C., entretanto, a sua causa ainda era um mistério na época. Muitos acreditavam que ela estava ligada a miasmas, hereditariedade e outros determinantes ambientais e sociais. Foi apenas com a descoberta do agente etiológico do bacilo de Koch, em 1882, que ela passou a ser melhor compreendida e estudada, na busca de prevenção, tratamento e cura (KRITSKI et al., 2000; CARVALHO, 2019).

Sua transmissão se dá por meio de gotículas e a infecção pelo bacilo acomete pessoas de maior vulnerabilidade como idosos, os portadores de doenças ou condições imunossupressoras como pessoas que vivem com HIV, droga adição, pobreza e em situação de rua. É uma doença complexa e multifatorial e está relacionada a determinantes sociais como insegurança alimentar, pobreza, condições de vida em periferias de grandes cidades (KRITSKI et al., 2000; BRASIL, 2019).

A OMS apontou que a tuberculose causou 1,4 milhão de mortes no mundo em 2019, sendo 208.000 com associação à infecção pelo HIV (WHO, 2020). A OMS classifica o Brasil entre os 30 países de alta carga para tuberculose e tuberculose em associação com HIV. No período entre 2016 e 2020, de acordo com características epidemiológicas, o país ocupou a 20ª posição quanto à carga da doença e a 19ª no que se refere à coinfeção Tuberculose-HIV (BRASIL, 2019).

Apesar da mortalidade por tuberculose no Brasil estar em tendência de queda de 15,4% entre 2004 a 2014 (BRASIL, 2016), ela foi responsável por 4.483 óbitos, correspondendo a coeficiente de mortalidade de 2,2 óbitos por 100.000 habitantes em 2016 (BRASIL, 2019).

Em 2014, a taxa de incidência foi de 37,4 casos por 100 mil habitantes, sendo que no mesmo ano de 2014 a taxa de cura foi de, mais ou menos, 81,1% e a taxa de abandono foi de 10,9% (CARVALHO, 2019). Também em 2014, o estado registrou 790 óbitos por tuberculose

(um coeficiente de mortalidade de 1,8/100.000 habitantes), 493 óbitos com causa associada à tuberculose (sendo 59,8% destes associada a AIDS) (BRASIL, 2016).

Em 2015, foram notificados 20 mil casos novos de tuberculose/ano e 800 óbitos devido à doença. A Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) apresentou a taxa de incidência da tuberculose mais elevada do estado (GALESI; FUKASAVA, 2015). O Estado de São Paulo contém 647 municípios e em 10 desses municípios estão concentrados 53% de novos casos de tuberculose, sendo que os mais atingidos estão concentrados na RMBS. No ano de 2014, a RMBS apresentou uma incidência da doença correspondente a 78,7 casos/100.000 habitantes (SILVEIRA, 2019). Santos foi a que apresentou a situação mais preocupante (CARVALHO, 2019).

Diante da importância da vacina BCG na prevenção de formas graves de tuberculose, e consequentemente, de óbitos, e pela alta incidência de tuberculose na RMBS, este estudo teve os objetivos de analisar a série histórica da cobertura da vacina BCG nos nove municípios da RMBS no período de 2010 a 2018, georreferenciar a cobertura da vacina da BCG e identificar a associação entre a cobertura vacinal da BCG e as maternidades existentes em cada município da RMBS no ano de pior cobertura vacinal no período estudado.

## MÉTODO

A pesquisa trata-se de um estudo ecológico misto de série temporal, que permite comparar a ocorrência da doença de um grupo populacional ou região e a condição relacionada à saúde e a exposição de interesse, com a finalidade de identificar possíveis associações entre as variáveis (LIMA-COSTA; BARRETO, 2003).

Foi realizado com dados secundários de doses aplicadas da vacina BCG e de nascidos vivos nos nove municípios que compõem a Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) - Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente - para os anos de 2010 a 2018.

Os dados de doses aplicadas de BCG em menores de um ano foram coletados pelo Sistema de informação do Programa Nacional de Imunização (SIPNI) e os nascidos vivos por residência no Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos (SINASC), ambos pelo Departamento de informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS).

A partir da construção do banco de dados, foram calculadas as coberturas vacinais (para anos estudados nos nove municípios), termo esse que se refere ao percentual da população que está vacinada, por meio da fórmula: doses aplicadas num determinado município e ano, dividido pelos nascidos vivos deste mesmo município e ano, multiplicado por cem. A classificação da cobertura da vacina BCG foi baseada no artigo de Braz et al. (2016) e categorizada em: Muito baixa: 0 a 49,9%, Baixa: 50 a 89,9%, Adequada: 90 (meta) a 120% e Elevada: > 120%. A correlação da cobertura vacinal da BCG com as maternidades e seu georreferenciamento na RMBS foram realizados no ano de 2017, ano de pior cobertura vacinal na série histórica estudada (entre 2010 a 2018).

