

Desenvolvimento e validação de um CHECKLIST de atividades geradoras de custo da instância municipal da cadeia de frio de conservação de imunobiológicos

Development and validation of a CHECKLIST of cost-generating activities for the municipal instance of the immunobiologicals conservation cold chain

Desarrollo y validación de un CHECKLIST de actividades generadoras de costos para la instancia municipal de la cadena de frío de conservación de inmunobiológicos

Recebido: 08/07/2021 | Revisado: 13/07/2021 | Aceito: 14/07/2021 | Publicado: 24/07/2021

Heuler Souza Andrade

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8552-3131>
Universidade do Estado de Minas Gerais, Brasil
E-mail: heuler.andrade@uemg.br

Gabriela Gonçalves Amaral

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9629-2815>
Universidade de São Paulo, Brasil
E-mail: g.amaral@usp.br

Valéria Conceição de Oliveira

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2606-9754>
Universidade Federal de São João del-Rei, Brasil
E-mail: valeriaoliveira@ufsj.edu.br

Eliete Albano de Azevedo Guimarães

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9236-8643>
Universidade Federal de São João del-Rei, Brasil
E-mail: elietalbano@ufsj.edu.br

André de Oliveira Baldoni

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6379-0415>
Universidade Federal de São João del-Rei, Brasil
E-mail: andrealdoni@ufsj.edu.br

Resumo

Objetivo: desenvolver e validar um checklist de atividades geradoras de custo, da cadeia de frio de conservação de imunobiológicos, na instância municipal. Método: Trata-se de um estudo metodológico (Polit & Yang, 2016) (Polit and Yang 2016) (Polit & Yang, 2016) (Polit & Yang, 2016), com abordagem quantitativa, que utilizou o método e-Delphi modificado para validação das atividades. Participaram 23 juízes entre doutores, mestres e especialistas atuantes nas instâncias estadual, regional e municipal de saúde. Foi calculado o índice de validação de conteúdo e o coeficiente alfa de Cronbach para analisar a consistência interna do *checklist*. Resultados: O *checklist* é composto por 7 atividades no componente Transporte e Recebimento, 18 nas atividades no componente Armazenamento e Manuseio e 2 atividades no componente Supervisão e Educação Permanente. Considerando todos os componentes, o índice de validação de conteúdo total do *checklist* foi 92,3 %. A consistência interna total obteve um valor de coeficiente Alfa de Cronbach de 0,9534. Conclusão: O estudo fornece um checklist de atividades geradoras de custo da instância municipal da CF de conservação de imunobiológicos confiável e de conteúdo válido, que poderá ser útil a gestores no processo de tomada de decisão para alocação de recursos financeiros.

Palavras-chave: Análise de custos em saúde; Cadeia de frio; Imunobiológicos.

Abstract

Objective: to develop and validate a checklist of cost-generating activities in the immunobiologicals conservation cold chain at the municipal level. Method: This is a methodological study, with a quantitative approach, which used the modified e-Delphi method to validate the activities. Twenty-three judges participated, including doctors, masters and specialists working at state, regional and municipal health levels. The content validation index and Cronbach's alpha coefficient were calculated to analyze the internal consistency of the checklist. Results: The checklist consists of 7 activities in the Transport and Receiving component, 18 in the activities in the Storage and Handling component and 2 activities in the Supervision and Continuing Education component. Considering all components, the checklist's total content validation index was 92.3%. Total internal consistency obtained a Cronbach's alpha coefficient value of 0.9534. Conclusion: The study provides a checklist of cost-generating activities of the municipal instance of the FC for the conservation of immunobiologicals that are reliable and with valid content, which may be useful to managers in the decision-making process for the allocation of financial resources.

Keywords: Health cost analysis; Cold chain; Immunobiologicals.

