

# AVALIAÇÃO DA REDE DE FRIO DO PROGRAMA MUNICIPAL DE IMUNIZAÇÃO DO DISTRITO SANITÁRIO IV DO MUNICÍPIO DO RECIFE

**Assessing the vaccine cold chain of a municipal immunization program: IV sanitary district, Recife**

Ana Catarina de Melo Araújo<sup>1</sup>, Maria Rejane Ferreira da Silva<sup>2</sup>, Paulo Germano Frias<sup>3</sup>

## RESUMO

A Rede de Frio é o processo de recebimento, armazenamento, conservação, manipulação, distribuição e transporte dos imunobiológicos do Programa Nacional de Imunizações. O presente estudo teve como objetivo avaliar as condições de funcionamento da Rede Frio nas salas de vacina do Distrito Sanitário IV, Recife-PE. Realizou-se um estudo avaliativo, do tipo normativo, de corte transversal, no período de maio a julho do ano de 2008, nas 24 salas de vacinas da localidade. Utilizou-se o Instrumento proposto pelo Programa Nacional de Imunização do Ministério da Saúde para supervisão de sala de vacinação. Com os resultados, detectou-se uma estrutura inadequada de Rede de Frio. Os resultados demonstram a importância de supervisões, monitoramento e avaliação nas salas de vacinação, para um melhoramento deste serviço, oferecendo um melhor suporte aos funcionários e usuários dos serviços e, com isso, melhorando as coberturas vacinais diminuindo os resíduos ainda existentes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Vacinas. Programas de Imunização. Avaliação de Programas e Projetos de Saúde.

## INTRODUÇÃO

A imunização é um processo fundamental para a prevenção de várias doenças transmissíveis em crianças, principalmente no primeiro ano de vida, e constitui uma importante medida para a redução da taxa de mortalidade infantil (BRASIL, 2001a; BRASIL, 2003; BRASIL, 2007).

No Brasil, no início do século XX, existia um excesso de casos e óbitos por doenças imunopreveníveis em decor-

## ABSTRACT

Cold chain is the process of retrieval, storage, conservation, handling, distribution and transport of immunobiologicals of the National Immunization Program (PNI). This study investigated the working conditions of the cold chain in the 24 immunization rooms of the IV sanitary district of the municipality of Recife, PE, Brazil. A normative cross-sectional assessment study was undertaken from May to July, 2008. The instrument proposed by the Ministry of Health PNI for immunization room supervision was used. The results pointed to an inadequately structured cold chain. The results also showed that immunization room supervision, monitoring and assessment are important for better support of staff and users and consequent greater immunization coverage with minimization of still remaining residues.

**KEY WORDS:** Vaccines. Immunization Programs. Health Program and Project Assessment.

rência de epidemias incessantes como a febre amarela, peste bubônica e varíola que se constituíam nos problemas mais sérios de saúde pública, com altos índices de mortalidade. O campo da prevenção das doenças crescia com os resultados da erradicação da varíola que motivaram os investimentos para a ampliação do uso das vacinas. No entanto, durante várias décadas do século passado, as doenças imunopreveníveis se mantiveram como um grande desafio para os sistemas de saúde (BUSS, 2005; FEIJÓ, 2006).

<sup>1</sup> Ana Catarina de Melo Araújo, enfermeira estudante do curso de Pós-Graduação em Saúde Pública da Universidade de Pernambuco - Faculdade de Enfermagem Nossa Senhora das Graças - FENSG. E-mail: acmelo07@gmail.com

<sup>2</sup> Maria Rejane Ferreira da Silva, Enfermeira doutora em Saúde Pública, docente da Universidade de Pernambuco-Faculdade de Enfermagem Nossa Senhora das Graças-FENSG. Pesquisadora colaboradora da FIOCRUZ/Recife. Membro do Grupo de pesquisas de África e América Latinas-GRAAL.

<sup>3</sup> Paulo Germano Frias, Pediatra mestre em Saúde da Criança e do Adolescente e Coordenador do Programa de Atenção à Saúde da Criança e Adolescente do município do Recife. Membro do Grupo de Avaliação do Instituto de Medicina Integral Prof. Fernando Figueira.

Porém, para fazer frente ao problema, 1975 foi instituído o Programa Nacional de Imunização que tinha a finalidade de coordenar ações que se desenvolviam, até então, com descontinuidade, pelo caráter episódico e pela reduzida cobertura. Ainda assim, essas ações foram implementadas para o controle ou erradicação das epidemias em forma de campanhas direcionadas a doenças específicas (BRASIL, 2001a; BRASIL, 2003; BRASIL, 2007).