Foi realizada análise descritiva das variáveis. As variáveis qualitativas foram apresentadas em termos de seus valores absolutos e relativos (%), as variáveis quantitativas por meio de seus valores de tendência central (mediana e média) e de dispersão (Desvio Padrão e máximo e mínimo). Utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis, seguido do teste de comparação múltiplas de Dunn, e o teste de Qui-quadrado. O nível significância foi de 5%. O pacote estatístico utiliza-

do neste estudo foi SPSS24.0 for Windows. Foi realizado o georreferenciamento da cobertura vacinal e da homogeneidade da cobertura vacinal da BCG pelo software Qgis versão 3.10.

Esta pesquisa foi um recorte de um projeto mais amplo intitulado “Análise espacial da cobertura vacinal de crianças e sua relação com características socioeconômicas e de saúde no Brasil”, com financiamento da Bill and Melinda Gates Foundation e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)/ Ministério da Saúde, e compôs o trabalho de Iniciação Científica de 2019-2020 de duas discentes de graduação pela Universidade Católica de Santos.

Neste estudo, foram considerados os requisitos apresentados pelas resoluções 466/2012, 510/2016 e 580/2018 do Conselho Nacional de Saúde/Ministério da Saúde relativas à pesquisa com seres humanos, privilegiando a dignidade e respeito pelos sujeitos da pesquisa. Tendo em vista que se trata de pesquisa com uso de dados secundários de domínio público, o estudo dispensa a submissão ao Conselho de Ética e Pesquisa.

## RESULTADOS

Foi realizada análise descritiva da Cobertura Vacinal da BCG sendo dividido pelos nove municípios de estudo (Bertioga, Cubatão, Guarujá, Itanhaém, Mongaguá, Peruíbe, Praia Grande, Santos e São Vicente), conforme Tabela 1. Nota-se respectivamente que os municípios de Santos (Adequada - 5%), (Elevada - 47,1%); Itanhaém (Adequada - 10,0%), (Elevada - 41,2%) e Guarujá (Adequada - 35,0%), (Elevada 11,8%) obtiveram maior porcentagem de vacinação Adequada/Elevada quando comparados com os demais municípios. Em contrapartida respectivamente os municípios de Mongaguá (Muito Baixa - 54,5%), (Baixa - 3,0%); Peruíbe (Muito Baixa - 36,4%), (Baixa - 15,2%) e Praia Grande (Baixa - 27,3%) estão entre os municípios que compõe a RMBS que apresentaram menor porcentagem de imunização, mantendo a porcentagem de vacinação em muito baixa/baixa, ou seja, menor que a meta preconizada pelo PNI/MS. Por outro lado, apesar dos municípios de Bertioga e Cubatão não atingirem cobertura vacinal elevada, a cidade de Cubatão apresentou (20,0%) de cobertura adequada e Bertioga (15,0%), todavia, permaneceram com percentual significativo de baixa cobertura de imunização.

Tabela 1 - Análise descritiva da Cobertura Vacinal da BCG nos nove municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista nos anos de 2010 a 2018.

Municípios	Muito Baixa		Baixa		Adequada		Elevada		Teste de Qui-quadrado
	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Bertioga	0	( 0,0)	6	(18,2)	3	(15,0)	0	( 0,0)	<0,001
Cubatão	1	( 9,1)	4	(12,1)	4	(20,0)	0	( 0,0)	
Guarujá	0	( 0,0)	0	( 0,0)	7	(35,0)	2	(11,8)	
Itanhaém	0	( 0,0)	0	( 0,0)	2	(10,0)	7	(41,2)	
Mongaguá	6	(54,5)	1	( 3,0)	2	(10,0)	0	( 0,0)	
Peruíbe	4	(36,4)	5	(15,2)	0	( 0,0)	0	( 0,0)	
Praia Grande	0	( 0,0)	9	(27,3)	0	( 0,0)	0	( 0,0)	
Santos	0	( 0,0)	0	( 0,0)	1	( 5,0)	8	(47,1)	
São Vicente	0	( 0,0)	8	(24,2)	1	( 5,0)	0	( 0,0)	

Fonte: autores.