Resumen

Objetivo: desarrollar y validar una lista de verificación de actividades generadoras de costos en la cadena de frío de conservación inmunobiológica a nivel municipal. **Método:** Se trata de un estudio metodológico, con enfoque cuantitativo, que utilizó el método e-Delphi modificado para validar las actividades. Participaron veintitrés jueces, entre médicos, maestros y especialistas que trabajan a nivel de salud estatal, regional y municipal. Se calcularon el índice de validación de contenido y el coeficiente alfa de Cronbach para analizar la consistencia interna de la lista de verificación. **Resultados:** La lista de verificación consta de 7 actividades en el componente de Transporte y Recepción, 18 en las actividades del componente de Almacenamiento y Manipulación y 2 actividades en el componente de Supervisión y Educación Continua. Considerando todos los componentes, el índice de validación de contenido total de la lista de verificación fue del 92,3%. La consistencia interna total obtuvo un valor del coeficiente alfa de Cronbach de 0,9534. **Conclusión:** El estudio brinda una lista de verificación de las actividades generadoras de costos de la instancia municipal de la CF para la conservación de inmunobiológicos que sean confiables y con contenido válido, que puedan ser de utilidad a los gestores en el proceso de toma de decisiones para la asignación de recursos financieros.

Palabras clave: Análisis de costos en salud; Cadena de frío; Inmunobiológicos.

1. Introdução

A imunização é considerada umas das atividades sanitárias mais exitosas em todo o mundo, salvando milhões de vidas todos os anos. Atualmente, a nível global, existem vacinas para prevenir mais de 20 doenças fatais, melhorando a expectativa e a qualidade de vida de pessoas de todas as idades (World Health Organization, 2020).

O êxito dos Programas de Imunização de diversos países está relacionado à qualidade dos imunobiológicos, que por serem produtos termolábeis, precisam ser conservados em temperaturas ideais, desde o laboratório produtor até o usuário. Para isso é necessário a condução de um processo logístico denominado Cadeia de Frio (CF), que envolve as etapas de recebimento, armazenamento, distribuição, transporte e manipulação dos imunobiológicos em condições adequadas assegurando a preservação de suas características originais (Brasil, 2017; Cavallaro et al., 2018; Wiercińska et al., 2017).

No Brasil, a CF é gerida por um sistema amplo, denominado Rede de Frio, que inclui uma estrutura técnico-administrativa orientada por meio de normatização, planejamento, avaliação e financiamento que visa sua manutenção adequada. A estrutura da Rede de Frio permeia as três esferas administrativas, nacional, estadual e municipal com fluxos de distribuição e armazenamento basicamente verticalizados (Brasil, 2017).

A redução do número de mortes por doenças imunopreveníveis está diretamente relacionada com os Programas de Imunização, através da expansão, manutenção e gerenciamento da CF, bem como a expansão da cobertura vacinal (Ashok et al., 2017; Ogboghodo et al., 2017). Por isso, são investidos muitos recursos financeiros com instalações desse serviço, a fim de ofertar imunobiológicos adequados e efetivos, garantindo segurança à população (Lennon et al., 2017; Oli et al., 2017).

Entretanto, diversos estudos demonstraram que, principalmente em países subdesenvolvidos, a incapacidade da CF demonstrada, especialmente por problemas estruturais e de gestão, pode gerar desperdício de recursos públicos (Bogale et al., 2019; de Oliveira et al., 2014; Wiercińska et al., 2017). Os principais problemas mencionados estão relacionados à baixa capacidade de armazenamento diante do aumento da variedade das vacinas, às falhas nos equipamentos para conservação de imunobiológicos, à falta de supervisão e de monitoramento de temperatura durante o transporte e nas salas de vacinação e ao financiamento inadequado, dificultando a sustentabilidade da CF (Ashok; Brison; Letallec, 2017; Ogboghodo et al., 2017; Simões et al., 2020).

Dada a importância da manutenção da CF nos resultados de imunização é importante analisar os custos que a gestão pública tem com esse serviço e quais os fatores que influenciam o processo de alocação dos recursos financeiros, a fim de oferecer à população produtos em seu estado de máxima potência reduzindo falhas nos procedimentos e garantindo a segurança do cliente. Vale destacar que, a inserção constante de imunobiológicos no calendário vacinal brasileiro, como observada atualmente com as vacinas contra a COVID-19, pode acarretar, além de sobrecargas das salas de imunização, em maiores gastos para aquisição de novos equipamentos e insumos para o armazenamento dos imunobiológicos. Desta forma,

avaliar os custos despendidos com a CF torna-se essencial na avaliação de sua eficiência quando da incorporação de novos imunobiológicos (Raglione et al., 2016; Robertson et al., 2017).