Em 1977, o Programa Nacional de Imunização começa a se preocupar com a conservação dos imunobiológicos desde a produção até o momento da administração (rede de frio). Mas, somente em 1982, importantes investimentos foram feitos como, por exemplo, a aquisição de equipamentos e a realização do 1º Curso Nacional sobre o tema (BRASIL, 2001a; BRASIL, 2007).

A Rede de Frio ou Cadeia de Frio é o processo de recebimento, armazenamento, conservação, manipulação, distribuição e transporte dos imunobiológicos do Programa Nacional de Imunizações que devem ser mantidos em condições adequadas de refrigeração. Seu objetivo é assegurar que todas as vacinas mantenham suas características iniciais, para conferir imunidade. Os imunobiológicos são produtos termolábeis, isto é, se deterioram depois de determinado tempo quando expostos a temperaturas inadequadas (inativação dos componentes imunogênicos) (BRASIL, 2001a; BRASIL, 2007).

Deste modo, é fundamental a garantia de ótimas condições de funcionamento da rede de frio, para que se possa cumprir o fim último do PNI que é assegurar a qualidade dos produtos de modo que a população seja imunizada eficazmente.

Nesse sentido, ainda existe uma lacuna no Programa Nacional de Imunização no que se refere à avaliação dos serviços de vacinação. As atividades de vacinação, em geral, acontecem de forma irregular e esporádica, não possibilitando a identificação de fragilidades das diversas atividades do PNI, inclusive da rede de frio. Esta carência pode comprometer a segurança destes imunobiológicos, pois o manuseio inadequado, equipamentos com defeito ou falta de energia elétrica podem interromper o processo de refrigeração, favorecendo a perda da potência e eficácia dos mesmos.

Por outro lado, a revisão da literatura demonstra que, apesar de ser um tema de relevância, os estudos sobre avaliação de rede de frio são escassos.

Desta forma, procurou-se explorar um dos aspectos fundamentais para uma adequada efetividade do PNI, a rede de frio. Para tanto, este estudo teve como objetivo avaliar as condições de funcionamento da Rede Frio nas salas de vacinas do Distrito Sanitário IV, Recife-PE.

## MATERIAL E MÉTODO

Trata-se de um estudo avaliativo, do tipo normativo e com características descritivas e de corte transversal. O estudo foi realizado na cidade do Recife, capital do estado de Pernambuco, que tem uma população de 1.422.905 habitantes, distribuída em seus 209 Km<sup>2</sup>, o que lhe confere uma densidade demográfica de 61 hab/ha. A cidade é subdividida em seis regiões político-administrativas, que coincidem com os territórios dos 6 distritos sanitários. Este estudo, apesar de ter sido proposto para todos os serviços da rede municipal, no entanto foi apenas realizado no Distrito Sanitário IV.

A rede integrante do SUS no Distrito Sanitário IV é constituída de 33 unidades prestadoras de serviços, que oferecem ações básicas de saúde e outras de média complexidade em nível ambulatorial e hospitalar. Os prestadores são da rede Municipal, Estadual, Universitário, Privado/Conveniado e filantrópico.

Foi avaliado o universo de salas de vacina em funcionamento no período da coleta da área adscrita do Distrito Sanitário IV. As salas de vacina do DS IV distribuem-se em Unidades de Saúde da Família (18), Centro de Saúde Tradicional (3), Policlínica (referência) (1), Hospital Estadual (1) e Federal (universitário) (1).

Para coleta de dados, utilizou-se o Instrumento proposto pelo Programa Nacional de Imunização do Ministério da Saúde para supervisão de sala de vacinação. O instrumento adotado é organizado considerando as seguintes variáveis: *condições do refrigerador, organização interna do refrigerador, controle da rede de frio e caixa térmica.*

Na variável *condição do refrigerador*, foram considerados os seguintes itens: o uso exclusivo da tomada elétrica, o tipo, estado de conservação e funcionamento, limpeza, a distância da fonte de calor, incidência de luz solar direta, a distância da parede e a existência do termômetro de máxima e mínima. Para avaliar a *organização interna do refrigerador*, utilizaram-se os itens: bobinas de gelo reciclável na quantidade recomendada, bandeja coletora de água, armazenamento correto dos imunobiológicos por prateleira, a organização dos imunobiológicos por tipo de lote e validade, o uso de garrafas de água com corante no refrigerador.