Foi analisada a cobertura vacinal da BCG nos anos de estudo (2010 a 2018). De acordo com os resultados obtidos podemos observar que nos anos de 2015 a 2017 a média quantitativa de imunização apresentou um declínio quando comparada com os outros anos, com a pior média em 2017, conforme Tabela 2.

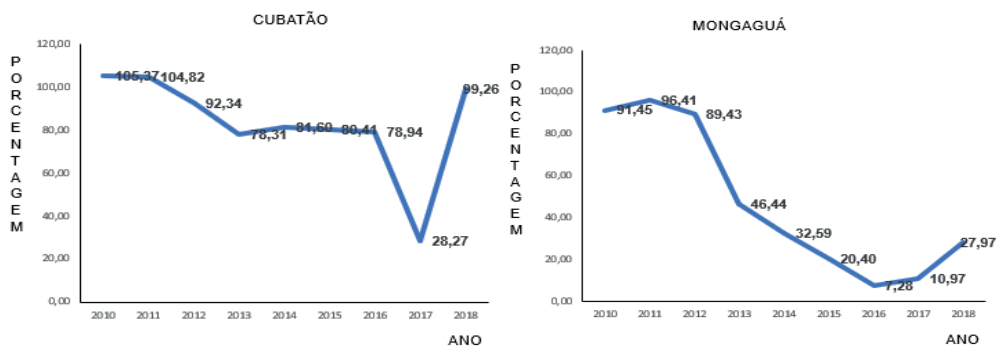
Tabela 2 - Análise descritiva da Cobertura Vacinal da BCG por ano de estudo.

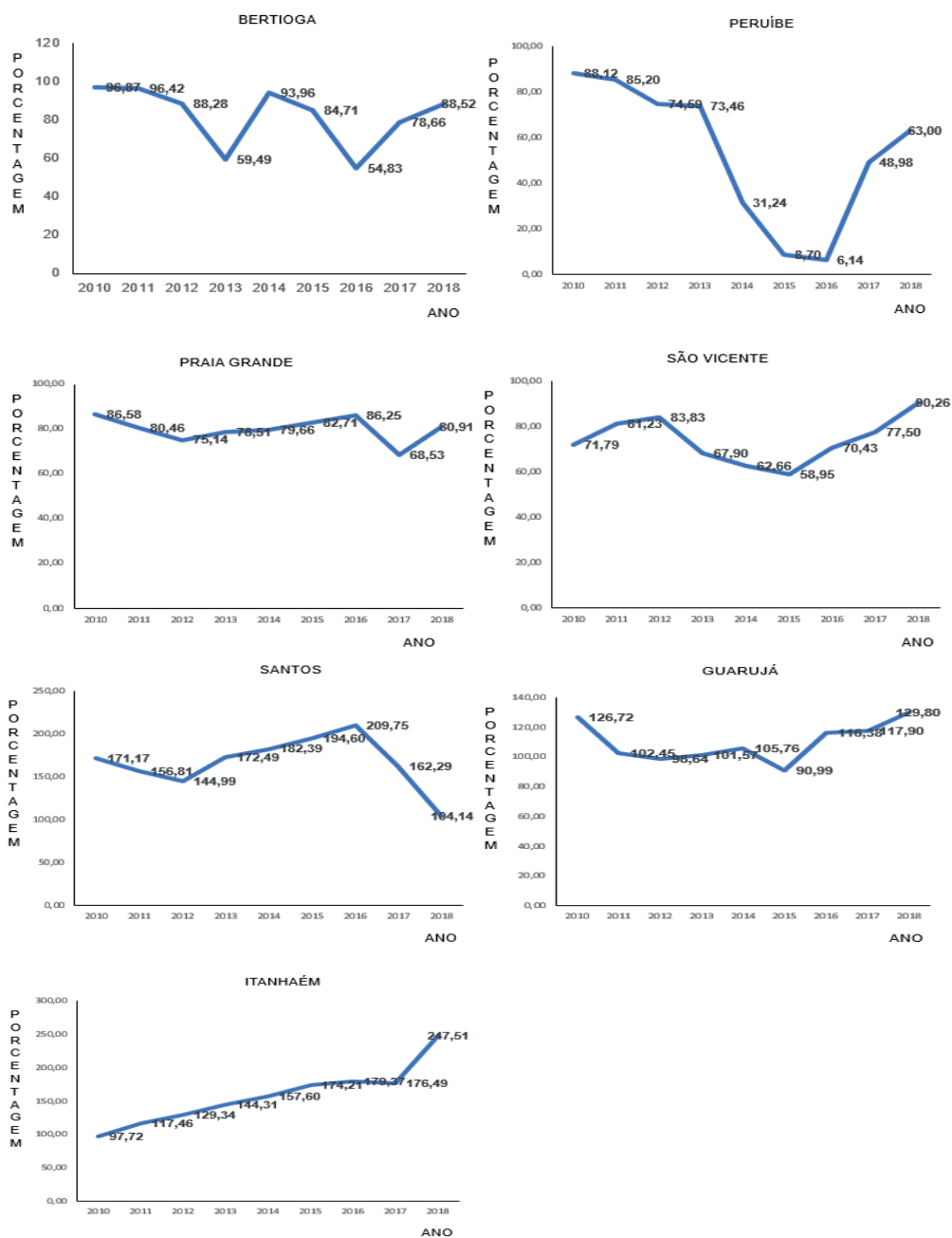
Ano	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
2010	103,9	96,9	23,3	71,7	171,2
2011	102,3	96,4	23,6	80,4	156,8
2012	97,3	89,4	24,1	74,5	79,4
2013	91,3	78,3	41,4	46,4	172,4
2014	91,9	81,6	51,2	31,2	182,3
2015	88,4	82,7	61,8	8,7	194,5
2016	89,9	78,9	69,5	6,1	209,7
2017	85,5	77,4	56,7	10,9	176,4
2018	103,4	90,2	60,9	27,9	247,5