Os gastos em saúde, especialmente seu financiamento, colocam aos gestores um desafio permanente, que é o de proporcionar à população cuidados de saúde modernos, seguros e de alta qualidade, ao mesmo tempo que tentam respeitar as limitações orçamentais dos sistemas de saúde em conformidade com princípios como a equidade, acesso universal e direito de escolha pelos usuários (Toma, 2017).

Avaliar os custos de uma instituição ou de um serviço é fundamental para a administração pública, pois estes, estão entre os principais indicadores de desempenho das organizações (Alonso, 1999). Além disso, os serviços públicos de saúde estão inseridos em um cenário onde as instituições são obrigadas a fazer escolhas de alocação para melhor gerir os recursos financeiros que, na maioria dos contextos, são limitados.

Nesse contexto, o uso de instrumentos de coleta de dados padronizados, válidos e consistentes, podem contribuir significativamente no processo de avaliação de custos da CF, demonstrando fatores que influenciam na alocação dos recursos, dificuldades emergentes que necessitam ser identificadas e suplantadas, assim como atividades que agregam valor ao objetivo final da CF, que é a conservação de imunobiológicos. Atualmente, de acordo com as buscas realizadas na literatura, não há um instrumento padronizado para avaliação dos custos da CF.

Sendo assim, este estudo objetivou desenvolver e validar um checklist de atividades geradoras de custo, da cadeia de frio de conservação de imunobiológicos, na instância municipal.

2. Metodologia

Trata-se de um estudo metodológico (Polit & Yang, 2016), com abordagem quantitativa, que conduziu o desenvolvimento e validação de conteúdo de um checklist das atividades geradoras de custo da cadeia de frio de conservação de imunobiológicos, na instância municipal, realizado em 2021.

A validação de conteúdo configura-se como a primeira etapa no desenvolvimento de instrumentos de mensuração, representando o início do processo de associação de conceitos abstratos à indicadores observáveis e mensuráveis. A validação de conteúdo determina se o instrumento consegue ser eficaz na avaliação da temática, verificando se os itens elaborados o representam adequadamente (Monteiro & Hora, 2013; Pasquali, 2013).

A elaboração do checklist, para as atividades geradoras de custo da CF, baseou-se no estudo desenvolvido por Oliveira et al., (2020), que desenvolveu um modelo lógico da cadeia de frio de conservação de imunobiológicos contemplando três componentes: Transporte e Recebimento; Armazenamento e Manuseio e Supervisão e Educação Permanente, onde, para cada um dos componentes, foram apresentados os recursos disponíveis (estrutura), atividades pretendidas (processo), impactos esperados (resultados) e conexões causais presumidas. Desta forma, neste estudo, foram identificadas 20 atividades distribuídas em três componentes: Transporte e Recebimento (6 atividades); Armazenamento e Manuseio (12 atividades); Supervisão e Educação Permanente (2 atividades).

Para validação desse checklist utilizou-se a técnica Delphi, considerado um processo de tomada de decisão que busca um consenso de um grupo de juízes a respeito do conteúdo a ser validado. A busca por este consenso se dá de forma sistematizada, de modo que os juízes realizam o julgamento de informações apresentadas pelo pesquisador, anonimamente (Dias & Alvim, 2015). Neste estudo foi utilizada a técnica “e-Delphi modificado”, proposto por Rocha-Filho; Cardoso; Dewulf, (2019), onde todo o processo de validação é realizado *on-line*.

O corpo de juízes foi composto como se preconiza na literatura (Scarparo et al., 2012): apresentar título de mestre, doutor ou livre docência na grande área de concentração das ciências da saúde; atuar no ensino de graduação no Brasil,

independente do estado e município e apresentar atuação e/ou produção científica na área em estudo nos últimos cinco anos; ser especialista atuante na área em estudo.

Desta forma foi realizada uma busca avançada por assunto na base de dados do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico (CNPq), especificamente, na Plataforma Lattes, que reúne o currículo de pesquisadores, utilizando as seguintes palavras chaves: Programas de Imunização, Vacinas, Cadeia de Frio e Conservação de Vacinas. Além de pesquisadores da área, foram convidados, também, referências técnicas da cadeia de frio das instâncias nacional; estadual (Minas Gerais); regional (Minas Gerais) e local (Minas Gerais).

