

A CONSERVAÇÃO DE VACINAS EM UNIDADES BÁSICAS DE SAÚDE DE UM MUNICÍPIO DA REGIÃO CENTRO-OESTE DE MINAS GERAIS

CONSERVATION OF VACCINES IN PRIMARY HEALTH CARE CENTERS FROM A TOWN IN MIDWEST MINAS GERAIS

LA CONSERVACIÓN DE VACUNAS EN LAS UNIDADES BÁSICAS DE SALUD EN UN MUNICIPIO DE LA REGIÓN CENTRO-OESTE DE MINAS GERAIS

Valéria Conceição de Oliveira¹
Ione Carvalho Pinto²
Inês Alcione Guimarães³
Eliete Albano de Azevedo Guimarães⁴

RESUMO

Introdução: Os imunobiológicos são produtos termolábeis que necessitam de refrigeração para manter sua capacidade imunizante. É imprescindível a manutenção da Rede de Frio para assegurar a qualidade das vacinas disponibilizadas à população. **Objetivo:** Conhecer o processo da manutenção da Rede de Frio das Unidades Básicas de Saúde (UBS). **Material e métodos:** Estudo descritivo realizado em 26 UBS de um município da Região Oeste de Minas Gerais. **Resultados:** Deficiências foram observadas na manutenção da Rede de Frio, como: não exclusividade do refrigerador para armazenamento dos imunobiológicos, disposição inadequada das vacinas no interior do refrigerador e desconhecimento da conduta técnica de limpeza. **Conclusão:** Falhas detectadas podem comprometer a efetividade da imunização. A capacitação dos profissionais responsáveis pela conservação dos imunobiológicos, as condições propícias para o trabalho e a construção de novos conhecimentos sobre Rede de Frio são elementos necessários para adequar a prática, evitando, assim, riscos à qualidade do serviço.

Palavras-chave: Refrigeração; Imunização; Enfermagem.

ABSTRACT

Introduction: Vaccine products are thermolabile and must be kept cold to preserve its immunological ability. It is therefore primordial to have a good refrigeration system to assure the quality of such products. **Objective:** To understand how the vaccine cold chain works in the primary health care system. **Materials and Methods:** this is a descriptive study which was carried out in 26 primary health care centers from a town in Midwest Minas Gerais. **Results:** Some deficiencies in the vaccine cold chain were noted, such as: refrigerators not exclusive for vaccine products storage, inadequate display of the vaccines inside the refrigerators, and ignorance of technical cleaning procedures. **Conclusion:** Such deficiencies may put at risk the vaccine effectiveness. We conclude that adequate training of technicians, favorable work structure and further knowledge on vaccine cold chain are necessary to improve practice and avoid risks that could compromise the quality of service.

Key words: Refrigeration; Immunization; Nursing.

RESUMEN

Introducción: Los inmunobiológicos son productos termolábiles que precisan refrigeración para mantener su capacidad inmunizante. Es imprescindible mantener la red de frío para garantizar la calidad de las vacunas disponibles para la población. **Objetivo:** conocer el proceso de mantenimiento de la red de frío en las Unidades Básicas de Salud – UBS. **Material y Métodos:** estudio descriptivo realizado en veintiséis UBS de un municipio de la Región Oeste de Minas Gerais. **Resultados:** se observaron defectos en el mantenimiento de la red de frío tales como no exclusividad del refrigerador para almacenamiento de los inmunológicos; disposición inadecuada de vacunas dentro del refrigerador y desconocimiento de la conducta técnica de limpieza. **Conclusión:** las fallas detectadas pueden comprometer la eficacia de la inmunización. La capacitación de los profesionales responsables de la conservación de los inmunológicos, las condiciones propicias para el trabajo y la construcción de nuevos conocimientos sobre la red de frío son fundamentales para adecuar la práctica evitando riesgos a la calidad del servicio.

Palabras clave: Refrigeración; Inmunización; Enfermería.

¹ Enfermeira. Mestre em enfermagem pela UFMG. Especialista em Saúde Pública. Coordenadora do Curso de Enfermagem da Universidade Federal de São João del Rei/MG. E-mail: valeria.oli@oi.com.br.

