

# Avaliação Econômica da Rubéola e de Estratégia de Controle em Situação de Surto em Fortaleza (Ceará), Brasil<sup>1</sup>

## Economic Evaluation of Rubella and Control Strategies During an Outbreak in Fortaleza (Ceará), Brazil

### Daniel Marques Mota

Farmacêutico. Mestre em Bioquímica e em Economia da Saúde e Gestão Sanitária. Especialista em Regulação e Vigilância Sanitária. Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Produtos Controlados.

Endereço: SIA Trecho 5 - Quadra Especial 57, Lote 200, Bloco D, 1º andar, Sala NUVIG, CEP 71205-050, Brasília, DF, Brasil.

E-mail: daniel.mota@anvisa.gov.br

### Henrique de Barros Moreira Beltrão

Biomédico. Mestre em Saúde Pública. Consultor do Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde - Programa de Treinamento em Epidemiologia Aplicada aos Serviços do SUS.

Endereço: Setor Comercial Sul, Quadra 04, Bloco A, Ed. Principal, 6º andar, CEP 70304-000, Brasília, DF, Brasil.

E-mail: henrique.beltrao@saude.gov.br

### Tatiana Miranda Lanzieri

Médica. Mestre em Saúde Pública. Consultora do Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde - Programa de Treinamento em Epidemiologia Aplicada aos Serviços do SUS.

Endereço: Setor Comercial Sul, Quadra 04, Bloco A, Ed. Principal, 6º andar, CEP 70304-000, Brasília, DF, Brasil.

E-mail: tlanzieri@yahoo.com.br

### Lúcia Costa Vieira

Enfermeira. Especialista em Epidemiologia de Campo. Enfermeira. Secretaria da Saúde do Estado do Ceará.

Endereço: Avenida Almirante Barroso, s/n, Praia de Iracema, CEP 60000-180, Fortaleza, CE, Brasil.

E-mail: lucia.vieira@saude.ce.gov.br

### Márcio Machado

Farmacêutico. Doutor em Ciências Farmacêuticas. Consultor em Economia da Saúde. Toronto Health Economics and Health Technology Assessment Collaborative (THETA).

Endereço: University of Toronto, 144 College Street, Toronto, ON M5S 3M2, Canadá.

E-mail: m.machado@utoronto.ca

<sup>1</sup> Estudo originado da investigação de campo promovida pelo Programa de Treinamento em Epidemiologia Aplicada aos Serviços do SUS (EPISUS) do Ministério da Saúde.

## Resumo

Em 2007, o país vivenciou uma epidemia de rubéola, com 8.683 casos confirmados. Realizou-se uma avaliação econômica da rubéola e de uma estratégia de controle em surto ocorrido em Fortaleza em 2007. Dois estudos de avaliação econômica foram conduzidos. O primeiro foi uma análise de custo-enfermidade dos casos confirmados, e o segundo, uma análise de custo-efetividade entre duas estratégias de intervenção relacionadas à rubéola. Comparou-se o custo-efetividade da vacinação emergencial (i.e., operação limpeza) com o prestar assistência de saúde aos casos confirmados de rubéola. O estudo considerou as perspectivas econômicas do governo brasileiro por intermédio do Ministério da Saúde e também da sociedade, em que custos diretos e indiretos da prevenção e do tratamento da rubéola foram incluídos nas análises. O custo-enfermidade total dos 21 casos de rubéola foi de R\$ 2.008,54 (médio R\$ 95,65) e R\$ 14.009,20 (médio R\$ 667,10), desde as perspectivas do governo e sociedade, respectivamente. Os valores estimados para o custo-enfermidade total no país foram de aproximadamente R\$ 831 mil para o governo e R\$ 5,8 milhões para a sociedade. A análise de custo-efetividade incremental mostrou que a operação limpeza foi considerada dominante sobre a assistência aos casos de rubéola, produzindo maiores benefícios (i.e., redução dos casos de rubéola) a um menor custo. Esses resultados mostraram-se robustos em uma série de análises de sensibilidade. A análise de custo-efetividade nos mostrou que a alternativa de vacinação emergencial apresentou uma melhor relação de custo-efetividade e resultou em uma economia de recursos em ambas as perspectivas adotadas.

**Palavras-chave:** Brasil; Farmacoeconomia; Rubéola; Surtos; Vacina.

## Abstract

In 2007, Brazil experienced an epidemic of rubella with 8,683 confirmed cases of the disease. An economic evaluation of rubella was performed, as well as an outbreak control strategy in the city of Fortaleza in 2007. Two economic evaluations were conducted. The first was a cost-of-illness analysis of the confirmed rubella cases, and the second a cost-effectiveness analysis of two strategies against rubella. The cost-effectiveness of an emergency vaccination (i.e. "cleaning" operation) was compared to providing healthcare for confirmed cases of rubella. The study considered the economic perspectives of the Brazilian government through its Ministry of Health and also the societal perspective, where both direct and indirect costs of prevention and treatment of rubella were considered in the analyses. The total cost-of-illness for the 21 confirmed cases was US\$ 1,074.08 (average US\$ 51.15) and US\$ 7,491.55 (average US\$ 356.74) from the government and societal perspectives, respectively. The estimated values for the total cost-of-illness in the country were approximately US\$ 444 thousand for the government and US\$ 3.1 million to society. The cost-effectiveness analysis showed that the "cleaning" operation was considered dominant over the healthcare provided for rubella cases, producing greater benefits (i.e., less rubella cases) at a lower cost. These results were robust in a series of sensitivity analyses. The cost-effectiveness analysis of the compared alternatives showed that the emergency vaccination strategy was cost-effective and resulted in savings from both the government and societal perspectives.