Foram selecionados 30 doutores e mestres da área acadêmica e 12 especialistas atuantes no ministério da saúde, secretaria de estado de saúde e secretarias municipais de saúde, que constituíram o corpo de juízes, totalizando 42 participantes. Para o quantitativo de participantes, Pasquali (2010) recomenda de seis a vinte juízes e no mínimo três em cada grupo de juízes selecionados.

A coleta de dados foi nos meses de abril e maio de 2021. Para tanto, foi realizado contato, via *e-mail*, com os 42 juízes selecionados, apresentando-lhes uma breve explicação do estudo e um *link* para acesso ao Termo de Consentimento Livre Esclarecido e ao instrumento a ser validado, no caso de aceite de participação.

Para a validação do checklist foi utilizado um formulário eletrônico através da ferramenta Google Forms solicitando a cada um dos juízes que avaliassem cada questão, segundo o critério que melhor representasse sua opinião: 1 - Concordo Fortemente; 2 - Concordo; 3 - Não concordo nem discordo; 4 - Discordo; 5 - Discordo Fortemente. Foi disponibilizado, no formulário, espaço para sugestões e críticas. O prazo para a devolutiva das respostas foi de quinze dias e dependendo do grau de concordância dos juízes, nova etapa do método e-Delphi poderia ser solicitada.

A análise dos dados foi realizada a fim de identificar o grau de concordância entre os juízes a respeito das atividades avaliadas. Para isso foi utilizado o índice de validade de conteúdo (IVC), aferindo a proporção de juízes que estavam em concordância às atividades do checklist. O IVC varia entre 0 e 1 e, quanto mais próximo de 1, melhor será o desempenho da atividade segundo os juízes. O IVC foi calculado a partir da somatória das respostas “1” (Concordo Fortemente) e “2” (Concordo) de cada juiz em cada atividade do *checklist*, dividindo esta soma pelo número total de respostas e multiplicado por 100 ($IVC = \text{número de respostas “1 e 2”} / \text{número total de respostas} \times 100$). Como critério de aceitação foi estabelecido o nível de concordância de 75% para cada atividade avaliada, conforme recomendado pela literatura (Lucian, Rafael; Dornelas, 2015).

A confiabilidade foi avaliada pela consistência interna, através do coeficiente alfa de Cronbach para todos os juízes participantes do estudo, considerando como ponto de corte um valor de alfa maior ou igual a 0,7. Esse coeficiente representa o nível de covariância entre as atividades de uma escala. Assim, quanto menor a soma da variância das atividades, mais consistente é considerado o instrumento. Foram calculadas todas as correlações (*p*) entre o escore de cada atividade e o escore total das demais. O valor de alfa foi a média de todos os coeficientes de correlação (Pasquali, 2013; Souza et al., 2017).

3. Resultados

Dos 42 juízes selecionados, 23 (54,8%) responderam o formulário. Entre os participantes, 13 são doutores, 9 são mestres e um é especialista. Deste total 6 atuam em secretarias de estado, secretarias regionais e secretarias municipais de saúde.

Todas as respostas atingiram IVC acima de 75% para os 20 itens dos três componentes. Entretanto foi necessário realizar uma segunda rodada de avaliação, pois sete atividades que não estavam na primeira versão, foram sugeridas pelos juízes, sendo, uma atividade do componente Transporte e Recebimento e seis atividades do componente Armazenamento e

Manuseio. Dos 23 juízes participantes da primeira rodada, 12 (52,2%) responderam o formulário. As respostas das 7 atividades avaliadas obtiveram IVC acima de 75%.

Em relação à fidedignidade o checklist mostrou-se consistente internamente apresentando um valor acima de 0,7 para o coeficiente alfa de Cronbach, nas duas rodadas de avaliação.

Para o componente Transporte e Recebimento houve variação do IVC de 86,9 a 100%. E para o coeficiente alfa de Cronbach houve variação de 0,9480 a 0,9518. Em relação ao componente Armazenamento e Manuseio houve variação do IVC de 83,3 a 100% e para o coeficiente alfa de Cronbach houve variação de 0,9437 a 0,9554. Quanto ao componente Supervisão e Educação Permanente houve variação do IVC de 82,6 a 86,9% e para o coeficiente alfa de Cronbach houve variação de 0,9556 a 0,9564, conforme descrito no Tabela 1.