² Enfermeira. Professora livre-docente da Escola de Enfermagem da Universidade de São Paulo (USP). E-mail: ioneclarv@eerp.usp.br.

³ Enfermeira mestranda UEMG/FUNEDI. Especialista em Saúde da Família. Gerente de Unidade Básica da Secretaria Municipal de Saúde Divinópolis-MG. E-mail: inesag@oi.com.br.

⁴ Enfermeira doutoranda em Ciências da Saúde CPqRR/FIOCRUZ. Mestre em Enfermagem pela UFMG. Docente da Universidade Federal de São João del Rei-MG. E-mail: elietetalbano@ufsj.edu.br ou elietetalbano@cpqrr.fiocruz.br.

Endereço para correspondência: Valéria Conceição de Oliveira. Rua José Demétrio Coelho, nº 909/101, centro, Carmo do Cajuru-MG. Tel.: 37 3221 1164. Fax: 37 3221 1614.

INTRODUÇÃO

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 (PNI). O objetivo da Rede de Frio é assegurar que todos os imunobiológicos mantenham suas características imunogênicas desde o laboratório produtor até o momento de sua utilização.¹

Os imunobiológicos são produtos termolábeis que necessitam de refrigeração a fim de manterem sua potência e eficácia. A estabilidade de uma vacina pode ser afetada, também, por outros fatores, como a luz, a umidade e a cepa vacinal. A importância desses fatores sobre a manutenção da qualidade dos imunobiológicos é de tal maneira relevante que sempre foi objeto de norma técnica do PNI, constituindo-se em manual específico: *Manual de Rede de Frio*.^{1,2}

As vacinas são conservadas nos diversos níveis em temperaturas específicas levando em conta a composição delas. Em nível nacional, alguns imunobiológicos são conservados em temperaturas negativas, já em nível local são refrigeradas entre +2°C a +8° C, em refrigeradores exclusivos.

Os refrigeradores, conforme orientação do PNI, *Manual da Rede Frio*,² devem ser organizados da seguinte maneira:

- colocar gelo reciclável no congelador;
- na primeira prateleira devem ser colocadas as vacinas que podem ser congeladas, como os imunobiológicos contra a poliomielite, sarampo, caxumba, rubéola (triviral) e antiamarílica (FA);
- na segunda prateleira vacinas que não podem ser congeladas, como os imunobiológicos dupla adulto (dT), tríplice bacteriana (DPT), tetravalente, BCG, anti-hepatite B;
- na terceira prateleira, podem ser colocados soros e caixas com vacinas bacterianas;
- colocar o termômetro de máxima e mínima na posição vertical, no centro da segunda prateleira;
- retirar a gaveta de legumes e no local dela colocar garrafas de água colorida, que ajudam a manter a temperatura no interior do refrigerador.

Além da organização do refrigerador, outros cuidados básicos também devem ser observados, como:

- fazer a leitura do termômetro interno do refrigerador no início e final da jornada e registrar no mapa de temperatura;
- usar tomada exclusiva para o refrigerador;
- instalar o refrigerador fora de fontes de calor e distante 20 cm da parede;
- o refrigerador deve ser exclusivo para o armazenamento dos imunobiológicos;
- não armazenar qualquer produto na porta do refrigerador;

- fazer o degelo a cada 15 dias ou sempre que necessário (nesse caso considera-se a camada de gelo no interior do congelador, a qual não deve ultrapassar a 0,5 cm);
- manter a porta da geladeira vedada adequadamente.

Na orientação atual do *Manual de Rede de Frio/PNI*,¹ deve-se manter a gaveta de legumes sem tampa e preenchê-la com um número suficiente de garrafas com água e corante.

