

# PERDA DE IMUNOBIOLOGICOS E SUA REPERCUSSÃO NA GESTÃO DO PROGRAMA ESTADUAL DE IMUNIZAÇÕES, CEARÁ-BRASIL

LOSS OF IMMUNOBIOLOGICALS AND THEIR REPERCUSSION IN THE MANAGEMENT OF THE STATE IMMUNIZATION PROGRAM, CEARÁ-BRASIL

PÉRDIDA DE INMUNOBIOLOGICOS Y SU REPERCUSIÓN EN LA GESTIÓN DEL PROGRAMA ESTATAL DE INMUNIZACIÓN, CEARÁ-BRASIL

Francisco Tarcísio Seabra Filho<sup>1</sup>  
 Ana Débora Assis Moura<sup>1</sup>  
 Carmem Lúcia Macedo Osterno<sup>2</sup>  
 Nilton Cardoso Alves Júnior<sup>2</sup>  
 Kariny Santos Câncio<sup>2</sup>  
 Maria Helena Lima Sousa<sup>3</sup>  
 Marcelo Gurgel Carlos da Silva<sup>3</sup>

(<https://orcid.org/0000-0001-8091-3755>)  
 (<https://orcid.org/0000-0003-1002-2871>)  
 (<https://orcid.org/0000-0001-5184-5386>)  
 (<https://orcid.org/0000-0003-1340-4779>)  
 (<https://orcid.org/0000-0002-3973-4672>)  
 (<https://orcid.org/0000-0002-4134-2483>)  
 (<https://orcid.org/0000-0003-4030-1206>)

## Descritores

Vacinas; Rede de Frio; Vigilância; Epidemiologia descritiva; Economia

## Descriptors

Vaccines; Cold chain; Surveillance; Descriptive epidemiology; Economy

## Descriptores

Vacunas; Cadena de frío; Vigilancia; Epidemiología descriptiva; Economía

## Submetido

11 de Fevereiro de 2021

## Aceito

25 de Maio de 2021

## Conflitos de interesse:

manuscrito extraído da dissertação "Perda de imunobiológicos e sua repercussão na gestão do Programa Estadual de Imunizações, Ceará", defendida em 2020, no Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, na Universidade Estadual do Ceará-UECE.

## Autor correspondente

Ana Débora Assis Moura  
 E-mail: [anadeboraam@hotmail.com](mailto:anadeboraam@hotmail.com)

## RESUMO

**Objetivo:** Identificar a ocorrência de perdas físicas e técnicas de imunobiológicos no estado do Ceará e seu impacto financeiro.

**Métodos:** Pesquisa do tipo exploratório-descritiva, retrospectiva, com abordagem quantitativa. Para as perdas físicas foram avaliados 511 formulários de registro de desvio de qualidade em imunobiológicos; para as perdas técnicas, considerou-se todas as doses de vacinas que não foram utilizadas depois de expirado o prazo de validade, após abertura do frasco, assim como as doses não aplicadas.

**Resultados:** As perdas totais atingiram 12,5 milhões de doses de imunobiológicos, representando um gasto de R\$42,8 milhões. O principal motivo das perdas físicas durante o período estudado foi à queda de energia, representando 55,84%. A pesquisa não demonstrou evidência de relação direta entre as perdas totais de vacinas e as coberturas vacinais.

**Conclusão:** Apesar do elevado número de doses desperdiçadas e do impacto financeiro proporcionado, apenas duas vacinas, BCG e hepatite B ultrapassaram o padrão estabelecido pela OPAS; para resolver a problemática da falta de energia, medidas de prevenção devem ser viabilizadas, como a instalação de grupos geradores e a correta execução dos protocolos de contingência recomendados pelo PNI.

## ABSTRACT

**Objective:** To identify the occurrence of physical losses and immunobiological techniques in the state of Ceará and its financial impact.

**Methods:** Exploratory-descriptive, retrospective research with a quantitative approach. For physical losses, 511 quality deviation registration forms were evaluated in immunobiologicals; for technical losses, we considered all doses of vaccines that were not used after the expiry date, after opening the bottle, as well as the doses not applied.

**Results:** Total losses reached 12.5 million doses of immunobiologicals, representing an expense of R \$ 42.8 million. The main reason for physical losses during the period studied was the power outage, representing 55.84%. The research showed no evidence of a direct relationship between total vaccine losses and vaccine coverage.

**Conclusion:** Despite the high number of missed doses and the financial impact provided, only two vaccines, BCG and hepatitis B exceeded the standard established by PAHO; to solve the problem of power outages, preventive measures must be put in place, such as the installation of generator sets and the correct execution of the contingency protocols recommended by the PNI.