Fonte:Autores.

Em relação à série temporal, de acordo com o Teste de Kruskal-Wallis, os municípios de Cubatão, Mongaguá, Bertioga, Peruíbe, Praia Grande São Vicente obtiveram diferença significava nos anos de 2016 e especialmente em 2017, se diferenciando dos outros anos de pesquisa (Figura 1). Nota-se que o município de Cubatão em 2017 apresentou a porcentagem de cobertura vacinal de 28,7%; Mongaguá obteve em 2016 CV de 7,28%; no município de Bertioga a CV em 2016 foi de 54,83%, além de também apresentar diferença significativa no ano de 2013 com 59,49%; a cidade de Peruíbe mostrou declínio extremamente significativo em 2016 de 6,14%, assim como no ano de 2015 (8,70%); Praia Grande conforme aponta a figura 1 excepcionalmente em 2017 obteve a porcentagem de cobertura vacinal abaixo do significativo (68,53%); São Vicente entre os anos de 2013 a 2016, respectivamente (67,90%), (62,66%), (58,95%) não obteve a porcentagem de imunização adequada. Ademais, conforme a Figura 1, Santos, Guarujá e Itanhaém mantiveram porcentagem de vacinação significativa em todos os anos.

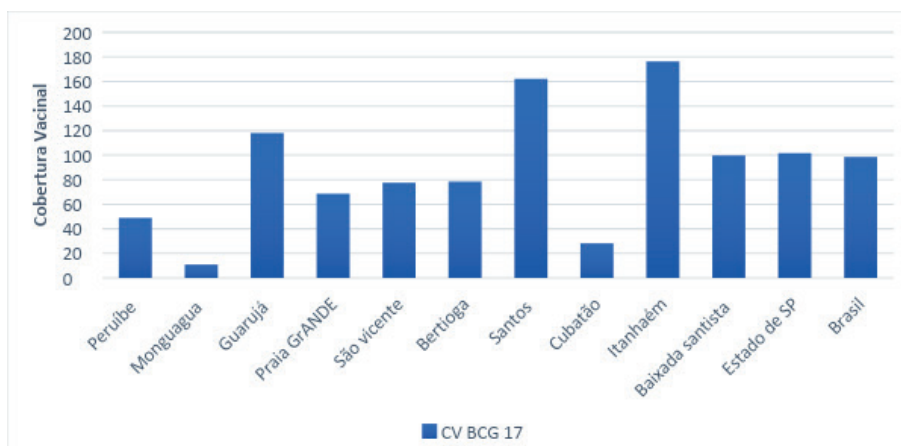
Figura 1- Série temporal da cobertura vacinal da BCG nos nove municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista de 2010 a 2018





A cobertura vacinal da BCG nos nove municípios, total na RMBS, no estado de São Paulo e no Brasil no ano de 2017 está representada na figura 2. Vale destacar que em 2017 a média da cobertura vacinal nos nove municípios da RMBS foi 85,50% (tabela 2) e que a cobertura vacinal da BCG na RMBS como um todo foi de 100%, como mostrado na figura 2, com um valor mínimo de 10,97% (Mongaguá) e um valor máximo de 176,48% (Itanhaém).