Equipamentos de refrigeração indevidamente mantidos ou desatualizados, falta de controle da temperatura e pouca compreensão dos danos causados pelas variações de temperatura contribuem para a fragilidade da manutenção da Rede de Frio.³ Nesse sentido, é indiscutível a importância da manutenção da Rede de Frio para manter a segurança e a eficácia das vacinas.⁴⁻⁹

A conservação de imunobiológicos em nível local, principalmente nas UBSs, apesar de incontestável relevância, apresenta falhas significativas que podem colocar em risco a efetividade da imunização não somente em países em desenvolvimento, mas também nos desenvolvidos.⁴

Em estudo realizado em Centros de Atenção Primária na cidade de Madri, com o objetivo de avaliar como se realiza a manutenção da cadeia de frio e o grau de informação dos responsáveis por essa manutenção, os pesquisadores recomendaram um reforço na informação e na formação dos responsáveis pela vacinação.⁵

Em outra pesquisa realizada na Bolívia para monitorar a cadeia de frio, detectou-se que metade dos profissionais de saúde responsáveis pela imunização mostrou baixo conhecimento sobre a probabilidade e as consequências do congelamento das vacinas.⁹

Estudos realizados no Brasil também apontam falhas no cumprimento das recomendações para a conservação das vacinas. Na cidade de Bocaiúva, interior de Minas Gerais, foi realizado um estudo para avaliar a efetividade da vacina antiamarílica utilizada pelos serviços de saúde pública. Os pesquisadores observaram que a soropositividade para o vírus amarílico ficou abaixo dos níveis esperados, levando-os a concluir que esse resultado pode ser atribuído a possíveis falhas operacionais na conservação e aplicação das vacinas.¹⁰

Na nossa experiência como enfermeiras de Unidades Básicas de Saúde temos evidenciado uma diversidade de condutas na conservação dos imunobiológicos nas diversas UBSs e até mesmo numa única Unidade. Percebemos, também, ocorrências impróprias, como a presença de vacinas que deveriam já ter sido desprezadas em razão do tempo de diluição, armazenadas nos refrigeradores e ainda refrigeradores organizados de forma inadequada, não atendendo às especificações das normas técnicas do PNI/MS.

Essa realidade inquietou-nos e motivou-nos a realizar um estudo para melhor dimensionamento dessa divergência de condutas percebida na conservação de vacinas nas UBSs. Com este estudo buscamos responder às seguintes perguntas:

1. Os responsáveis pela manutenção da Rede de Frio em nível local cumprem as recomendações do PNI?
2. Existem divergências de condutas na manutenção da Rede de Frio nas diversas UBSs?

MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo descritivo, realizado em um município da região oeste de Minas Gerais, em 100% das UBSs (27), sendo 12 delas dos Programas de Saúde da Família (PSF).

O município encontra-se a 123 km de Belo Horizonte e possui uma população de 210 mil habitantes (IBGE/2007). Atualmente é a cidade Polo Regional de Saúde. No município há duas escolas de enfermagem de nível técnico e uma de nível superior.

Após assinatura do termo de consentimento pelo gestor da Secretaria Municipal de Saúde, foram agendados encontros com os gerentes e enfermeiros responsáveis técnicos das UBSs para esclarecimentos sobre o estudo e conformidades necessárias para a participação dos sujeitos envolvidos com a Rede de Frio.

O estudo foi realizado durante o período de maio a junho de 2005. A população participante constituiu-se de 70 profissionais de enfermagem (21 enfermeiros e 49 auxiliares de enfermagem), responsáveis pela vacinação na atenção primária em saúde.

Os dados foram coletados por duas pesquisadoras integrantes do projeto, que utilizaram entrevistas estruturadas e um roteiro de observação enfocando a conservação dos imunobiológicos na prática diária da enfermagem. Para a realização da coleta de dados, foi utilizado como referencial o *Manual de Rede de Frio/PNI* de 2001. As pesquisadoras realizaram um teste piloto objetivando evitar divergências de entendimento, reduzindo a possibilidade desse viés. Os dados foram organizados e sistematizados no programa Epi-info, versão 6,0.

Este estudo foi realizado com a observância da Resolução nº 196/96, do Conselho Nacional de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CONEP), e aprovado pelo Conselho de Ética do Hospital São João de Deus (MG).

RESULTADOS

Os sujeitos da pesquisa foram 70 entrevistados, sendo 30% enfermeiros e 70% auxiliares de enfermagem. Essa amostra representa 91% da totalidade dos 23 enfermeiros e 64% do total de 73 auxiliares responsáveis pela imunização nas UBS do município.