Tabela 1 – Validação de conteúdo e consistência interna do checklist das atividades geradoras de custo da cadeia de frio municipal, Brasil, 2021.

Componentes/Atividades Geradoras de Custo	IVC (%)	Coefficiente alfa de Cronbach
Transporte e Recebimento		
Automóvel	100,0	0,9507
Combustível	100,0	0,9507
Horas Trabalhadas Do Motorista	100,0	0,9510
Caixa Térmica	100,0	0,9518
Equipamento De Medição Da Temperatura	91,3	0,9487
Impresso Para Anotação De Temperatura	91,3	0,9480
Bobinas De Gelo Reciclável	86,9	0,9498
Armazenamento e Manuseio		
Horas Trabalhadas do(s) Responsável (is) pela Central de Imunização	100,0	0,9507
Horas Trabalhadas do(s) Responsável (is) pela Sala de Vacinação	95,7	0,9516
Horas Trabalhadas do(s) Responsável (is) pelo Sistema de Informação de Imunização	86,9	0,9498
Câmara (s) Refrigerada (s)	100,0	0,9511
Gerador de Energia Elétrica	100,0	0,9507
Freezer	83,3	0,9437
Caixas Térmicas	91,3	0,9481
Termômetro	91,3	0,9481
Data Logger	100,0	0,9507
Computador	83,3	0,9437
Bobinas de Gelo Reciclável	91,3	0,9517
Aparelho de Ar-Condicionado	91,3	0,9491
Impressos para Anotação de Temperatura	91,3	0,9476
Sacos plásticos para distribuição de imunobiológicos para a rede	83,3	0,9437
Energia Elétrica	100,0	0,9516
Água	86,9	0,9554
Horas trabalhadas na limpeza da Central de Imunização	83,3	0,9437
Manutenção Preventiva dos Equipamentos	91,3	0,9483
Supervisão e Educação Permanente		
Horas trabalhadas do profissional supervisor	86,9	0,9564
Impressos próprios de supervisão	82,6	0,9556
Total	92,3	0,9534

Fonte: Autores (2021).

Dessa forma a versão final do checklist foi composta por 27 itens, sendo 7 no componente Transporte e Recebimento, 18 no componente Armazenamento e Manuseio e 25 no componente Supervisão e Educação Permanente, conforme descrito no Quadro 1.

Quadro 1 - Checklist das atividades geradoras de custo da instância municipal da cadeia de frio de conservação de imunobiológicos, Brasil, 2021.

Atividades Geradoras de Custo	Gastos Empenhados em 2021	
	Valor Mínimo (R\$)	Valor Máximo (R\$)
Transporte e Recebimento		
Automóvel		
Combustível		
Horas Trabalhadas Do Motorista		
Caixa Térmica		
Equipamento De Medição Da Temperatura		
Impresso Para Anotação De Temperatura		
Bobinas De Gelo Reciclável		
Armazenamento e Manuseio		
Horas Trabalhadas do(s) Responsável (is) pela Central de Imunização		
Horas Trabalhadas do(s) Responsável (is) pela Sala de Vacinação		
Horas Trabalhadas do(s) Responsável (is) pelo Sistema de Informação de Imunização		
Câmara (s) Refrigerada (s)		
Gerador de Energia Elétrica		
Freezer		
Caixas Térmicas		
Termômetro		
Data Logger		
Computador		
Bobinas de Gelo Reciclável		
Aparelho de Ar-Condicionado		
Impressos para Anotação de Temperatura		
Sacos plásticos para distribuição de imunobiológicos para a rede		
Energia Elétrica		
Água		
Horas trabalhadas na limpeza da Central de Imunização		
Manutenção Preventiva dos Equipamentos		
Supervisão e Educação Permanente		
Impressos próprios de supervisão		

Fonte: Autores (2021).