Figura 2- A cobertura vacinal da vacina BCG na Região Metropolitana da Baixada Santista, no Estado de São Paulo e no Brasil, no ano de 2017.



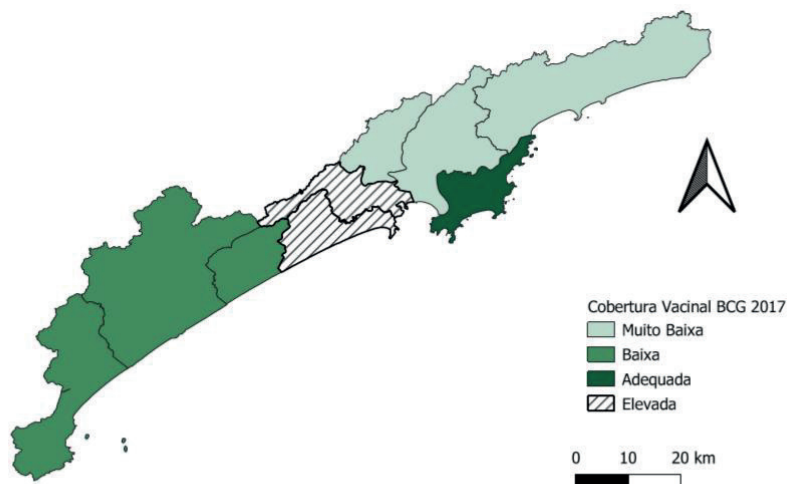
A proporção da classificação da cobertura vacinal da BCG nos municípios da RMBS e a distribuição geográfica na região, no ano de pior média da taxa de vacinação da BCG, ou seja, em 2017, estão representados na Tabela 3 e na Figura 3, respectivamente. Destaca-se 66,7% dos municípios com cobertura vacinal da BCG abaixo da meta e dois municípios polos (Santos e Itanhaém) com essa taxa elevada, acima de 120%.

Tabela 3 - Classificação da cobertura vacinal da BCG no ano de 2017

Classificação	Municípios (total)	Porcentagem
Muito baixa	Cubatão, Mongaguá e Peruíbe (3)	33,3
Baixa	Bertioga, Praia Grande e São Vicente (3)	33,3
Adequada	Guarujá (1)	11,1
Elevada	Santos e Itanhaém (2)	22,2
TOTAL	9	100,0

Fonte: Autores.

Figura 3 - Georreferenciamento da cobertura vacinal da BCG em menores de 1 ano por município na Região Metropolitana da Baixada Santista, em 2017.



Fonte: Autoras,2021.

Em relação à quantidade de maternidades que cada município possui (públicas e privadas) e a classificação de cada município no que diz respeito a cobertura vacinal da BCG no ano de 2017, o teste de Qui-Quadrado mostrou diferença significativa entre as distribuições das coberturas vacinais da BCG nos municípios da RMBS e as maternidades privadas ( $p=0,045$ ) e totais ( $p=0,043$ ) da região. Quando avaliada apenas as maternidades públicas, não houve associação ( $p=0,188$ ), conforme Tabela 4.

Tabela 4 - Associação entre o número de maternidades e a cobertura vacinal da BCG nos nove municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista, em 2017.

Cobertura vacinal da BCG		Muito Baixo	Baixo	Adequado	Elevado	Qui-Quadrado
		N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	p
Maternidade pública	Nenhuma	2 (66,7)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0,188
	Uma	1 (33,3)	3 (100,0)	1 (100,0)	1 (50,0)	
	Quatro	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (50,0)	
Maternidade privada	Nenhuma	3 (100,0)	3 (100,0)	0 (0,0)	1 (50,0)	0,045
	Uma	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (100,0)	0 (0,0)	
	Três	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (50,0)	
Maternidades pública e privada	Nenhuma	2 (66,7)	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	0,043
	Uma	1 (33,3)	3 (100,0)	0 (0,0)	1 (50,0)	
	Duas	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (100,0)	0 (0,0)	
	Sete	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)	1 (50,0)	

## DISCUSSÃO

A cobertura vacinal é considerada um indicador de extrema relevância para a Saúde Pública, por ser capaz de mensurar a taxa de imunização de cada imunobiológico por ano e região e, desta forma, ser possível verificar se a meta para controle da doença imunoprevenível foi alcançada (DOMINGUES, TEIXEIRA, 2013).