A média de idade dos participantes foi de 39 anos, sendo a mínima 22 anos e a máxima, 62 anos. O sexo predominante foi o feminino, com 91,4% dos participantes.

Quanto ao tempo de serviço em sala de vacina, 8 entrevistados (11,4%) tinham menos de um ano de

experiência, sendo que 4 deles tinham apenas um mês de trabalho, 31 participantes (44,3%) apresentavam entre 4 e 10 anos de experiência em sala de vacina e 51 (72,9%), a maioria, possuíam experiência superior a quatro anos na atividade.

Verifica-se, por meio dos resultados, que 26 entrevistados (37,1%) participaram de capacitação em imunização, promovida pela Gerência Regional de Saúde em parceria com a Secretaria Municipal de Saúde do município. Desses, 11 são enfermeiros e 15 são auxiliares de enfermagem, o que equivale a 52,4% do total de enfermeiros e 30,6% do total de auxiliares de enfermagem entrevistados. Os demais participantes (62,9%), além da formação, nunca participaram de qualquer curso em imunização.

Como proposta de investigar o processo da manutenção da Rede de Frio em nível local, passamos à observação direta dos refrigeradores onde são armazenados os imunobiológicos nas UBSs. Das 27 UBSs visitadas, uma equipe de PSF não possui geladeira e outras duas equipes dividem o espaço físico e a sala de imunização. Assim, observamos 25 refrigeradores de imunobiológicos. Desses, 23 (92%) são usados exclusivamente para armazenamento de vacinas e 2 (8%) são utilizados, também, para armazenar material odontológico.

Quanto à disposição das vacinas de acordo com a termolabilidade e as distintas áreas do refrigerador, observamos que 13 (52%) dos refrigeradores não o fazem de acordo com as orientações do *Manual Rede de Frio/PNI*.²

Em 9 (36%) dos refrigeradores observamos a presença de objetos na porta, como frascos vazios de soro, gaveta removida do congelador, frascos de insulina, protetor labial, esponja de limpeza e garrafas de água colorida.

Ao verificar o termômetro utilizado no interior da geladeira, observamos que em 22 (88%) dos refrigeradores é utilizado o termômetro de máxima e mínima analógico. Somente em um (4%) refrigerador observamos a presença de termômetro linear. Quanto ao registro da temperatura no mapa de controle diário, detectamos que 4 (16%) das Unidades não o realizam.

Encontramos três refrigeradores sem a porta do congelador e questionamos as equipes responsáveis sobre o fato, mas elas não souberam explicar.

Em algumas UBSs deste estudo, observamos que a temperatura interna do refrigerador, no momento da visita, não estava de acordo com o intervalo de segurança entre +2 a +8 °C, conforme recomendado pelas normas técnicas do *Manual da Rede de Frio/PNI*.² Em dois refrigeradores a temperatura do momento estava em 0°C (zero grau) e em um a temperatura do momento era de +1°C (um grau).

Quanto à limpeza e o degelo do refrigerador de imunobiológicos, 51,4% responderam que realizam a limpeza a cada 15 dias, 8,6% não sabem ou não responderam e 40,0% dos entrevistados responderam

que realizam o procedimento de acordo com uma periodicidade que não está em consonância com orientações do PNI.

Observamos a organização da caixa térmica das 27 UBSs integrantes do estudo, dentre as quais duas equipes de PSF utilizam a mesma caixa térmica e em outras sete UBSs as caixas não estavam montadas, nesse caso, utilizamos apenas a observação do material da caixa utilizada nessas UBSs. As caixas térmicas utilizadas em 26 UBSs são de poliuretano e em 1, de isopor. As caixas montadas das 19 UBSs encontravam-se em locais protegidos de fontes de calor no momento da observação

Das 18 UBS onde as caixas estavam montadas, 10 UBSs utilizam apenas uma caixa térmica, 8 UBS utilizam 2 caixas térmicas e 1 UBS utiliza 3 caixas. Assim, observamos a organização de 29 caixas térmicas.