**Keywords:** Brazil; Pharmacoeconomics; Rubella; Outbreaks; Vaccine.

## Introdução

A rubéola é, geralmente, uma doença de evolução benigna e autolimitada comum em população não vacinada. O risco de complicação e de maior consumo de recursos financeiros envolve a infecção de gestantes, pois o vírus pode causar aborto, morte fetal ou Síndrome da Rubéola Congênita (SRC). A SRC é caracterizada por uma tríade clássica de sinais clínicos, a saber: surdez, cardiopatias congênicas e catarata (Lanzieri e col., 2004).

Vários países das Américas juntamente com a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS), incluindo o Brasil, têm realizado uma série de atividades de incremento de ações de vigilância epidemiológica e de imunização, como campanhas de vacinação em massa, com o objetivo de eliminar a rubéola e a SRC no continente americano.

A vacina é a principal medida de prevenção da rubéola adotada pelos serviços de saúde e, conseqüentemente, além da imunização natural prévia, a única forma de controle da SRC (Brasil, 2003).

No Brasil, a vacina dupla (sarampo-rubéola) ou tríplice viral (sarampo-caxumba-rubéola) está disponível no Sistema Único de Saúde (SUS) desde 1993, quando foi introduzida no calendário de vacinação da criança pelo Programa Nacional de Imunizações do Ministério da Saúde (Brasil, 2003). Atualmente, o público-alvo dessa vacina foi ampliado para as mulheres na faixa etária de 1 a 49 anos e os homens com idade entre 1 e 39 anos (Brasil, 2006).

O custo de um único caso de SRC é muito elevado quando comparado ao custo da vacina. Segundo o Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef), o preço em 2003 de um frasco-ampola de 10 doses da vacina dupla e da tríplice viral foi de US\$ 4.80 (R\$ 11,00) e \$12.40 (R\$ 28,50), respectivamente (WHO, 2004). Entre 1999 e 2000, os custos diretos totais envolvendo uma coorte de 31 crianças brasileiras com SRC acompanhadas no primeiro ano de vida foram estimados em mais de 61 mil dólares, ou aproximadamente dois mil dólares por criança, equivalente a R\$ 142.600,00 (1 US\$ = R\$ 2,30 - janeiro/2009) (Lanzieri e col., 2004).

As estratégias de vacinação para a prevenção de casos ou de surtos adotadas no país são as campanhas de seguimento, vacinação de rotina, intensificação da vacinação extramuros, campanhas de

multivacinação seletiva e vacinação de grupos de risco. Em uma situação de caso confirmado ou surto, a estratégia desencadeada é denominada de operação limpeza, cujo objetivo é interromper a cadeia de transmissão do vírus em uma área geográfica delimitada (Brasil, 2003).

No ano de 2007, o país vivenciou uma epidemia de rubéola com casos confirmados em 20 (74%) estados e em 577 (10%) municípios brasileiros, perfazendo um total de 8.683 casos da doença (Brasil, 2008a). Em Fortaleza, até junho foram confirmados 21 casos de rubéola, sendo que 19 (90%) por laboratório e 2 (10%) por vínculo epidemiológico. A hipótese sobre o aparecimento do surto está relacionada com a baixa adesão às campanhas ou à vacinação de rotina, promovidas pelo Ministério da Saúde em parceria com as Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde, e com a estratégia nacional de vacinação contra rubéola que ocorreu no país, a qual não incluía os adultos jovens do sexo masculino (Mota e col., 2008).

A confirmação do surto em Fortaleza mobilizou uma investigação por técnicos do Programa de Treinamento em Epidemiologia Aplicada aos Serviços do Sistema Único de Saúde (EPISUS) do Ministério da Saúde, após convite feito pela Secretaria da Saúde do Ceará. Assim, os objetivos deste estudo foram estimar o custo associado ao tratamento de casos de rubéola, descrever os custos e a efetividade da estratégia de vacinação denominada operação limpeza e avaliar a relação de custo-efetividade entre as duas estratégias de intervenção para a doença (i.e., antes e depois da operação limpeza), durante surto ocorrido em Fortaleza no 1º semestre de 2007.

## Métodos

O estudo foi realizado em Fortaleza, capital do estado do Ceará, localizada na Região Nordeste do Brasil com uma população de cerca de 2,5 milhões de habitantes.

Foram realizados dois estudos de farmacoeconomia. O primeiro foi uma análise de custo-enfermidade dos casos confirmados no surto de rubéola, ocorrido com residentes de Fortaleza - Ceará, entre 1º de janeiro e 30 de junho de 2007. Os casos desse surto foram distribuídos por cinco dos seis distritos de saúde que compõem o município (Mota e col., 2008). O resultado deste estudo foi utilizado para

estimar o custo-enfermidade do total de casos confirmados no país no mesmo ano.

O segundo estudo foi uma descrição dos custos e da efetividade da operação limpeza em uma comunidade militar e uma análise de custo-efetividade entre duas estratégias de intervenção relacionadas à rubéola. Comparou-se o custo-efetividade da vacinação emergencial (i.e., operação limpeza) com o prestar apenas assistência de saúde aos casos confirmados de rubéola, ou seja, não realização da operação limpeza. A operação limpeza foi motivada por confirmação de três casos de rubéola (um por critério laboratorial e dois por vínculo epidemiológico) nessa comunidade militar, classificada como grupo de risco, em julho de 2007 (Mota e col., 2008).