A média das coberturas vacinais da BCG dos nove municípios na RMBS nos nove anos estudados iniciou declínio desde 2010, porém esteve abaixo da meta a partir de 2014, com menor média em 2017 (com 85,5%). Em relação aos nove municípios, foi possível observar considerável declínio no percentual da cobertura vacinal da BCG desde o ano de 2010 nos municípios de Praia Grande, São Vicente e Peruíbe. A tendência de decréscimo entre 2016 e 2017 foi mais acentuada nos municípios de Praia Grande, São Vicente, Cubatão, Peruíbe e Bertioga. De acordo com Arroyo et al. (2020), a média da cobertura vacinal da BCG no Brasil em 2016 obteve percentual de 81,1%, além de ter apresentado redução da taxa de imunização de 0,9% ao ano, entre os anos de 2006 a 2016.

No ano de 2017, a cobertura vacinal do Estado de São Paulo se manteve maior que a do Brasil, e os municípios de Itanhaém, Santos e Guarujá tiveram uma cobertura vacinal da BCG maior que todos demais municípios da RMBS, maior que o estado de SP e maior que o Brasil.

A distribuição geográfica da cobertura vacinal, em 2017, mostrou grande heterogeneidade da distribuição espacial da cobertura da vacina BCG na RMBS. Sabendo que a cobertura vacinal adequada estipulada para BCG pelo PNI/MS é de 90% (BRASIL, 2015), é preciso relacionar essa cobertura com as maternidades da região para que, dessa forma, seja possível analisar se existe alguma relação entre a quantidade de maternidades que cada município



possui e a cobertura vacinal da BCG, ciente que ela é aplicada majoritariamente nas maternidades, ao nascimento do recém-nascido. A associação se mostrou estatisticamente significativa, quando analisada no ano de 2017.

De acordo com esta pesquisa, no que diz respeito a heterogeneidade da cobertura vacinal nos municípios, a maternidade pode ser considerada uma das responsáveis por essa variabilidade, já que grande parte das doses da vacina são aplicadas ainda nessas maternidades logo após o nascimento do bebê. No ano de 2017, os municípios que não possuíam nenhuma maternidade foram classificados com cobertura vacinal muito baixa (Mongaguá e Peruíbe), entretanto, o município de Cubatão, apesar de apresentar uma maternidade, foi classificado também como cobertura vacinal muito baixa.

Dois municípios se enquadram em uma classificação de cobertura vacinal elevada, Santos e Itanhaém. No caso do município de Santos, isso pode se dar, dentre outros fatores, pelo fato de ser o município polo, referência, e o local de maior quantidade de maternidades da RMBS (7 no total). Já o município de Itanhaém tem apenas uma maternidade no total e mesmo assim apresentou uma cobertura vacinal elevada. Isso indica que as gestantes dos municípios vizinhos de Itanhaém, Peruíbe e Mongaguá, que por sua vez não possuem maternidade, estão indo dar à luz em Itanhaém na lógica regionalização e integralidade da Rede Cegonha (BRASIL, 2011). Neste caso, a importância de Itanhaém na região como referência a outros municípios é mais relevante que a quantidade de maternidades em si.

Apesar das oscilações das coberturas obtidas para a vacina BCG, estas em comparação às outras vacinas recomendadas pelo Calendário Nacional de Vacinação do PNI, superaram ou ficaram muito próximas das metas durante toda a série histórica (ZORZETO, 2018). É possível confirmar isso quando comparamos a cobertura vacinal da BCG com a cobertura vacinal da Hepatite B, outra vacina que também é dada ao nascer. No ano de 2017 a cobertura vacinal da Hepatite B foi de 82,45% no (Piauí). Entretanto, ressalta-se que nos últimos anos, a cobertura da BCG vem se aproximando da meta, com quedas progressivas (AMARAL et al., 2018).

Um fator muito importante que também deve ser levado em conta é a disponibilidade de imunobiológicos nas salas de vacina. Infelizmente o desabastecimento de vacinas ainda é comum no Brasil, sendo que existem diversos documentos legais como inquéritos civis instaurados e notas informativas, que retratam a questão de insuficiência de recursos, bem como dependência da capacidade produtiva dos laboratórios das entregas internacionais e dos trâmites alfandegários. Em 2015 e 2017, a Sociedade Brasileira de Imunizações e o Ministério da Saúde publicaram notas informativas sobre o desabastecimento da vacina BCG, demonstrando a dificuldade que o país possui em garantir os insumos necessários para vacinação. A falta do imunobiológico, como no caso da BCG, pode resultar na oportunidade perdida de vacinação.