Observamos que as UBSs que montam duas ou mais caixas utilizam termômetro em apenas uma caixa, exceto uma UBS, que improvisou a utilização de um termômetro linear. Os termômetros em 9 UBSs são de cabo extensor (analógico), em 7, de máxima e mínima digital, e, em 3, as caixas estavam sem termômetro. Quanto à organização da caixa, observamos que as UBSs que montam mais de uma caixa não levam em consideração a termolabilidade das vacinas, ou seja, não separam as vacinas que podem ser congeladas das que não podem em caixas com quantidades diferentes de gelo.

Buscamos, também, conhecer a organização do processo de trabalho da equipe de enfermagem em cada Unidade, identificando a escala de responsabilidade pela sala de imunização, ou seja, o profissional designado a cada período pelo procedimento de imunização. Nas 15 UBSs, encontramos 8 (53,3%) nas quais não havia um responsável específico, o que foi assim justificado: *Toda a equipe de enfermagem é responsável, ou, Quando aparece alguma pessoa para ser vacinado, o auxiliar de enfermagem disponível no momento o faz.* Nas outras 7 (46,7%) Unidades, a organização do processo se dá por escala mensal de responsabilidade pela sala de vacinas entre os auxiliares de enfermagem. Nos PSFs, a rotina envolve o enfermeiro e o auxiliar de enfermagem sem necessidade de – ou talvez nem se aplique – uma escala já que são apenas um auxiliar e um enfermeiro por equipe.

DISCUSSÃO

A organização do refrigerador, conforme orientação do MS, pressupõe um conjunto de medidas com o objetivo de manter-lhe estável a temperatura interior. A exclusividade do refrigerador é uma dessas medidas. Neste estudo, observamos que dois refrigeradores não eram exclusivos para o armazenamento de imunobiológicos. Esse resultado contrapõe-se ao encontrado na literatura, que recomenda que os refrigeradores devem ser usados exclusivamente para o armazenamento dos imunobiológicos.^{4,5,7} Essa

deteção é grave, uma vez que os imunobiológicos são produtos termolábeis e termosensíveis. A abertura do refrigerador muitas vezes e por diferentes profissionais, os quais nem sempre têm conhecimento da temperatura de vacinas, pode levar a oscilações de temperaturas, principalmente acima do máximo permitido.

Quanto à disposição das vacinas nos refrigeradores, a orientação é colocá-los nos imunobiológicos em vasilhame apropriado, e a distribuição deles no refrigerador obedece à termolabilidade, ou seja, as vacinas que podem ser congeladas são distribuídas na primeira prateleira e as que não podem sofrer congelamento ficam na segunda.²

Ao ser analisada a organização do refrigerador, verificou-se que um percentual significativo ainda adota condutas em desacordo com o preconizado pelo PNI/MS. Encontramos 52% dos refrigeradores com os imunobiológicos dispostos incorretamente. Esse percentual supera o resultado encontrado no estudo realizado em Madri, onde 14% dos refrigeradores continham com vacinas distribuídas inadequadamente.⁵

Para o controle da temperatura no nível local, é necessária a utilização de termômetros de máxima e mínima e a realização da leitura no mínimo duas vezes por dia, registrando os valores encontrados em mapas de controle diário de temperatura.³ Em quase todas as UBSs, os refrigeradores apresentaram termômetro de máxima e mínima e eram feitas leituras no mínimo duas vezes por dia. Esse resultado também foi demonstrado em uma pesquisa realizada nas Unidades Públicas de São Paulo, para avaliar o conhecimento e a prática adotados na conservação de vacinas. A maioria dos profissionais conhece a importância da utilização do termômetro e a leitura diária deles⁴. Da mesma forma, um estudo descritivo realizado no Programa de Imunização de Vinhedo-SP detectou que a temperatura dos refrigeradores é verificada duas vezes por dia, no início e no final de cada período de trabalho.⁷ Ainda em São Paulo, no município de Ribeirão Preto, todas as salas de vacina fazem o controle da temperatura dos refrigeradores.¹ Também em outros países foram encontrados resultados semelhantes.^{5,11,12}