Quanto ao Controle da rede de frio, foram observados seguintes itens: a leitura e os registros corretos das temperaturas e localidade do mapa de controle das temperaturas, a realização do degelo e a limpeza, existência de um programa de manutenção preventiva e/ou corretiva para o refrigerador, a comunicação imediata à instância hierarquicamente superior quando os imunobiológicos são submetidos a

temperaturas negativas, o preenchimento do formulário de avaliação de imunobiológicos sob suspeita, a existência de indicação na caixa de distribuição elétrica para não desligar o disjuntor da sala de vacina.

A análise do item *Caixa térmica* envolveu a existência de caixa térmica e bobinas de gelo reciclável, termômetro de máxima e mínima, termômetro de cabo para a mesma, a realização da ambientação das bobinas de gelo, o monitoramento da temperatura das caixas térmicas.

Para cada item avaliado das variáveis propostas no estudo, atribuiu-se como resposta sim ou não. Considerou como variável adequada aquelas que apresentaram 100% em todos os seus itens.

A coleta dos dados ocorreu no período de maio a julho de 2008. As entrevistas foram realizadas com os profissionais (enfermeiro ou técnico de enfermagem) que estavam presentes na sala de vacina no momento da visita às unidades.

O projeto foi submetido à avaliação do Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Materno Infantil Professor Fernandes Figueira (IMIP), com aprovação (CEP nº 1165) no mês de maio de 2008. Cada indivíduo que participou do estudo (funcionários das salas de vacina), após esclarecimento, assinou um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

## RESULTADOS

Foram visitadas e observadas todas as 24 salas de vacina do DS IV do município do Recife, em funcionamento no período do levantamento.

A Tabela 01 mostra a distribuição dos itens relacionados à variável condição do refrigerador, evidenciando que, em uma das unidades, o refrigerador não estava funcionando. Em todas as salas, o refrigerador é de uso exclusivo para os imunobiológicos. Em 78,2%, os refrigeradores encontravam-se em estado ideal de funcionamento e, em 73,9%, estavam em estado ideal de conservação. Observou-se incidência de luz solar em 39,1% das salas de vacinação.

Na variável condição do refrigerador, apenas 47,8% das salas de vacina visitadas estavam adequadas aos requisitos da pesquisa, isto é, com 100% em todas as afirmativas.

A Tabela 02 demonstra os itens relacionados à variável controle da rede de frio. Nela observa-se a inadequada organização dos imunobiológicos segundo a prateleira do refrigerador. A arrumação dos imunobiológicos, segundo lote e validade, só foi observada em 4,3 % das unidades, enquanto que apenas 30,4% dos refrigeradores tinham termômetro de máxima e mínima.

**Tabela 1** - Distribuição da frequência das atividades referentes às condições do refrigerador das salas de vacina das Unidades de Saúde do Distrito Sanitário IV, Recife-PE, Brasil 2008.

Condição do refrigerador	Salas de Vacina (n=23)	
	Freq	%
<b>Tomada elétrica é de uso exclusivo para cada equipamento?</b>	23	100%
Refrigerador é de uso exclusivo para imunobiológicos?	23	100%
Capacidade do refrigerador de 280 litros?	21	91,3%
O refrigerador é do tipo doméstico?	23	100%
O refrigerador está em estado ideal de conservação?	17	73,9%
O refrigerador está em estado ideal de funcionamento?	18	78,2%
O refrigerador está em estado ideal de limpeza?	20	86,9%
O refrigerador está distante de fonte de calor?	22	95,6%
Há incidência de luz solar direta no refrigerador?	09	39,1%
O refrigerador está 20 cm da parede?	19	82,6%
Existe termômetro de máxima e mínima?	22	95,6%

Fonte: Pesquisa

**Tabela 2** - Distribuição da frequência das atividades referentes à organização interna do refrigerador nas salas de vacina das Unidades de Saúde do Distrito Sanitário IV, Recife-PE, 2008.

Controle da rede de frio	Salas de Vacina (n=23)	
	Freq	%
Faz leitura e os registros corretos das temperaturas no início e no fim da jornada de trabalho?	23	95,8%
O mapa de controle diário de temperatura está afixado em local visível?	22	91,6%
O degelo e a limpeza do refrigerador são realizados a cada 15 dias ou quando a camada de gelo atinge 0,5 cm?	23	100%
Existe um programa de manutenção preventiva e/ou corretiva para o refrigerador da sala de vacina?	03	12,5%
Quando por qualquer motivo os imunobiológicos forem submetidos a temperaturas não recomendadas é comunicada imediatamente a instância hierarquicamente superior?	23	95,8%
É preenchido o formulário de avaliação de imunobiológicos sob suspeita e enviado a instância hierarquicamente superior?	05	20,8%
As vacinas sob suspeita são mantidas em temperatura de +2°C a +8°C até o pronunciamento da instância superior?	23	95,8%
Há indicação na caixa de distribuição elétrica para não desligar o disjuntor da sala de vacinação?	02	8,3%

Fonte: Pesquisa

Na variável controle de Rede de Frio, observou-se que apenas 4,3% das salas de vacina visitadas estavam adequadas aos requisitos da pesquisa, isto é, com 100% em todas as afirmativas.