Esta pesquisa apresenta limitações em relação ao uso de dados secundários, sujeito a imprecisões de registro de doses de vacina aplicadas (no numerador) ou de inconsistência entre o registro de nascidos vivos por residência e o local onde as pessoas nascem na maternidade (no denominador). De modo que as baixas coberturas no sistema de informação podem estar relacionadas ao não registro ou atraso no registro no SIPNI, a erros de digitação, não transmissão dos dados registrados para a base de dados nacional, não processamento pelo DATASUS dos dados transmitidos, por incompatibilidade de versões do SIPNI e ainda, a mobilidade da população não residente a maternidades de cidades polos ou referências. Isso também reflete nas coberturas vacinais acima de 100%, podendo estar relacionadas com recém-nascidos registrados em localidades distintas daquelas de residência da mãe, principal-

mente em municípios de pequeno porte e sem maternidades, alterando o denominados de nascidos vivos no cálculo de cobertura.

A equidade em saúde e a melhoria dos indicadores de saúde só são alcançados quando, dentre outros fatores, existe uma imunização adequada. Além disso, a imunização é a estratégia mais eficaz quando se trata de prevenir doenças imunopreveníveis, como estamos vendo no enfrentamento da pandemia contra COVID-19. A cobertura vacinal é o indicador que monitora as práticas de vacinação no país. No caso da BCG, a cobertura vacinal adequada deve ser de 90%, por isso é essencial analisar se os municípios de cada região estão conseguindo atingir essa meta.

Em suma, o estudo apresenta evidências de uma importante redução na cobertura vacinal da BCG em alguns municípios da RMBS como Peruíbe, Mongaguá, Praia Grande, São Vicente, Bertiooga e Cubatão, mas isso pode estar ligado não necessariamente à falha de vacinação, mas pelas limitações da avaliação de cobertura vacinal com dados secundários. Nesse caso, estudos de inquérito domiciliar, que avalia a cobertura vacinal da criança, são mais acurados para compreensão se a heterogeneidade encontrada diz respeito apenas a distribuição das maternidades na região, ou se envolvem outros fatores como desabastecimento ou hesitação vacinal (MORAES et al., 2003; DAROLT, 2019).

Os resultados do presente estudo apontam para a necessidade de se desenvolver mais pesquisas sobre a temática e ações que busquem aumentar as coberturas vacinais nos municípios da RMBS, por meio da busca ativa de crianças não vacinadas nos territórios, capacitação e sensibilização de todos os profissionais de saúde, principalmente o que trabalham na Estratégia Saúde da Família e na rede suplementar, sobre a importância de uma cobertura vacinal adequada. Sugere-se, também, o envolvimento dos órgãos formadores no sentido de levarem aos acadêmicos da área de saúde mais informações/atividades sobre vacinação.

## REFERÊNCIAS

ARROYO, L. H. et al. Áreas com queda da cobertura vacinal para BCG, poliomielite e tríplice viral no Brasil (2006-2016): mapas da heterogeneidade regional. *Cadernos de saúde pública*, v. 36, n. 4, e00015619, 2020. DOI 10.1590/0102-311X00015619. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/csp/v36n4/1678-4464-csp-36-04-e00015619.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2020.

AMARAL, J. V. et al. Infecção e cobertura vacinal do HBV em menores de um ano no Estado do Piauí. In: *Anais do I Congresso Norte-Nordeste de Tecnologias em Saúde*, 1, 2018, Piauí. Piauí: Universidade Federal do Piauí (UFPI), 2018. Disponível em: << <https://revistas.ufpi.br/index.php/connts/article/view/7849/4603>>> Acesso em 25 ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria da Vigilância em Saúde. *Programa Nacional de Imunizações: 30 anos*. Brasília: Ministério da Saúde, 2003.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Gabinete do Ministro. *Portaria nº 1.459*, de 24 de junho de 2011. Institui, no âmbito do Sistema Único de Saúde - SUS - a Rede Cegonha. Brasília, DF, 24 de jun. 2011.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Coberturas Vacinais no Brasil – Período: 2010-2014*. Brasília: Ministério da Saúde, 2015.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. *Panorama da tuberculose no Brasil: a mortalidade em números*. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

\_\_\_\_\_. \_\_\_\_\_. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. *Manual de Recomendações para o Controle da Tuberculose no Brasil*. Brasília: Ministério da Saúde, 2019.