## RESUMEN

**Objetivo:** Identificar la ocurrencia de pérdidas físicas y técnicas inmunobiológicas en el estado de Ceará y su impacto financiero.

**Métodos:** Investigación exploratoria-descriptiva, retrospectiva con enfoque cuantitativo. Para pérdidas físicas, se evaluaron 511 formularios de registro de desviación de calidad en inmunobiológicos; para pérdidas técnicas, se consideraron todas las dosis de vacunas que no se utilizaron después de la fecha de caducidad, después de abrir el frasco, así como las dosis no aplicadas.

**Resultados:** Las pérdidas totales llegaron a 12,5 millones de dosis de inmunobiológicos, lo que representó un gasto de R \$ 42,8 millones. El principal motivo de las pérdidas físicas durante el período estudiado fue el corte de energía, que representó el 55,84%. La investigación no mostró evidencia de una relación directa entre las pérdidas totales de vacunas y la cobertura de vacunas.

**Conclusión:** A pesar del alto número de dosis omitidas y el impacto económico proporcionado, solo dos vacunas, BCG y hepatitis B superaron el estándar establecido por la OPS; para solucionar el problema de los cortes de energía se deben implementar medidas preventivas, como la instalación de grupos electrógenos y la correcta ejecución de los protocolos de contingencia recomendados por el PNI.

<sup>1</sup>Secretaria da Saúde do Estado do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.

<sup>2</sup>Grupo Pague Menos de Farmácias, Fortaleza, CE, Brasil.

<sup>3</sup>Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.

## Como citar:

Seabra Filho FT, Moura AD, Osterno CL, Alves Júnior NC, Câncio KS, Sousa MH, et al. Perda de imunobiológicos e sua repercussão na gestão do programa estadual de imunizações, Ceará-Brasil. *Enferm Foco*. 2021;12(5):970-6.

DOI: <https://doi.org/10.21675/2357-707X.2021.v12.n5.4537>

## INTRODUÇÃO

A imunização deve ser entendida como um modificador no curso das doenças, já que apresenta acentuado decréscimo da morbimortalidade causada pelas doenças infecciosas evitáveis por vacinação.<sup>(1)</sup>

O Programa Nacional de Imunizações (PNI), criado em 1973, foi determinante para o controle bem-sucedido das doenças imunopreveníveis no Brasil. Sua atuação contribuiu para melhorias importantes na situação de saúde da população, representando notáveis reflexos no aumento da expectativa de vida e redução de hospitalizações.<sup>(2)</sup>

Os imunobiológicos são produtos farmacológicos produzidos a partir de micro-organismos vivos, subprodutos ou componentes, capazes de imunizar de forma ativa ou passiva.<sup>(3)</sup> Considerada sua tamanha importância, esses produtos encontram-se entre as maiores conquistas da Saúde Pública no século XX. Para assegurar que mantenham sua potência e imunogenicidade, estes devem ser mantidos em temperaturas adequadas, desde sua produção até sua utilização.<sup>(4)</sup>

Atualmente, o PNI disponibiliza 48 imunobiológicos, entre vacinas, soros e imunoglobulinas. Além disso, distribuiu cerca de 300 milhões anualmente, além de oferecer à população todas as vacinas recomendadas pela Organização Mundial de Saúde (OMS) no Calendário Nacional de Vacinação. É importante destacar que em cinco anos, o orçamento do PNI cresceu mais de 140%, passando de R\$ 1,2 bilhão, em 2010, para R\$ 4,3 bilhões, em 2017.<sup>(5)</sup>

O Programa também conta com vários Sistemas de Informação que permitem acompanhar, analisar e avaliar as Redes de Frio de todo o país, desde o estoque, distribuição, doses aplicadas, como também as suas perdas, sejam elas físicas ou técnicas, o que garante realizar um diagnóstico para organização e planejamento.<sup>(6)</sup>

As perdas físicas são aquelas consideradas evitáveis, por ocorrerem quando há o descumprimento das normas e procedimentos recomendados. Já as perdas técnicas são àquelas justificáveis, ou seja, quando ocorre perda de vacina devido à expiração do prazo de validade após abertura do frasco, dentre outras.<sup>(7)</sup>

Diante do exposto, o estudo objetivou identificar a ocorrência de perdas físicas e técnicas de imunobiológicos no estado do Ceará e seu impacto financeiro.