A Tabela 03 apresenta os itens relacionados à variável organização interna do refrigerador. Verifica-se que o degelo e a limpeza do refrigerador eram realizados de forma correta em todas as salas. Quanto ao preenchimento do formulário de avaliação de imunobiológicos sob suspeita, somente 20,8% das unidades relataram que o preenchiam. Ressalta ainda que apenas 12,5% têm programa de manu-

tenção preventiva e/ ou corretiva das geladeiras e que, em apenas 8,3%, encontrou-se alerta para não desligar o disjuntor da sala de vacinação na caixa de distribuição elétrica.

**Tabela 3** - Distribuição da frequência das atividades referentes ao controle da rede de frio das salas de vacina das Unidades de Saúde do Distrito Sanitário IV, Recife-PE, Brasil 2008.

Organização interna do refrigerador	Salas de Vacina (n=23)	
	Freq	%
Existe termômetro de cabo extensor no refrigerador?	07	30,4%
No evaporador são mantidas bobinas de gelo reciclável na quantidade recomendada?	23	100%
O refrigerador tem bandeja coletora de água?	20	89,9%
Na 1ª prateleira são armazenadas em bandeja perfuradas somente as vacinas que podem ser submetidas à temperatura negativa?	17	73,9%
Na 2ª prateleira são armazenadas em bandeja perfuradas somente as vacinas que não podem ser submetidas à temperatura negativa?	18	78,2%
Na 3ª prateleira são armazenadas em bandeja perfuradas somente as vacinas que não podem ser submetidas à temperatura negativa?	19	72,6%
Os imunobiológicos estão organizados por tipo de lote e validade?	01	4,3%
É mantida distância entre os imunobiológicos e as paredes das geladeiras a fim de permitir a circulação de ar?	21	91,3%
São mantidas garrafas de água com corante e em todo o espaço inferior interno do refrigerador?	22	95,6%

Fonte: Pesquisa

Na variável organização interna do refrigerador, nenhuma das salas de vacina visitadas estavam adequadas aos requisitos da pesquisa, isto é com 100% em todas as afirmativas.

A tabela 04 refere-se à variável caixa térmica. O universo total das salas de vacina dispõe de caixa térmica sendo que, em 45,8% das caixas, não existe termômetro de medição de temperatura.

**Tabela 4** - Distribuição da frequência das atividades referentes à caixa térmica existentes nas salas de vacina das Unidades de Saúde do Distrito Sanitário IV, Recife-PE, Brasil 2008.

Caixa térmica	Salas de Vacina (n=23)	
	Freq	%
Caixa térmica ou outro equipamento de uso diário?	24	100%
Existem bobinas de gelo reciclável na caixa térmica?	24	100%
Existe termômetro de máxima e mínima na caixa térmica?	11	45,8%
Existe termômetro de cabo extensor na caixa térmica?	22	91,7%
Existe fita crepe ou PVC?	06	25%
Na organização da caixa térmica é feita a ambientação das bobinas de gelo reciclável?	16	69,6%
Faz o monitoramento da temperatura das caixas térmicas ou do equipamento de uso diário?	02	91,7%

Fonte: Pesquisa

Ainda em relação à variável caixa térmica, nenhuma das salas de vacina visitadas estavam adequadas aos requisitos da pesquisa, isto é, com 100% em todas as afirmativas.

## DISCUSSÃO

As atividades de imunização situam-se entre as intervenções de melhor custo-efetividade, constituindo um componente obrigatório dos programas de saúde. A avaliação de sua efetividade se faz pelo monitoramento da cobertura, equidade no acesso e segurança das vacinas (BRASIL, 2001a; BRASIL, 2007).

A manutenção da integridade da Rede de Frio no processo de armazenamento, conservação, distribuição, transporte e manuseio dos imunobiológicos utilizados no Programa Nacional de Imunização tem como objetivo final a manutenção das características imunogênicas das vacinas evitando o comprometimento de sua efetividade. Estas, quando expostas a variações de temperatura, podem perder a potência e algumas mudam seu aspecto por alteração de suas características físico-químicas (FARHAT *et al.*, 2008; BRASIL, 2001b).