BRAZ, R. M. et al. Classificação de risco de transmissão de doenças imunopreveníveis a partir de

indicadores de coberturas vacinais nos municípios brasileiros. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 25, n. 4, out-dez. 2016. DOI 10.5123/S1679-49742016000400008. Disponível em: [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2237-96222016000400745&script=sci\\_abstract&tlng=pt](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S2237-96222016000400745&script=sci_abstract&tlng=pt). Acesso em: 10 ago. 2020.

CARVALHO, F. A. F. T. de. *Análise da distribuição espacial dos casos de tuberculose pulmonar na área insular do município de Santos/SP e a estratégia DOTS, 2006-2014*. 2019. 91 f. Tese (Doutorado em Saúde Coletiva). Universidade Católica de Santos, 2019.

DAROLT, J. B. *Taxa de cobertura vacinal infantil brasileira de 2009 a 2018*. 2019. 22 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Medicina). Universidade Federal de Santa Catarina, 2019.

DOMINGUES, C. M. A. S.; TEIXEIRA, A. M. da Sa. Coberturas vacinais e doenças imunopreveníveis no Brasil no período 1982-2012: avanços e desafios do Programa Nacional de Imunizações. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 22, n. 1, mar. 2013. DOI 10.5123/S1679-49742013000100002. Disponível em: [http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-49742013000100002-#:~:text=Os%20coeficientes%20de%20incid%C3%Aancia%20foram,%3B%20e%20meningites%20causadas%20por](http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742013000100002-#:~:text=Os%20coeficientes%20de%20incid%C3%Aancia%20foram,%3B%20e%20meningites%20causadas%20por). Acesso em: 10 ago. 2020.

GALESI, V. M. N.; FUKASAVA, S. Situação epidemiológica da tuberculose no Estado de São Paulo. In: *Boletim Epidemiológico Paulista*. BEPUMA. São Paulo, 2015, v. 12, n. 134, p. 13-20.

KRITSKI, A.; CONDE, M.; SOUZA, G. M. *Tuberculose: do ambulatório à enfermaria*. 2.ed. São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte: Atheneu, 2000.

LIMA-COSTA, M. F.; BARRETO, S. M. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 12, n. 4, p. 189-201, dez. 2003.

MORAES, J. C. et al. Qual é a cobertura vacinal real? *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 12, n. 3, p. 147-153, set. 2003.

SBIm. Sociedade Brasileira de Imunizações. *Vacina BCG*. Disponível em: <https://familia.sbim.org.br/vacinas/vacinas-disponiveis/vacina-bcg>. Acesso em: 20 de novembro de 2019.

SILVEIRA, O. S. *Análise da distribuição geográfica dos casos de tuberculose e a interação com o ambiente no município do Guarujá*. 2019. 82 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva). Universidade Católica de Santos, 2019.

WHO. World Health Organization. *Global tuberculosis report 2020*. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240013131>. Acesso em: 15 dez. 2020.

ZORZETTO, R. As razões da queda da cobertura vacinal. *Revista Pesquisa FAPESP*, ed. 270, 2018. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/as-razoes-da-queda-na-vacinacao/>. Acesso em: 14 ago. 2020.

## ABSTRACT

Tuberculosis is a major public health problem in Brazil and worldwide. Vaccination is the only safe form of protection to prevent severe forms of tuberculosis. The Metropolitan Region of Baixada Santista has one of the worst incidence coefficients of the disease in the state. Objective: To analyze the historical series of BCG vaccination coverage between 2010 and 2018, and the association with the number of maternity hospitals. Method: Mixed ecological study of time series, with secondary data of doses applied and live births next to the database of the Unified Health System. Descriptive analysis and Kruskal-Wallis, Dunn and Chi-square tests were performed. Significance level of 5%. Results: The region presented great heterogeneity of vaccination coverage for BCG, with worse average in 2017 ( $p < 0.05$ ). Some municipalities have shown a downward trend since 2010, with worsening in 2016 and 2017 such as Praia Grande ( $p < 0.05$ ) and São Vicente ( $p < 0.05$ ). In 2017, there was an association between the distribution of maternity hospitals and vaccination coverage ( $p < 0.05$ ) for private and total maternity hospitals. Conclusion: The regional logic of the Stork Network and the distribution of maternity hospitals is decisive in vaccination coverage, but it is not

clear the factors of the trend of bcg's fall in the region

**KEYWORDS**

Vaccination Coverage; BCG vaccine; Tuberculosis; Metropolitan Region of Baixada Santista.