## MÉTODOS

Trata-se de um estudo exploratório-descritivo e transversal, de natureza quantitativa. O estudo foi realizado na Rede de Frio Estadual ou Central Estadual de Armazenamento e Distribuição de Imunobiológicos (CEADIM), em que os

formulários de registro de desvio de qualidade são armazenados e avaliados. O levantamento verificou formulários recebidos no período de janeiro de 2014 a dezembro de 2019.

A coleta dos dados ocorreu nos meses de setembro e outubro de 2020, na CEADIM. O estado conta com cinco superintendências regionais (Fortaleza, Região Norte, Cariri, Sertão Central e Litoral Leste/Jaguaribe) sendo que cada superintendência engloba determinadas Áreas Descentralizadas de Saúde (ADS).

Realizou-se uma análise dos dados secundários, documentados nos formulários de registro de desvio de qualidade em imunobiológicos que obtiveram parecer de descarte por perda física. A pesquisa avaliou 511 formulários, oriundos das cinco Superintendências.

Os formulários de avaliação e os pareceres técnicos de descarte ou reutilização foram obtidos pelo banco de dados da CEADIM. Já as informações sobre as doses distribuídas e aplicadas foram pesquisadas por meio de dados presentes no SIES (Sistema de Informações de Insumos Estratégicos) e SIPNI, respectivamente.

O cálculo dos gastos com as perdas físicas foi executado através da soma de todas as doses de vacinas, soros e imunoglobulinas com parecer de descarte, considerando os valores individuais de cada imunobiológico, reajustados anualmente de acordo com as variações de preço dos laboratórios produtores e corrigidos monetariamente por meio do Índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA). Foram descartados do estudo os imunobiológicos sob suspeita que obtiveram parecer de reutilização.

Utilizou-se como critério de inclusão para perdas técnicas todas as doses de vacinas, soros e imunoglobulinas que não foram utilizadas depois de expirado o prazo de validade, determinado pelo laboratório produtor após abertura do frasco. Além disso, doses não aplicadas foram consideradas doses perdidas.

Os dados foram organizados e tabulados em planilhas do Programa *Microsoft Excel*.

Quanto à análise das perdas técnicas faz-se necessário explicar que em 2019, das 2.361 salas de vacinas existentes, apenas 1.544 possuíam o sistema de informação funcionante, representando 65,4%. Portanto, não foi possível calcular exatamente o quantitativo dessas perdas. Diante disso, foi realizada uma estimativa das perdas técnicas calculadas pela diferença entre o número de doses distribuídas no período pelo número de doses aplicadas no mesmo período. Em seguida, ao resultado dessa operação foi subtraído do número de doses perdidas fisicamente, estabelecidas mediante análise dos formulários de registro de desvio de qualidade.

O cálculo dos gastos com as perdas técnicas foi executado através das notas de fornecimento de material via SIES; foi obtido o valor do gasto unitário dos imunobiológicos em reais. Para tanto, foram considerados os valores individuais por dose de cada imunobiológico, reajustados anualmente de acordo com as variações de preço dos laboratórios produtores e corrigidos monetariamente pelo IPCA. Ao final, esses valores foram multiplicados pelas doses perdidas tecnicamente.

Devido à relevância epidemiológica, para análise da associação entre as perdas de vacinas e cobertura vacinal, o estudo considerou o consolidado das perdas técnicas e físicas das 19 vacinas no elenco de rotina. Desse elenco, realizou-se um comparativo entre as perdas totais (físicas + técnicas), destacando-se as maiores perdas.

Os dados de cobertura vacinal foram extraídos do SIPNI, disponível pelo Departamento de Informática do SUS. Esses dados foram comparados com as perdas de imunobiológicos para verificar possíveis impactos nesse indicador.

O estudo foi submetido à apreciação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Estadual do Ceará, credenciado junto à Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), aprovado por meio do parecer de CAAE nº 35772620.6.0000.5534.

## RESULTADOS

Foram perdidas, fisicamente, 444.877 doses de imunobiológicos (Tabela 1), incluindo vacinas, soros e imunoglobulinas, que somados representaram um gasto de R\$ 6,3 milhões (Tabela 2).