Nas UBSs deste estudo, foram observadas as temperaturas do refrigerador no momento da visita e em três as temperaturas não estavam de acordo com os parâmetros de segurança para a conservação dos imunobiológicos em nível local de saúde. Ressalte-se que este estudo teve como objetivo avaliar a temperatura no momento da visita nos termômetros disponíveis no refrigerador. Em trabalho realizado na Bolívia,⁹ também constatou-se o mesmo problema, detectando-se variação de temperatura máxima entre +5°C e +22,7°C e temperatura mínima variando entre -7,2°C (negativo) e -2,2°C (negativo). Da mesma forma, em estudo quase experimental-longitudinal, desenvolvido na Argentina,¹² nem todos os refrigeradores apresentavam temperatura interna entre +2°C e +8°C. Em outro estudo realizado nos centros de Atenção Primária em Madrid com o objetivo de

conhecer como se realiza a manutenção da Rede de Frio, foram detectados, em três ocasiões, desvios de temperatura registrados no termômetro no momento da visita.⁵

A limpeza e o degelo do refrigerador também constituem uma conduta técnica importante na manutenção das condições ideais das vacinas. Conforme normas do PNI, o degelo e a limpeza interna da geladeira tipo doméstica devem ser realizados a cada 15 dias ou quando a camada de gelo atingir 0,5 cm². Neste estudo, revelou-se que 40% dos profissionais desconhecem essa norma.

Em estudo realizado em Vinhedo-SP, objetivando avaliar a qualidade da estrutura e do processo de operacionalização da Rede de Frio, observou-se que os refrigeradores eram descongelados e limpos quinzenalmente, para manter seu adequado funcionamento.⁷

As caixas térmicas são utilizadas na rotina de imunização das UBSs por facilitar a manipulação de um número menor de vacinas com segurança. Conforme orientações do MS, as caixas térmicas podem ser de isopor (poliestireno) ou de poliuretano, sendo que esta é preferível à primeira, por tratar-se de um material mais espesso, o que dificulta a troca de calor com o meio externo.¹ Essas caixas também devem ser equipadas com termômetro, que pode ser digital ou de cabo extensor. Quanto ao local, este deve proteger a caixa térmica da incidência de raios solares e de quaisquer fontes de calor.

A importância da verificação da temperatura das caixas térmicas justifica-se pelo fato de as bobinas de gelo funcionarem como receptor de calor do ar e das vacinas. Dessa forma, quando todo o calor for transferido para o gelo, este começará a derreter-se, necessitando da troca de novas bobinas, o que não ocorrerá se esta mudança não for monitorizada. Nossa experiência nos faz compreender a necessidade de uma conscientização sobre a importância da verificação da temperatura das caixas.

Nas UBSs do Sistema Único de Saúde, a continuidade da Rede de Frio, ou seja, a manutenção da qualidade dos imunobiológicos no que diz respeito à conservação e à administração deles, é atividade exclusiva da equipe de enfermagem. Também em outros países, como a Espanha, essa prática é de competência da enfermagem. Em trabalho realizado nos Centros de Atenção Primária na cidade de Madrid, 97,7% dos profissionais responsáveis pela Rede de Frio são da equipe de enfermagem.⁵ Diante disso, é imprescindível

que o pessoal responsável pela conservação das vacinas receba treinamento especial e constante supervisão para manter o cumprimento das recomendações na manutenção da cadeia de frio.^{4,9,13}

Analisando as respostas relacionadas à capacitação em sala de vacina, observamos que 62,9% dos entrevistados não haviam participado de capacitação em sala de vacina. Dessa forma, é necessária a educação permanente na formação dos profissionais responsáveis pela imunização, bem como construir novos conhecimentos sobre a Rede de Frio, visto que a inadequação dessa prática coloca em risco a eficiência e a efetividade do *Programa Nacional de Imunização*.

Ao serem analisadas a resposta dos profissionais diante da responsabilidade pela sala de vacina, verificou-se que 53,3% das UBSs não dispunham de profissional específico. Seria arriscado querer obrigar todos os membros da equipe de enfermagem a trabalhar com a imunização, uma vez que essa atividade, como outras, precisa ser desenvolvida com muita responsabilidade e habilidade.