A coleta dos dados primários ocorreu entre os meses de junho e julho de 2007 e para todos os recursos médicos e assistenciais que fizeram parte das análises foram atribuídos valores em reais (R\$) referentes a julho de 2007 (US\$ 1.00 = R\$ 1,87). O estudo considerou as perspectivas econômicas do governo brasileiro por intermédio do Ministério da Saúde e também da sociedade onde custos diretos e indiretos (falta de produtividade laboral) da prevenção e tratamento da rubéola foram incluídos nas análises.

## Custo-enfermidade

Para o cálculo do custo-enfermidade foi utilizado o método de microcusto que envolve o detalhamento de cada recurso consumido individualmente (Rascati, 2010). Assim, valores monetários foram atribuídos a cada recurso consumido e o custo por paciente foi calculado por meio da soma dos produtos entre o número de recursos consumidos e seu respectivo valor unitário. Os custos mensurados foram os diretos sanitários que incluíram consulta médica, medicamentos, exames laboratoriais e internação por aborto. Também foram analisados os custos indiretos, ou seja, os custos da falta de produtividade laboral em decorrência do adoecimento. Os custos intangíveis atribuídos à doença também foram descritos.

As consultas médicas foram valorizadas a preço pago pelo SUS e descrito na tabela do Sistema de Informação Ambulatorial (SIA/SUS). Os custos dos exames laboratoriais de sorologia, hemograma completo e internação por aborto também foram ba-

seados em valores pagos pelo SUS. A detecção de IgM para rubéola não é paga pelo SUS. No entanto, para esse exame laboratorial foi considerado o mesmo valor pago para a detecção de IgG. A valorização dos custos dos medicamentos foi feita a preço de mercado com Imposto de Circulação de Mercadorias de 17% obtido no Guia Farmacêutico Brasíndice (2007).

A valorização dos custos por perda de produtividade laboral envolveu diretamente o salário mensal mencionado pelo paciente ou responsável somado a 1/12 do 13º salário. Os pacientes que recebiam um salário mínimo (R\$ 380,00) tiveram acrescidos R\$ 80,00 de vale-transporte. Para paciente-estudante foi considerada uma renda de um salário mínimo (R\$ 380,00), enquanto para uma desempregada que estava estudando para um concurso público considerou-se como renda o salário do concurso que foi mencionado por ela. Três indivíduos referiram que a doença não os impediu de ir ao trabalho. Para essas pessoas, considerou-se o número de dias ausentes do trabalho igual ao período que permaneceram com quadro sintomatológico de rubéola.

Os dados sobre identificação e quantificação dos recursos foram obtidos por meio de questionário aplicado em entrevistas realizadas pessoalmente com paciente ou responsável. Para os indivíduos que não sabiam informar a quantidade de medicamentos ingeridos, foi considerado, mantendo a posologia preconizada, seu uso até ausência total do quadro sintomatológico. Os medicamentos foram classificados pelo sistema internacional ATC - *Anatomical Therapeutics Chemical* -, adotado pela Organização Mundial da Saúde e obtido no sítio eletrônico (WHO, 2008).

### **Descrição dos custos e da efetividade da operação limpeza**

O custo total relacionado com a operação limpeza foi composto da soma de três principais categorias de custos, a saber:

a) custo total com insumos para a realização da operação limpeza - incluiu agulhas, seringas, vacina dupla viral, algodão, bem como gastos com gasolina e depreciação dos veículos utilizados no deslocamento da equipe. Agulha, seringa e vacina foram valorizadas a preços obtidos pelo SUS, enquanto algodão, a preços registrados no Guia Farmacêutico Brasíndice (2007). O litro de gasolina foi valorizado a

preço de venda em Fortaleza e na depreciação anual do veículo foi considerado um percentual de 20% sobre o valor do bem de R\$ 20.000,00.

b) custo total com pessoal - envolveu gastos com equipe de enfermagem (enfermeira e auxiliares de enfermagem), coordenação e motoristas. A valorização do custo com pessoal foi semelhante àquela empregada para o cálculo do custo associado à rubéola. Os dados foram obtidos por meio de entrevista aberta por telefone com profissional da Secretaria Municipal de Saúde de Fortaleza.

c) custo total decorrente do tratamento de suspeita de evento adverso à vacina - relacionou os gastos com atenção médica, medicamentos e sorologia, bem como os custos referentes à perda de produtividade. Os custos foram valorizados de forma semelhante aos custos diretos sanitários associados à rubéola.

Foi analisada a distribuição da população vacinada na operação limpeza, segundo dados demográficos e evento adverso à vacina. A efetividade da operação limpeza, considerada como o número de pacientes com imunização bem-sucedida, foi estimada a partir da eficácia da vacina de 95% e ajustada pela cobertura vacinal da operação limpeza.

### **Análise de custo-efetividade**

Na amostra estudada (i.e., comunidade militar, N=600) foram comparados os custos e consequências da intervenção de prestar assistência à saúde aos casos confirmados de rubéola (intervenção A; antes da operação limpeza) frente à operação limpeza realizada somada à prestação de assistência de saúde aos casos residuais de rubéola (onde a vacina não foi efetiva) (intervenção B; após a operação limpeza). Para a intervenção A, foi considerado como número de casos esperados de rubéola aqueles registrados no estudo de custo-enfermidade (N=21).

A consequência (i.e., efetividade) da intervenção foi medida como sendo o número de casos evitados da doença, aqui calculado pela diferença entre o número de casos observados de rubéola antes e depois da operação limpeza.

A análise de custo-efetividade incremental (ACEI) foi medida como o custo por caso de rubéola evitado. Para a interpretação dos resultados do custo-efetividade da intervenção B *versus* a A foi utilizado o valor do tratamento de um caso de rubéola como teto de custo-efetividade. Ou seja, a

intervenção B seria considerada com uma melhor relação custo-efetividade se o custo incremental por caso de rubéola evitado não fosse superior ao valor de tratamento de um caso de rubéola.