**Tabela 1. Perdas físicas de imunobiológicos**

Superintendências	Imunoglobulinas	Soros	Vacinas	Total
Fortaleza	19	184	216455	216658
Norte	-	288	111676	111964
Cariri	-	98	39994	40092
Litoral Leste	-	139	22498	22637
Sertão Central	-	363	53163	53526
Total	19	1072	443.786	444877
%	-	0,2	99,8	100,0
Média	3,80	214,4	88757,2	88975,4
Mínimo	-	98	22498	22637
Máximo	19	1072	443786	444877

**Tabela 2. Gastos gerados pelas perdas físicas de imunobiológicos**

Superintendências	Imunoglobulinas (R\$)	Soros (R\$)	Vacinas (R\$)	Total (R\$)
Fortaleza	605,15	15008,40	3004321,05	3019934,60
Norte	-	22917,99	1558413,00	1581330,99
Cariri	-	7020,67	738444,02	745464,69
Litoral Leste	-	9672,52	260849,85	270522,37
Sertão Central	-	16875,76	755035,48	771911,24
Total	605,15	71495,34	6317063,40	6389163,89
%	-	1,1	98,9	100,0
Média	121,03	14299,07	1263412,68	1277832,78
Mínimo	-	7020,67	260849,85	270522,37
Máximo	605,15	71495,34	6317063,40	6389163,89

A Superintendência da Região de Fortaleza obteve maior impacto em número de perdas técnicas e valor financeiro no estado, sendo, portanto, desperdiçadas 4,3 milhões de doses, totalizando um gasto de aproximadamente 13 milhões de reais (Tabelas 3 e 4).

**Tabela 3. Perdas técnicas de imunobiológicos**

Vacinas	Imunoglobulinas	Soros	Vacinas	Total de doses
Vacina BCG	-	-	1320960	1320960
Vacina Contra Febre Amarela	-	-	132806	132806
Vacina Contra Hepatite B	-	-	1545048	1545048
Vacina Contra Influenza	-	-	832967	832967
Vacina contra Pólio Inativa (VIP)	-	-	895394	895394
Vacina DT (Dupla adulto)	-	-	963697	963697
Vacina Dupla Viral	-	-	415983	415983
Vacina DTP	-	-	296584	296584
Vacina Oral Contra Poliomielite (VOP)	-	-	4442190	4442190
Vacina Pneumocócica 10v	-	-	30331	30331
Vacina Triplíce	-	-	1230128	1230128
%		#	100,0	100,0
Média	-	-	1229,757	1229,757
Mínimo	-	-	30331	30331
Máximo	-	-	4442,190	4442,190

Foram distribuídas no estado 2,1 milhões de doses e sua perda correspondeu a 1,3 milhões (Tabela 4).

**Tabela 4. Gastos gerados pelas perdas técnicas de imunobiológicos**

Superintendências	Imunoglobulinas	Soros	Vacinas (R\$)	Total (R\$)
Fortaleza	-	-	12832821	12832821
Norte	-	-	7994954	7994954
Cariri	-	-	9483925	9483925
Litoral Leste	-	-	3016304	3016304
Sertão Central	-	-	3178859	3178859
Total	-	-	36506863	36506863
%	-	-	100,0	100,0
Média	-	-	7301372,60	7301372,60
Mínimo	-	-	3016304	3016.304
Máximo	-	-	36506863	36.506.863

A tabela 5 estabelece um comparativo entre as maiores perdas ocorridas e a porcentagem da cobertura vacinal (CV). Verificou-se que a CV para a poliomielite esteve sempre acima de 95%, meta da população-alvo estabelecida pelo PNI.

## DISCUSSÃO

### Perdas físicas de imunobiológicos

Verificou-se que os maiores registros de perda física foram observados nas vacinas oral contra poliomielite (VOP), Hepatite B e Triplíce viral (TV), em todas as regiões do estado, destacando-se a vacina dupla viral na região Litoral Leste, sendo o ano de 2015 o responsável por 74% de todas as doses perdidas dessa vacina. Esse destaque deve-se à ocorrência do surto de sarampo enfrentado no estado nesse período.

**Tabela 5. Comparativo entre perdas totais de vacinas e a cobertura vacinal**

Vacinas	Maiores Perdas Totais em Doses						Cobertura vacinal no Ceará Anualmente em %					
	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Polio	994248	1224713	24907	589502	1061908	603920	103,92	113,68	107,89	97,34	111,08	89,96
Hepatite B	575566	291669	360435	54155	182219	127737	99,59	108,66	125,04	96,96	107,78	77,46
BCG	162868	120588	97691	102000	69492	163876	107,4	114,62	108,82	109,59	104,89	84,14
Triplíce Viral (D1)							140,69	110,83	119,76	100,69	111,46	99,06
Triplíce Viral (D2)	71426	62265	354466	192960	358737	234169	128,34	93,98	88,7	80,42	87,14	83,95
Total	1804108	1699235	837499	938617	1672356	1129702	-	-	-	-	-	-