Talvez o melhor seja atribuir a responsabilidade da vacinação a quem demonstre preferência e afinidade para essa função¹¹. Em estudo realizado na Espanha, em 93% dos pontos de vacinação visitados, havia somente um responsável, e eles acreditam que isso pode estar relacionado à melhor conservação dos imunobiológicos nesse ponto.⁵

CONCLUSÃO

Neste estudo, evidenciou-se que as recomendações previstas no *Manual de Rede de Frio* não estão em conformidade com a prática de conservação de vacinas nas UBSs do município, bem como o serviço local apresenta deficiências que podem interferir na efetividade do Programa Nacional de Imunização do Município.

A qualidade da manutenção da Rede de Frio depende de um profissional informado, orientado, capacitado e comprometido com o serviço, fator predominante para a qualidade dos imunobiológicos disponibilizados à população.

Dessa forma, é necessária a educação permanente na formação dos profissionais responsáveis pela imunização, bem como construir novos conhecimentos sobre a Rede de Frio, visto que a inadequação dessa prática coloca em risco a eficiência e a efetividade do *Programa Nacional de Imunização*.

REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Manual de Rede de Frio. 4ª ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde; 2007.
2. Brasil. Ministério da Saúde. Manual de Rede de Frio. 4ª ed. Brasília: Fundação Nacional de Saúde; 2002.
3. World Health Organization. Study protocol for temperatura monitoring in the vaccine cold Chain. 2005. [Cited 2008 Nov 20]. Available from: <http://www.who.int/vaccines-documents/>.
4. Aranda CMSS, Moraes JC. Rede de frio para a conservação de vacinas em Unidades públicas do município de São Paulo: conhecimento e prática. Rev Bras Epidemiol. 2006; 9(2): 172-85.

5. Molina PO, Arbiza PA, Vicente RA, Rábago MLG, Pardo JRJ, Rojas VD. Cadena del frío para la conservación de las vacunas en los centros de atención primaria de un area de Madrid: mantenimiento y nivel de conocimientos. *Rev Esp Salud Publica*. 2002; 76(4):333-46.
6. Molina PO, Rabiza PA, Vicente RA, Martínez PA, Orbáiz RV, Pardo JRJ. Mantenimiento de la cadena del frio para las vacunas: una revisión sistemática. *Gac Sanit*. 2007; 21(4):343-8.
7. Escobar EMA, Adami NP, Silva CV. Avaliação da qualidade da Rede de Frio do programa de imunização de Vinhedo-SP. *Acta Paul. Enferm*. 2002;15(3):7-14.
8. Nelson CM, Wibisono H, Purwanto H, Mansyur I, Moniaga V, Widjaya A. Hepatitis B vaccine freezing in the Indonesian cold chain: evidence and solutions. *Bull WHO*. 2004; 82(2):99-105.
9. Nelson C, Froes P, Dyck AMV, Chavarría J, Boda E, Coca A et al. Monitoring temperatures in the vaccine cold chain in Bolívia. *Vaccine*. 2006; 25:433-7.
10. Guerra HL, Sardinha TM, Rosa APAT, Costa MFL. Efetividade da vacina aniamaríllica 17D: uma avaliação epidemiológica em serviços de saúde. *Rev Panam Salud Publica*. 1997; 2(2):115-20.
11. Gonçalves ML. Programa de vacinação no processo de municipalização da saúde no município de Ribeirão Preto. [dissertação]. Ribeirão Preto (SP): Escola de Enfermagem da USP; 1994.
12. Jacquier LN, Santos ML. Evaluacion operativa de la cadena de frio de las vacunas. *Desafios (Rosário)*. 2000; 1(5):6.2-5.
13. Almeida MM. Conservação e manipulação de imunobiológicos. In: Farhat CK, Carvalho ES, Weckx LY, Carvalho LHF, Succì RCM. *Imunizações: fundamentos e prática*. São Paulo: Atheneu; 2000. p. 125-35.

Data de submissão: 8/4/2009

Data de aprovação: 16/9/2009