Para a avaliação da robustez da análise de custo-efetividade foi realizada uma série de análises de sensibilidade univariada. Para tanto, todas as variáveis de custo incluídas no cálculo do custo-efetividade foram modificadas em +/- 50% do seu valor-base estimado. Por exemplo, o valor de custo (por paciente) por perda de produtividade laboral foi alterado para R\$ 285,73 (-50%) e R\$ 857,19 (+50%). A variação de +/- 50% seria, portanto, a incerteza na estimativa da variável custo por perda de produtividade laboral. O resultado seria a variação esperada no custo-efetividade da intervenção B sobre A.

Foi estruturado um banco de dados com o auxílio do *software* Microsoft Excel 2003® e as análises foram feitas no programa EpiInfo versão 6.04d de 2001. Procedimentos de estatística descritiva foram utilizados para o cálculo de medidas de tendência central e de dispersão. As análises de sensibilidade univariadas foram descritas por meio de um diagrama de tornado.

Por se tratar de uma situação de emergência epidemiológica inusitada em Saúde Pública na qual foi solicitado o apoio do Ministério da Saúde por intermédio do EPISUS, prescindiu-se da obrigação de submissão do estudo a um comitê de ética em pesquisas (Oliveira e col., 2007). Salienta-se que nas entrevistas dos casos confirmados foi entregue uma carta de apresentação da investigação e, também, solicitado o consentimento verbal do entrevistado ou responsável. Os indivíduos que participaram do estudo receberam assistência de saúde, prestada pelos serviços de saúde municipal e/ou estadual.

## Resultados

### Custo-enfermidade

Do total de casos confirmados de rubéola, 16 (76%) pacientes procuraram atendimento médico e fizeram uso de medicamentos, sendo que 8 (50%) ingeriram mais de um tipo de fármaco. Os 21 (100%) casos confirmados fizeram pelo menos um tipo de exame laboratorial e uma paciente relatou aborto no 1º trimestre de gravidez, possivelmente devido à infecção pelo vírus da rubéola.

Os médicos infectologista (N=4) e clínico geral (N=4) foram os que mais atenderam os pacientes. Outras especialidades citadas foram pediatria (N=1), cardiologia (N=1) e dermatologia (N=1) e 5 (31%) pacientes não souberam informar a especialidade médica.

O uso de algum tipo de medicamento foi citado 26 vezes (média = 1,6 medicamento/paciente) pelos doentes. Desse total, 11 (42%) pertenceram à classe terapêutica “N - Sistema Nervoso Central” da classificação ATC e 8 (31%) à “R - Aparelho Respiratório”. Outros medicamentos das classes “A - Aparelho Digestivo e Metabolismo” (N=3; 11%) e “B - Sangue e Órgãos Hematopoiéticos” (N=3; 11%) também foram referidos e, uma única vez, foi citado um medicamento da classe terapêutica “M - Aparelho Musculoesquelético”. Dos pacientes que utilizaram medicamentos, 8 (50%) referiram paracetamol (N02BE01), 5 (31%) loratadina (R06AX13) e 2 (12,5%) uma associação medicamentosa contendo dipirona (N02BB02).

A mediana de exames laboratoriais realizados foi de 3 (intervalo: 1 - 8). Foram contabilizados 87 exames laboratoriais entre sorologia (N=81), hemograma completo (N=4) e identificação do vírus da rubéola (N=2). Desse total, 27 (31%) fizeram sorologia IgM rubéola, 23 (26%) sorologia IgG rubéola, 14 (16%) sorologia IgM dengue e 12 (14%) sorologia IgG sarampo.

Entre os casos confirmados de rubéola, a mediana de dias necessários para recuperar-se da enfermidade foi de 5 dias (intervalo: 3 - 21) e da renda mensal foi de R\$ 600,00 (intervalo: R\$ 380,00 - R\$ 5.000,00).

O custo-enfermidade total dos 21 casos confirmados está demonstrado na tabela 1. Os custos de produtividade contribuíram com mais de 85% do valor monetário despendido, contra 14,3% dos custos diretos sanitários. O custo médio da perda de produtividade por paciente foi de R\$ 571,46, enquanto para os custos diretos sanitários esse valor ficou em R\$ 95,65.

Na composição dos custos diretos sanitários, os exames de sorologia realizados para rubéola, sarampo e dengue representaram o item mais oneroso, com 70% do valor total. O custo médio por paciente foi de R\$ 95,65 e R\$ 667,10 desde as perspectivas do governo e sociedade, respectivamente. No ano de 2007, o

**Tabela 1 - Custo-enfermidade/paciente de rubéola e valor (em R\$) segundo tipo de custo, em Fortaleza – Ceará (Brasil), janeiro a junho de 2007 (N=21)**

Tipos de custo	Custo/paciente (R\$)	Valor (%)
Diretos Sanitários		2.008,54 (14,3)
Consulta médica (N=16)	7,55	120,80 (6,0)
Medicamentos (N=16)	18,49	295,86 (14,7)
Sorologia (N=21)	67,53	1.418,24 (70,6)
Hemograma completo (N=4)	4,11	16,44 (0,8)
Aborto (N=1)	157,33	157,33 (7,8)
Produtividade (N=21)	571,46	12.000,64 (85,7)
<b>Custo Total</b>		<b>14.009,20 (100)</b>
<b>Custo médio/paciente</b>		<b>667,10</b>

N = n de pacientes

número de casos confirmados de rubéola no país foi de 8.683, o que implicou em um custo-enfermidade total de aproximadamente R\$ 831 mil para o governo e R\$ 5,8 milhões para a sociedade.