Considerando as menores perdas, destacam-se as vacinas Tetraviral, Varicela, dTpa e DTP. Em relação às vacinas com maior número de perdas foram observados resultados semelhantes em estudo realizado em município do Rio Grande do Sul, no período de 2015 a 2017.<sup>(8)</sup> Corroborando com esse estudo, observou-se que entre as perdas físicas, a maior taxa correspondeu à perda da VOP, com 29,7%.<sup>(9)</sup>

O estudo observou que o grande percentual de perda física da VOP foi devido à expiração do seu prazo de validade. Outro fator atribuível a tal perda deve-se ao fato de que todas as alterações ocorridas no período foram de altas temperaturas. A referida vacina é de vírus atenuado, tornando-se inativa quando exposta ao calor. As perdas de VOP também podem estar relacionadas à apresentação da vacina, em que cada bisnaga contém 25 doses.

Além da VOP, a vacina TV obteve destaque, ficando em segundo lugar. Achado semelhante, com taxa de perda de 64,1% foi apresentado em estudo realizado em quatro estados brasileiros (Amazonas, Rio Grande do Norte, Mato Grosso do Sul e Santa Catarina), onde para cada dose aplicada, cerca de três foram perdidas.<sup>(10)</sup>

Em estudo realizado na região Sudeste do país, o achado de perda para TV foi ainda maior, com 74,27%.<sup>(11)</sup> Alguns autores relataram que essa diferença pode dever-se à apresentação do frasco, o qual contava com variações de uma, cinco e dez doses, havendo necessidade, portanto, de análise complementar com o objetivo de identificar qual formato de frasco concentra maior perda.<sup>(6)</sup>

Em pesquisa realizada na Índia com várias vacinas, dentre elas a VOP, Hepatite B e Varicela, verificou-se suas taxas de desperdício.<sup>(12)</sup> As maiores taxas ficaram com a vacina Varicela (21,68%), estando a VOP também entre essas perdas (14,65%). A taxa de desperdício para a vacina VOP foi próxima a encontrada no município de Sobral, porém menor que as relatadas por outros estudos. Em relação à varicela, os valores encontrados foram bem distintos dos valores obtidos no Ceará, já que essas vacinas não estiveram entre as protagonistas de perdas físicas. A Varicela é uma vacina usada no país em frasco monodose, podendo justificar o baixo índice de perdas.

Pode-se perceber que as perdas de TV variam bastante entre os estados brasileiros, podendo estar ligados ao

porte populacional, a utilização dessa vacina juntamente com a varicela, para compor a Tetraviral, assim como a apresentação utilizada.

Nesse contexto, procurou-se identificar os fatores relacionados à ocorrência de perdas de vacinas, como a TV, nas salas de vacinação da área urbana de Juiz de Fora, Minas Gerais. Entre as diversas vacinas, foram escolhidas a vacina oral contra Rotavírus e a vacina TV, com 35.016 e 33.762 doses perdidas, respectivamente.<sup>(11)</sup>

Estimativas da OMS revelam que, de todas as vacinas produzidas globalmente, 50% são desperdiçadas.<sup>(13)</sup> O desperdício de insumos provoca um aumento da demanda de compra, isso pode resultar em um incremento nos valores gastos na manutenção do sistema de imunização.

#### Principais fatores causadores de perdas físicas

Evidenciou-se que o principal motivo de perdas físicas foi à queda de energia elétrica, representando 55,84% do total de vacinas descartadas.

Através da análise dos formulários, verificou-se que essas quedas e oscilações elétricas ocorreram, geralmente, em períodos de finais de semana ou feriados, onde o tempo de exposição das vacinas a temperaturas fora da faixa ideal ultrapassou os limites preconizados pelo PNI.

Conforme diagnóstico situacional realizado nas Redes de Frio Regionais em 2018, foram identificados problemas estruturais na rede elétrica de algumas centrais, que possuíam rede monofásica ao invés da trifásica, assim como a ausência de grupo gerador.

Em segundo lugar, ficaram os problemas relacionados aos equipamentos de refrigeração, representando 17,45% do total dessas perdas. Observou-se que, enquanto esses equipamentos permaneciam no tempo de garantia, os reparos eram executados em tempo hábil. No entanto, passado esse período, as ADS e municípios não dispunham de contrato de manutenção preventiva e corretiva.

O desligamento do *plug* das geladeiras que acondicionam os imunobiológicos é outro entrave a ser considerado, sendo responsável por uma perda de 6,37%. O esquecimento da guarda de vacinas no refrigerador representou uma perda de 5,77%. Em determinadas situações, após o

processo de separação das vacinas, algumas foram esquecidas na bancada de separação.