Assim, existe a necessidade de manter o refrigerador em condições ideais de conservação para garantir a eficácia do imunobiológico e seguridade desta vacina. Em uma pesquisa realizada nas unidades de saúde do Município de Olinda, verificou-se que apenas 87,5% deles mantinham as condições ideais no funcionamento dos refrigeradores. Os valores encontrados são superiores ao observado nas salas de vacinação do Distrito Sanitário IV, sinalizando a necessidade de investimentos (WHO, 2005; SANTOS *et al.*, 2006).

O cumprimento da variável *organização do refrigerador*, principalmente na organização do imunobiológico, exige um cuidado redobrado, pois a conservação inadequada pode levar à inativação deste imunobiológico, comprometendo o indivíduo receptor desta vacina. Os resultados encontrados no presente estudo ficam bem abaixo dos resultados de um estudo realizado na cidade de São Paulo onde cerca de 70% dos refrigeradores apresentaram organização dos imunobiológicos armazenados de maneira adequada (FARHAT *et al.*, 2008; WHO, 2005; ARANDA, 2006).

É importante ressaltar que cada exposição de uma vacina a temperatura acima de 8° C resulta em alguma perda de potência, tendo por consequência efeito cumulativo na eficácia vacinal. Como regra geral e recomendação do Ministério da Saúde, todas as vacinas devem ser armazenadas na temperatura de 2° C a 8° C. Neste estudo, detectou-se que, em 73,9% das salas de vacinas visitadas, as geladeiras registravam temperaturas entre 2° C a 8°. Em um estudo realizado nas unidades de saúde de Ribeirão Preto, foram visitadas 16 salas de vacina. Em todas elas,

no momento da entrevista, os termômetros registravam temperaturas entre 2° C a 8° C (BRASIL, 2007; WHO, 2005; GONÇALVES, 1994).

A variável *caixa térmica* deverá seguir as mesmas orientações quanto à conservação das vacinas no refrigerador, pois elas estão conservando os imunobiológicos para serem utilizados na rotina diária (FARHAT *et al.*, 2008; WHO, 2005; BRASIL, 2007).

A estrutura das unidades públicas de saúde no Distrito Sanitário IV, para conservação das vacinas está inadequada, pois nenhuma das unidades apresentou 100% em todos os itens. É indiscutível que as variáveis estudadas fornecem dados valiosos para subsidiar intervenções em todo o município. Assim, é importante que os gestores avaliem o impacto de intervenções em saúde pública na melhoria das condições sanitárias da população, o modelo de gestão e de atenção à saúde, bem como outros fatores que terminam por influenciar nos resultados do trabalho e que não façam somente uma análise por meio de indicadores globais, mas tentem verificar se os mesmos, de fato, estão sendo acompanhados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo aponta a importância de supervisões, monitoramento e avaliação nas salas de vacina quanto ao cumprimento efetivo das normas, para um melhoramento deste serviço, oferecendo um melhor suporte aos profissionais e prestando uma melhor assistência ao usuário e, com isso, melhorando as coberturas vacinais diminuindo os resíduos de crianças a vacinar ainda existentes.

## REFERÊNCIAS

ARANDA, C. M. S. Rede de frio para conservação de vacinas em unidades públicas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 172-185, jun. 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Capacitação de pessoal de sala de vacinação**: manual do treinando. Brasília: Funasa, 2001a.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de Rede Frio**. 3ª ed. Brasília: Funasa, 2001b.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de Rede Frio**. 4ª ed. Brasília: Secretária de Vigilância a Saúde, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa de Imunização - 30 anos**. Brasília: Secretária de Vigilância a Saúde, 2003.

BUSS, P. M. **Vacinas, soros & imunizações no Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2005. 420 p.

FARHAT, C. K. *et al.* **Imunizações**: fundamentos e prática. São Paulo: Atheneu, 2008. 566 p.

GONÇALVES, M.L. **Municipalização da vacinação em Ribeirão Preto**. 1994. 240f. Dissertação (Mestrado de Saúde Coletiva) - Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 1994.

FEIJÓ, R. B.; SÁFADI, M. A. Immunizations: three centuries of success and ongoing challenges. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 82, n. 3, p. 1-3, ago. 2006.

SANTOS, M. D. *et al.* Avaliação normativa da ação programática Imunização nas equipes de saúde da família do Município de Olinda, Estado de Pernambuco, Brasil, em 2003. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 29-35, jun. 2006.

TREGNAGHI, M. W. **Manual de vacinas da América Latina**. Genebra: WHO, 2005. 620 p.

WHO. Associação Pan-americana de Infectologia. **Manual de vacinas da América Latina**. Genebra, 2005.

---

Submissão: dezembro de 2008

Aprovação: maio de 2009

---