Os custos intangíveis relatados pelos pacientes em decorrência da doença foram: dores nas articulações, olhos e pescoço; desânimo, sem energia para realização das atividades de rotina; discriminação por profissional da saúde; incômodo ocasionado por sintomas, como tosse e coriza; e sentimento de amargura e tristeza devido a um aborto sofrido no 1º trimestre de gravidez.

### Descrição dos custos e da efetividade da operação limpeza

Na operação limpeza foi utilizada a vacina dupla viral e ocorreu nos dias 6, 9 e 11 de julho de 2007 com a aplicação de 100, 400 e 77 doses de vacina, respectivamente. Foram vacinados 577 indivíduos, dos quais 565 (98%) eram do sexo masculino e 560 (97%) pertenciam à faixa etária de 12 a 39 anos. Um dos indivíduos vacinados apresentou evento adverso à vacina, conforme relato médico. A operação limpeza alcançou uma cobertura (adesão) de 96% e, conseqüentemente, uma efetividade de 91% [(0,95 X 0,96)\*100], ou seja, para cada 100 indivíduos vacinados, 91 apresentaram uma imunização bem-sucedida.

Na tabela 2 está discriminado o custo total e médio da operação limpeza. O item insumos foi o mais oneroso (62,2%), seguido do custo com pessoal (horas trabalhadas), com 22,1% do valor monetário total (R\$ 1.220,25). Dentre os insumos contabilizados,

a vacina representou o maior volume de recursos monetários investidos (81,3%). O custo médio para aplicar uma dose de vacina foi de R\$ 2,03.

### Análise de custo-efetividade

Pela efetividade incremental da intervenção B existem 19 casos de rubéola a menos quando comparados com a estratégia de prestação de assistência de saúde aos casos confirmados, ou seja, 19 casos de rubéola foram evitados. O custo evitado pela operação limpeza (visto da perspectiva do governo) foi de R\$ 711,73 em comparação com o custo da assistência de saúde aos pacientes com rubéola.

A ACEI mostrou que a operação limpeza (intervenção B) foi considerada dominante sobre a assistência aos casos de rubéola (intervenção A), produzindo maiores benefícios (i.e., redução dos casos de rubéola) a um menor custo (Tabela 3). Do ponto de vista econômico da sociedade, a operação limpeza também foi considerada dominante, com efeitos de redução de custos ainda maiores (R\$ 11.454,74).

Na figura 1 encontra-se a análise de sensibilidade das estratégias de intervenção relacionadas à rubéola. Dentre todas as variáveis incluídas no cálculo do custo-efetividade, as incertezas (de + ou - 50%) ao redor do valor gasto com sorologia e vacina (e insumos) foram os parâmetros que apresentaram maior impacto na ACEI. Entretanto, esse impacto não foi considerado importante, pois não alterou os resultados do estudo. Em ambos os casos, a variação na ACEI não foi suficiente para fazer com que a operação limpeza deixasse de ter uma melhor relação de custo-efetividade.

**Tabela 2 - Estimativa do custo total e médio ( em R\$) da operação limpeza em pacientes com rubéola, segundo itens do custo. Fortaleza – Ceará (Brasil), julho de 200**

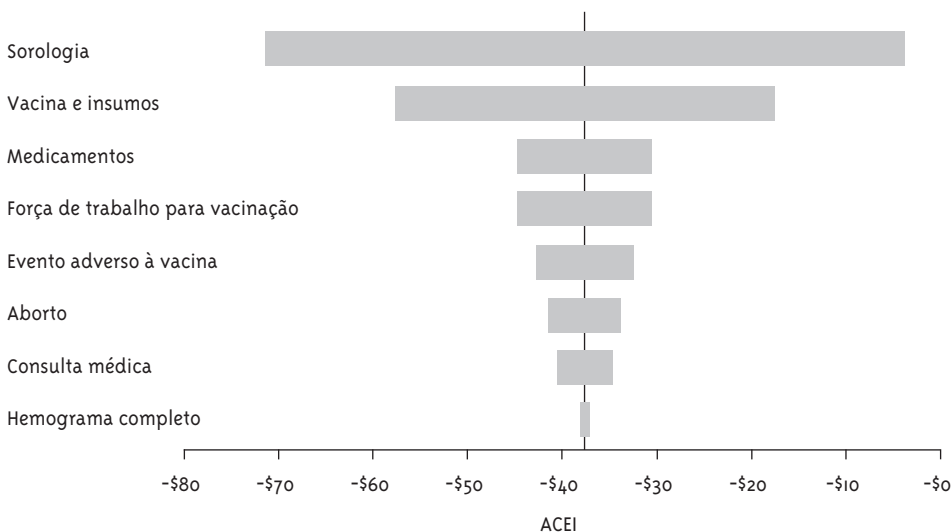
Quantidade	Itens de custo	Custo unitário (R\$)	Valor (%)
	Insumos		758,98 (62,2)
577	Vacinas	1,07	617,39 (81,3)
577	Agulhas + seringas	0,11	63,47 (8,4)
1.154	Algodão (2 bolas por paciente vacinado)	0,03	34,62 (4,6)
	Outros (gasolina + depreciação de veículos)		43,50 (5,7)
53	Horas trabalhadas	5,08	269,43 (22,1)
1	Evento adverso		192,03 (15,7)
1	Acompanhamento médico	7,55	7,55 (3,9)
15	Medicamentos (comprimidos)	1,15	17,25 (9,0)
3	Sorologia (IgM dengue + IgM e IgG rubéola)	17,50	52,50 (27,4)
7	Absenteísmo laboral (dias)	16,39	114,73 (59,7)
Custo total			1.220,25 (100)
Custo médio para aplicação de uma dose de vacina			2,03