Outro fator relevante que representou 4,55% das perdas deveu-se a porta da geladeira aberta após os procedimentos de separação. Nesses casos, o ar ambiente passa a circular no interior do refrigerador que, passa a sofrer sucessivas variações de temperatura.

O desligamento do interruptor da energia geral representou 5,31% das perdas físicas no Estado. É comum, principalmente no interior, em Unidades Básicas de Saúde, a chave geral da energia local situar-se na parte externa da instalação predial. Os relatórios explanaram a ação de vândalos, principalmente aos finais de semana, desligando as chaves gerais, colocando em risco a integridade, eficácia e segurança das vacinas.

Corroborando com os achados, estudo realizado demonstrou que uma das principais causas de perdas vacinais é a alteração de temperatura (36,67%) causada por queda de energia elétrica. Cerca de 47% apontaram a necessidade de grupo gerador, minimizando essas perdas.<sup>(9)</sup>

Em estudo com dados levantados nos sistemas de informação, 83% do total das vacinas desprezadas foi por validade vencida. Em segundo lugar, ficou a perda por falta de energia. Os outros registros de perda por procedimento inadequado ocorreram pelos seguintes motivos: caixa térmica esquecida fora do refrigerador no final do expediente e porta do refrigerador aberta.<sup>(14)</sup>

Em outro estudo verificou-se como fatores determinantes das perdas das a falta de energia elétrica, com 43,75%, seguida de falha no equipamento de refrigeração, com 33,33%; acondicionamento inadequado das vacinas, com 14,58%; e outras causas, com 8,30%.<sup>(15)</sup>

A perda por queda de energia e os problemas relacionados com equipamentos de refrigeração estiveram em evidência não só no estado. Dos formulários avaliados, 62% ocorreram nos finais de semana.

Esse fato pode ser corroborado em estudo onde verificou-se que a maioria das interrupções de energia acontecia nos finais de semana ou à noite, dessa forma, o tempo de exposição a temperaturas inadequadas ocorriam por longos períodos.<sup>(15)</sup>

### Perdas técnicas de imunobiológicos

A pesquisa identificou a perda técnica total estimada de 12,1 milhões de doses em todo o estado, representando um gasto financeiro de R\$ 36,5 milhões (Tabelas 3 e 4). Contudo, esse desperdício alerta para a necessidade de mudanças, como a produção de vacinas menos termolábeis; o fortalecimento da cadeia de frio em todas as instâncias; a redução do número de doses nos frascos multidoses; a priorização

pela compra de vacinas com maior tempo de validade após abertura do frasco; assim como o aumento das capacitações e treinamento da equipe técnica.

A perda de vacinas muitas vezes é inevitável, sendo algumas aceitáveis e justificadas. Entretanto, determinadas perdas são questionáveis, como a observada para a vacina contra hepatite B. No Ceará, das 4,9 milhões de doses distribuídas, 1,5 milhões foram perdidas de forma técnica (Tabela 4). Esse valor, quando mensurado em perdas totais (físicas + técnicas) atingiu aproximadamente, 1,6 milhões de doses, representando uma taxa de perda de 31,43%, ultrapassando o padrão estabelecido pela Organização Panamericana de Saúde (OPAS) para essa vacina, que é de 20%

Ademais, trata-se de uma vacina com prazo de validade de 15 a 28 dias após abertura do frasco, e sua taxa de perda no estudo realizado foi superior a 50%, aproximando-se do resultado de outro estudo brasileiro.<sup>7-8</sup> Porém, ela foi muito maior que a do estudo norte-americano (1,1%),<sup>(16)</sup> assim como das taxas conclusivas dos estudos realizados na Índia: 21,0%, 5,3% e 10,5%, referentes aos períodos de 2012, 2012-2013 e 2015-2016, respectivamente.<sup>(12,17,18)</sup> Vale ressaltar que, assim como no Ceará, em todos esses estudos, a vacina foi disponibilizada em frascos multidoses.

Já a vacina TV, além de Fortaleza, também obteve expressividade em perda técnica a região do Cariri, com o segundo maior registro, de 370.300 doses. Apesar do número de doses desperdiçadas, sua taxa de perda foi de 27,19%, abaixo do padrão estabelecido pela OPAS para essa vacina, que é 30%.

Nesse contexto, em pesquisa sobre perdas com a vacina TV foram detectadas 21.440 doses, sendo 15.487 (72,23%) perdidas tecnicamente.<sup>(19)</sup>

Com relação à vacina BCG, esteve entre as três maiores perdas técnicas das Superintendências de Fortaleza e Sertão Central, com 628.950 e 115.545 doses, respectivamente. O montante de doses perdidas representou uma taxa de perda de 62,14%, ultrapassando o padrão estabelecido pela OPAS para esta vacina, que é de 50%.

Corroborando com esse achado, verificou-se que algumas das maiores perdas de vacinas foram observadas no público-alvo infantil (vacina BCG, com 93,3% e TV, com 91,1%), que dependem do compromisso dos responsáveis para a vacinação.<sup>(7)</sup> Uma alternativa seria o agendamento de crianças.<sup>(20)</sup> Em contrapartida, isso significaria que podem ser perdidas oportunidades de vacinação.

Quanto à repercussão financeira ocasionada pelas perdas técnicas, o estudo verificou que os maiores gastos entre as Superintendências foram com as vacinas TV, Influenza e VIP, em valores totais de R\$ 10,5 milhões, R\$ 8,9 milhões e R\$ 5,9 milhões, respectivamente. O aumento

desses gastos esteve relacionado com suas perdas nas campanhas nacionais de influenza e multivacinação, visando a atualização da caderneta de vacinação, ocorridas no período.

### Comparativo entre perdas totais e cobertura vacinal

A cobertura vacinal (CV) da poliomielite, sempre acima de 95%, foi semelhante à observada no mesmo intervalo para as vacinas BCG, Hepatite B e primeira dose da TV (D1), cujas CV sempre maiores que 90% e 95%. Contudo, as CV se mantiveram dentro do padrão estabelecido pelo PNI, apesar da constatação de perdas totais consideráveis ocorridas, sugerindo baixa ou nenhuma interferência nesse indicador. Ademais, faz-se necessário esclarecer que essa meta padrão é essencial para a manutenção da erradicação, eliminação ou controle das doenças imunopreveníveis, além de indicadores como a proporção de regiões de saúde com coberturas vacinais adequadas e a proporção de crianças vivendo em municípios com CV adequadas.

Um viés observado está relacionado entre CV e perdas de vacinas, que pode ter sido camuflado pelo excesso de vacinas liberadas, uma vez que antes da implementação da planilha de distribuição de vacinas no Estado, em 2016, não havia um critério de solicitação e envio aos municípios. Além disso, não se levava em consideração à estimativa populacional, e sim, as vacinas eram distribuídas de acordo com as solicitações demandadas pelas ADS.

A manutenção da qualidade em toda a cadeia de frio é de suma importância para que o serviço de imunização atinja seu objetivo, que é prevenir os agravos à saúde. Ressalte-se que, torna-se indispensável a priorização de Programas de Educação Permanente, que possibilite a realização de treinamentos e cursos essenciais para promover

a capacitação dos profissionais e reduzir o percentual de perdas.

### CONCLUSÃO

Verificou-se que os maiores registros de perdas físicas foram observados nas vacinas oral contra poliomielite (VOP), Hepatite B e Tríplice viral (TV), em todas as regiões do estado. Considerando as menores perdas, destacam-se as vacinas Tetraviral, Varicela, dTpa e DTP. Evidenciou-se que o principal motivo de perdas físicas foi à queda de energia elétrica nos locais onde esses imunobiológicos são armazenados. No que diz respeito às perdas técnicas, ou seja, as perdas justificáveis, o estudo concluiu que apesar do elevado número de doses desperdiçadas e do acentuado impacto financeiro proporcionado, apenas duas vacinas, BCG e Hepatite B, ultrapassaram o padrão de perda estabelecido pela OPAS. As demais se mantiveram abaixo desse padrão, sugerindo que os dados encontrados estavam dentro do esperado. Consta-se que qualquer falha na cadeia de frio pode onerar o orçamento público, promover o desperdício de imunobiológicos e impedir o acesso da população ao processo de imunização, porém a pesquisa não demonstrou evidência de relação direta entre as perdas totais de vacinas e as coberturas vacinais.

### Contribuições

Concepção e/ou desenho do estudo: Seabra Filho FT, Sousa MHL, Silva MGC; Coleta, análise e interpretação dos dados: Seabra Filho FT, Alves Júnior NC, Câncio KS; Redação e/ou revisão crítica do manuscrito: Seabra Filho FT, Moura ADA, Osterno CLM, Sousa MHL, Silva MGC; Aprovação da versão final a ser publicada: Seabra Filho FT, Moura ADA, Osterno CLM, Alves Júnior NC, Câncio KS, Sousa MHL, Silva MGC.