**Tabela 3 - Estimativa da razão incremental de custo-efetividade (em R\$) de estratégias de intervenção relacionadas à rubéola durante situação de surto. Fortaleza – Ceará (Brasil), 2007**

Perspectiva econômica	Intervenção	Custo total (R\$)	N de casos	Efetividade incremental	Custo incremental (R\$)	ACEI
Governo	A	2.008,54	21			- 37,46
	B*	1.296,81	2	19	- 711,73	Dominante
Sociedade	A	14.009,20	21			- 602,88
	B*	2.554,46	2	19	- 11.454,74	Dominante

A – Assistência aos casos confirmados de rubéola; B – Realização da operação limpeza + assistência a dois pacientes com rubéola. \*Ao custo da intervenção B foi acrescido o custo de dois casos de rubéola; ACEI – Análise de custo-efetividade incremental.

**Figura 1 - Diagrama de tornado representando as análises de sensibilidades de estratégias de intervenção relacionadas à rubéola durante situação de surto. Fortaleza – Ceará (Brasil), 2007.**



## Discussão

Este é o primeiro estudo realizado no Brasil que explora questões de avaliação econômica durante um surto - emergência de saúde pública - investigado pelo EPISUS. Esse curso de capacitação é um programa de treinamento em epidemiologia de campo desenvolvido, desde o ano 2000, pelo Ministério da Saúde em colaboração com o *Center for Disease Control and Prevention* dos Estados Unidos da América (CDC/EUA). Esse treinamento em serviço, realizado por um período de dois anos, habilita profissionais de saúde pública em detecção, investigação, análise e resposta às emergências de saúde pública. Desde a sua implantação, os profissionais foram responsáveis, em conjunto com outros técnicos das áreas do Ministério da Saúde, secretarias estaduais e municipais da saúde, pela investigação epidemiológica de 157 emergências de saúde pública (Carmo e col., 2008).

O estudo extrapola ainda os dados de custos para os casos confirmados de rubéola no país em 2007, ano em que foram registrados vários surtos em diferentes estados brasileiros (Brasil, 2008a). No entanto, as estimativas econômicas obtidas podem ser influenciadas por variações relacionadas com as características de planejamento e organização dos serviços de saúde, perspectiva econômica do estudo adotada e forma de valorização dos custos unitários (Constenla e col., 2009).

Neste estudo, os autores, na tentativa de retratar da forma mais fidedigna possível a situação emergencial de saúde pública investigada e, assim, obter estimativas de custos representativas da população, e, portanto, mais consistentes e confiáveis, consideraram duas perspectivas econômicas para análise dos dados e na etapa de valorização dos custos uma variedade de fontes de dados relatadas pela maioria dos pacientes. Segundo Constenla e colaboradores (2009), a avaliação dos custos é um processo empírico e sua valorização deve ser concebida de modo a refletir a natureza do problema estudado, o que torna os métodos de avaliação econômica sensíveis às diferenças nos custos unitários.

A avaliação econômica em saúde (sinônimo de farmacoeconomia) é um instrumento fundamental de apoio à tomada de decisão pelos gestores da saúde

que visa assegurar maior eficiência na alocação de recursos (Mota e col., 2003; Brasil, 2008b). A análise de custo-enfermidade e a descrição dos custos e da efetividade da operação limpeza são denominadas avaliação econômica parcial. A análise de custo-efetividade é conhecida como uma avaliação econômica completa, pois compara duas ou mais alternativas tecnológicas em termos de custos e efeitos (benefícios) para a saúde e seleciona aquela com a melhor relação custo-efetividade (Mota e col., 2003; Brasil, 2008b; Rascati, 2010).

Os estudos de custo-enfermidade medem a carga econômica de uma doença e estimam o montante máximo que poderia potencialmente ser poupado se a doença viesse a ser eliminada. Muitos desses estudos têm sido fundamentais para o planejamento de políticas de saúde pública, pois destacam a magnitude do impacto de uma doença sobre a sociedade ou parte dela. Ademais, o conhecimento dos custos pode ajudar os gestores políticos a decidir quais doenças devem ser priorizadas em termos de cuidados de saúde e medidas de controle e prevenção a serem estabelecidas. Outros aspectos importantes proporcionados por esses estudos são: i) podem indicar curas para doenças em que seria valioso ter sua carga reduzida; ii) especificamente o governo federal e os empresários podem mostrar o impacto financeiro sobre um programa de saúde e mostrar, sobretudo, que a doença tem um grande efeito sobre os custos de produção de bens e serviços, respectivamente (Segel, 2006).

A maior parte das publicações de avaliação econômica relata e compara as razões médias de custo-efetividade de cada estratégia avaliada. A ACEI considera a diferença de custos e as consequências entre duas estratégias de intervenção, sendo, portanto, de maior aplicabilidade para tomada de decisão quanto à prioridade de programas e alocação de recursos (Brasil, 2008b). No entanto, as avaliações econômicas do tipo parcial podem servir de base na realização de futuros estudos de análise farmacoeconômica completa.

Além do risco que oferece à saúde, um surto é um evento potencialmente dispendioso na utilização de recursos dos sistemas de saúde devido a diferentes fatores. Pessoas que contraem a doença deparam-se com custos diretos e intangíveis, assim



como também as que até então conseguiram evitá-la. Ademais, as doenças interagem potencialmente com a produção de bens e serviços e consequentemente com o crescimento da economia e da renda *per capita* de uma localidade (Folland e col., 2008). Neste estudo, os custos de produtividade representaram a maior parcela entre os custos mensurados com significativa perda laboral. Isso se deve a peculiaridade do surto que acometeu, principalmente, indivíduos pertencentes à população economicamente ativa do município de Fortaleza.

As faixas etárias mais acometidas em ambos os sexos nos surtos registrados no país foram as de 20 a 29 anos e 30 a 39 anos de idade, totalizando mais de 70% dos casos confirmados de rubéola (Brasil, 2008a). Tal característica, semelhante ao surto de Fortaleza, fez com que os autores utilizassem o resultado do custo médio obtido no estudo de custo-enfermidade para estimar o custo total da doença no país. Segundo Gervas e Andrés (2008), a validade interna de uma investigação está relacionada, sobretudo, com a metodologia empregada, enquanto que a validade externa envolve mais as características da população a que se pretende aplicar os resultados.

No Ceará, em 2007, não foi registrado nenhum caso de SRC, no entanto, 17 casos foram confirmados no país (Brasil, 2008a). Os cuidados da assistência de saúde com esses pacientes implicarão em custos futuros para as famílias, o sistema de saúde e a sociedade.

O custo médio para a aplicação de uma dose de vacina na operação limpeza foi cerca de 329 vezes menor que o custo médio por paciente com rubéola, cuja grande maioria dos casos não apresentou complicações clínicas. Ademais, os benefícios da operação limpeza extrapolam a prevenção da rubéola e o controle da SRC uma vez que a vacina utilizada (dupla viral) ajuda também na redução do número de indivíduos susceptíveis ao vírus do sarampo a um custo zero.

Estudo publicado por White e colaboradores (1985) mostra que um programa de imunização com vacina tríplice viral (sarampo, caxumba e rubéola) está associado a uma redução considerável na morbimortalidade e nos custos atribuídos a essas doenças quando comparados a uma situação sem um programa de imunização. Para a rubéola, em

1983, ocorreu uma diminuição de 1.487.500 casos esperados para 3.816 com o programa de imunização adotado. O mesmo aconteceu para a SRC, que reduziu de 2.000 para 40 os casos de crianças nascidas com tal problema. Toda essa situação impactou na redução dos custos associados com sarampo, caxumba e rubéola, os quais totalizaram cerca de US\$ 14,5 milhões com o programa de imunização, frente a US\$ 1,4 bilhão na ausência do referido programa.

A análise de custo-efetividade das alternativas comparadas mostrou que a intervenção B feita com a vacina adquirida pelo Ministério da Saúde apresentou uma melhor relação de custo-efetividade, resultando em uma economia de recursos em ambas as perspectivas econômicas estudadas. Esses resultados mantiveram-se constantes quando realizadas análises de sensibilidade ao redor de possíveis incertezas nas estimações de custos vindos de ambas as intervenções.

No entanto, em uma análise de sensibilidade *post-hoc*, quando se fez uso da vacina ao preço de mercado, a R\$ 23,65 (ou 23 vezes maior que o preço da vacina adquirida pelo Ministério da Saúde), os resultados mostraram-se diferentes. Do ponto de vista econômico do governo, a ACEI subiria para R\$ 648,22, ou seja, limítrofe ao teto de custo-efetividade para prevenir um caso de rubéola ao custo de R\$ 667,10. Nesse caso, porém, devem ser avaliados aspectos éticos, como a necessidade de evitar doenças mesmo a custos elevados. Em contrapartida, da perspectiva da sociedade, o investimento incremental seria de R\$ 82,80 e, portanto, a alternativa de vacinação emergencial (i.e., operação limpeza) ainda seria considerada de melhor relação custo-efetividade. Entretanto, o custo de aquisição da vacina a preço de mercado pode interferir na universalização do seu acesso em situações comumente observadas de orçamentos restritos e/ou limitados em países pobres/em desenvolvimento, minimizando assim os benefícios dessa medida de controle e prevenção. Segundo IAVI e PATH (2008), os preços das vacinas devem ser estabelecidos em níveis condizentes com as necessidades e a situação financeira de cada país, tornando assim os programas de vacinação economicamente acessíveis e eficazes em termos de custo.

Neste estudo não foi possível mensurar os custos da identificação do genótipo viral realizada

em amostra clínica de dois pacientes e existe uma possibilidade de viés de informação e de memória na coleta dos dados sobre renda mensal e no uso de recursos assistenciais referidos pelos entrevistados, respectivamente. A análise do custo-enfermidade foi realizada apenas com os casos confirmados, não sendo contabilizados os custos com recursos utilizados pelos casos suspeitos (N=148). Outros exames laboratoriais para o diagnóstico diferencial da rubéola, conforme preconiza o protocolo de vigilância de doenças exantemáticas do Ministério da Saúde (Brasil, 2003), foram outro aspecto não contabilizado. Essas situações certamente contribuiriam para incremento do custo-enfermidade total da rubéola. Os casos evitados de SRC e sarampo não foram considerados na análise de custo-efetividade, o que favoreceria economicamente a intervenção B, pois evitaria custos futuros para a sociedade. Além disso, outra limitação no estudo de custo-efetividade foi que os autores não consideraram os custos da depreciação do material de conservação da vacina, como caixa térmica, bobinas de gelo e termômetro.