### REFERÊNCIAS

- Martins KM, Santos WL, Álvares AC. A importância da imunização: revisão integrativa. *Rev Inicia Cient Ext*. 2019;2(2):96-101.
- Domingues CM, Fantinato FF, Duarte E, Garcia LP. Vacina Brasil e estratégias de formação e desenvolvimento em imunizações. *Epidemiol Serv Saúde*. 2019;28(2):e20190223.
- Brasil. Ministério da Saúde. Manual de Rede de Frio. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2013 [citado 2016 Out 20]. Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_rede\\_frio4ed.pdf](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_rede_frio4ed.pdf)
- Raglione D, Bezerra GA, Lopes MH, Nerger ML, Guimarães TC, Sartori MA. Avaliação da rede de frio para conservação de vacinas em unidades básicas de saúde das Regiões Sul e Centro-Oeste do Município de São Paulo em 2011-2012. *Epidemiol Serv Saúde*. 2016;25(1):65-74.
- Brasil. Ministério da Saúde. Sistema de Informação do Programa Nacional de Imunizações. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2014 [citado 2016 Out 20]. Disponível em: <http://pni.datasus.gov.br/apresentacao.asp>
- Brasil. Ministério da Saúde. Manual de normas e procedimentos para vacinação. Brasília (DF): Ministério da Saúde; 2014 [citado 2016 Out 20]. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual\\_procedimentos\\_vacinacao.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_procedimentos_vacinacao.pdf)
- Pereira DD, Neves EB, Gemelli M, Ulbricht L. Análise da taxa de utilização e perda de vacinas no Programa Nacional de Imunização. *Cad Saúde Coletiva*. 2013;21(4):420-4.
- Mai S, Rosa RS, Carvalho AS, Hermann F, Ramos AR, Micheleti VC, et al. Utilização e perda de doses de vacinas na Região Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul: um estudo descritivo de 2015-2017. *Epidemiol Serv Saude*. 2019;28(3):e2018389.
- Samad S. Perdas de vacinas: razões e prevalência em quatro unidades federadas do Brasil [dissertação]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2011.
- Dias BF. Relação entre perdas vacinais e variáveis de infraestrutura em salas de vacinação de uma cidade do sudeste brasileiro [dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2016.

11. Tiwari R, Shatkratu D, Swami P, Mahore R, Tiwari S. A study to assess vaccine wastage in an immunization clinic tertiary care center, Gwalior, Madhya Pradesh, India. *Int J Res MedSci*. 2017;5(6):2472-6.
12. World Health Organization (WHO). Monitoring vaccine wastage at country level: guidelines for programme managers. Geneva: World Health Organization; 2005 [cited 2019 Jul 20]. Available from: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/68463/WHO\\_VB\\_03.18.Rev.1\\_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/68463/WHO_VB_03.18.Rev.1_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
13. Coletto VA. Perdas Vacinais na Unidades Básicas de Saúde na Região Oeste do município de São Paulo [dissertação]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2017.
14. Crosewski F, Larocca LM, Chaves MM. Perdas evitáveis de imunobiológicos na instância local: reflexões acerca do processo de trabalho da enfermagem. *Saúde Debate*. 2018;42(116): 203-13.
15. Santos A. IBM SPSS como Ferramenta de Pesquisa Quantitativa [dissertação]. São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo; 2016.
16. Setia S, Mainzer H, Washington ML, Coil G, Snyder R, Weniger BG. Frequency and causes of vaccine wastage. *Vaccine*. 2002;20(7-8):1148-56.
17. Praveena DA, Selvaraj K, Veerakuma AM, Nair D, Ramaswamy G, Chinnakali P. Vaccine wastage assessment in a primary care setting in rural India. *Ind J Contemp Pediatr*. 2015;2(1):7-11.
18. Mehta S, Umregar P, Patel P, Bansal RK. Evaluation of vaccine wastage in Surat. *Natl J Community Med*. 2013;4(1):15-9.
19. Dias BF, Almeida R, Novaes M. Perdas das Vacinas Rotavírus e Tríplice Viral em Salas de Vacinação de um Município Mineiro. XXIV Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica. Rio de Janeiro; 2014. Disponível em: [http://www.canal6.com.br/cbeb/2014/artigos/cbeb2014\\_submission\\_094.pdf](http://www.canal6.com.br/cbeb/2014/artigos/cbeb2014_submission_094.pdf)
20. Moura AD, Carneiro AK, Braga AV, Bastos EC, Canto SV, Figueiredo TW, et al. Estratégias e resultados da vacinação no enfrentamento da epidemia de sarampo no estado do Ceará, 2013-2015. *Epidemiol Serv Saúde*. 2018;27(1):151-8.