## Considerações Finais

Faz-se necessário reconhecer que há uma carência de estudos de farmacoeconomia/avaliação econômica nas investigações de emergências epidemiológicas de saúde pública no país, os quais podem ser vistos como um complemento da informação epidemiológica sobre o impacto de um surto em uma determinada localidade. Assim, recomenda-se promover a realização desses estudos para a avaliação de doenças, das medidas de controle e prevenção em situações de surto ou de outro problema de saúde pública com a finalidade de contribuir para a minimização do custo de oportunidade dos recursos destinados ao setor saúde. Neste estudo, a escolha por realizar a estratégia de vacinação, operação limpeza, pela vigilância epidemiológica do município de Fortaleza resultou em economia de recursos em ambas as perspectivas, governo e sociedade.

## Agradecimentos

Agradecemos à Coordenação do EPISUS e aos profissionais da vigilância epidemiológica, imunização e laboratório das esferas municipal, estadual e federal pelas contribuições durante a investigação do surto.

## Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. *Manual de vigilância epidemiológica das doenças Exantemáticas - Sarampo, Rubéola e Síndrome da Rubéola Congênita*. 3. ed. Brasília: Ministério da Saúde, Brasília, 2003. p. 40-45, 78-118.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.602 de 17 de julho de 2006. Institui em todo território nacional, os calendários da criança, do adolescente, do adulto e do idoso. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, n. 136, de 18 de julho de 2006, p. 66-67.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Nota técnica - Surto de rubéola no Brasil 2007-2008a*. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/nota\\_rubeola\\_0801.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/nota_rubeola_0801.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. *Economia em Saúde - desafios para gestão no Sistema Único de Saúde*. Brasília: Ministério da Saúde, 2008b, p. 9-30.

CARMO, E. H.; PENNA, G.; OLIVEIRA, W. K. Emergências de saúde pública: conceito, caracterização, preparação e resposta. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 22, n. 64, p. 19-32, 2008.

CONSTENLA, D. et al. Identifying unit costs for use in regional economic evaluation: an illustrative analysis of childhood pneumococcal conjugate vaccine in Latin America and the Caribbean. *Revista panamericana de salud pública*, Washington, D.C., v. 26, n. 5, p. 458-68, 2009.

- FOLLAND, S.; GOODMAN, A. C.; STANO, M. Epidemiologia e economia: HIV/AIDS na África. In: FOLLAND, S.; GOODMAN, A. C.; STANO, M. *A economia da saúde*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008. p. 662-679.
- GÉRVAS, J.; ANDRÉS, C. P. Evaluación de las intervenciones em salud: la búsqueda del equilibrio entre a validez interna de los resultados y la validez externa de las conclusiones. *Revista Española de Salud Pública*, Madrid, v. 82, n. 6, p. 577-579, 2008.
- GUIA Farmacêutico Brasíndice: 2007. São Paulo: Andrei Editora, 2007.
- INTERNATIONAL AIDS vaccine initiative (IAVI) & PATH *Ampliando o acesso a vacinas contra câncer cervical nos países em desenvolvimento*: questões relacionadas ao custo e ao financiamento. Resumo, 2008. Disponível em: <<http://www.iavi.org/file.cfm?fid=48406>>. Acesso em: 5 fev. 2009.
- LANZIERI, T. M. et al. Incidence, clinical features and estimated costs of Congenital Rubella Syndrome after a large rubella outbreak in Recife, Brazil, 1999-2000. *The Pediatric infectious disease journal*, Baltimore, Md., v. 23, n. 12, p. 1116-1122, 2004.
- MOTA, D. M.; FERNANDES, M. E. P.; COELHO, H. L. L. Farmacoeconomia: um instrumento de eficiência para a política de medicamentos do Brasil. *Acta Farmaceutica Bonaerense*, Buenos Aires, v. 22, n. 2, p. 177-86, 2003.
- MOTA, D. M. et al. Surto de rubéola em Fortaleza-CE, janeiro a julho de 2007: análise epidemiológica e econômica. *Boletim eletrônico epidemiológico*, Brasília, ano 08, n. 07, 2008. Disponível em: <[http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/ano08\\_07\\_surto\\_rub\\_ce.pdf](http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/ano08_07_surto_rub_ce.pdf)>. Acesso em: 15 mar. 2009.
- OLIVEIRA, A. A. et al. Estudo da prevalência e fatores associados à fasciolose no município de Canutama, Estado do Amazonas, Brasil. *Epidemiologia e serviços de saúde*, Brasília, v. 16, n. 4, p. 251-59, 2007.
- RASCATI, K. L. *Introdução à farmacoeconomia*. Porto Alegre: Artemed, 2010, p. 22-28.
- SEGEL, J. E. *Cost-of-Illness Studies - a primer*. 2006. Disponível em: <[http://www.rti.org/pubs/COI\\_Primer.pdf](http://www.rti.org/pubs/COI_Primer.pdf)> Acesso em: 5 fev. 2009.
- WHITE, C. C.; KOPLAN, J. P.; ORENSTEIN, W. A. Benefits, risks and costs of immunization for measles, mumps and rubella. *American journal of public health*, Washington, DC, v. 75, p. 739-44, 1985.
- WORLD HEALT ORGANIZATION (WHO). *Western Pacific Regional Guidelines: Introducing Rubella Vaccine (Draft)*, Geneva: WHO, 2004.
- WORLD HEALT ORGANIZATION (WHO). ATC - Anatomical Therapeutics Chemical 2008. Disponível em: <[http://www.whocc.no/atc\\_ddd\\_index/](http://www.whocc.no/atc_ddd_index/)>. Acesso em: 20 out. 2008.

Recebido em: 31/03/2010

Reapresentado em: 26/02/2011

Aprovado em: 20/04/2011