4. Discussão

As atividades descritas no checklist mantiveram-se homogêneas entre os distintos juízes, demonstrando valores excelentes para o coeficiente Alfa de Cronbach, constatando sua consistência interna. Considera-se o uso da consistência

interna assertivo no processo de validação do checklist, uma vez que esta é uma medida apropriada para análise de confiabilidade quando se trata de instrumentos que avaliam um único construto, com diversidade dos itens (Souza et al., 2017). Estudos que também utilizaram a consistência interna como análise da confiabilidade relatam achados similares (Amaral et al., 2020; Caetano et al., 2018; Ferreira et al., 2021; Marmarà et al., 2017)

O consenso obtido entre os juízes foi tido como satisfatório, atingindo um ponto de corte acima de 75%, como recomendado (Lucian, Rafael; Dornelas, 2015), e corrobora com achados de outros estudos (Ferreira et al., 2021; M. M. Oliveira et al., 2020). Ademais, o nível de conhecimento dos juízes foi fundamental para certificar a relevância e pertinência das atividades geradoras de custo no checklist.

Estudos sugerem que o quantitativo da produção acadêmica e o tempo de experiências na área, correspondem a uma maior qualificação profissional, o que credencia o participante para exercer o papel de juiz na validação de conteúdo (De Carvalho et al., 2015; Ferreira et al., 2021; Pasquali, 2013; Pompeo et al., 2014). Entretanto, considera-se essencial, além do conhecimento e experiência, o interesse e a compreensão dos juízes em relação à relevância do estudo e ao processo de validação, pois suas reflexões e apontamentos incidem numa melhor acurácia do instrumento (De Carvalho et al., 2015; Fuzissaki et al., 2016).

As atividades geradoras de custo contidas no checklist são de extrema importância para a manutenção da CF. Estudos que avaliaram a capacidade da CF demonstraram que em muitos lugares há falhas estruturais e no processo de conservação de vacinas (Bogale et al., 2019; Hanson et al., 2017; Oli et al., 2017; V. C. de Oliveira, 2021; V. C. de Oliveira et al., 2014). Acredita-se que as atividades validadas neste estudo, ao serem utilizadas em avaliações de custos, consigam demonstrar as principais atividades influenciadoras nos custos da CF, bem como variações de custos e perdas de recursos, podendo auxiliar gestores nas tomadas de decisão.

A validação das atividades deste checklist refletem a importância de se conhecer e ter bem definidas essas características em um processo de avaliação de custos, pois o “principal objetivo de uma atividade é o de converter recursos em produtos e serviços” (Nakagawa, 2001). No contexto da CF, o objetivo principal das atividades é de garantir a qualidade dos imunobiológicos, o que torna sua identificação indispensável, uma vez que alguns métodos avaliativos preveem uma alocação de custos passando pelas atividades até chegar aos objetos avaliados (Nakagawa, 2001; Turney, 1991).

Como limitador deste estudo destaca-se o uso da plataforma eletrônica que, embora tenha contribuído positivamente no alcance de participantes em diversas regiões do país, favoreceu para a demora no aceite e no envio das respostas, além do aumento de não respondentes, principalmente na segunda rodada de avaliação. Outra limitação a se destacar foi a dificuldade em se determinar as atividades do checklist, devido à escassez de estudos de avaliação de custos da CF.

5. Conclusão

O estudo fornece um checklist de atividades geradoras de custo da instância municipal da CF de conservação de imunobiológicos confiável e de conteúdo válido, configurando-se como um importante instrumento para a avaliação de custos dessa cadeia. Além de seu uso ser pertinente no contexto de pesquisas, fornecendo uniformidade na coleta de dados, bem como uma melhor acurácia dos resultados relacionadas aos custos da cadeia de frio, pode ser útil a gestores ao precisarem de informações detalhadas e apropriadas para que se tenha uma maior segurança na hora de tomar uma decisão, podendo estas serem adquiridas, principalmente, por meio de ferramentas como esse checklist.

Referências

Alonso, M. (1999). Custo nos serviços públicos. *Revista Do Serviço Público*, 1–27.

Amaral, G., Conceição de Oliveira, V., Guimarães, E. A. de A., Reis, I. A., Viegas, S., Pinto, I. C., & Oliveira, M. M. (2020). Evaluation of the Psychometric

Properties of the Immunobiological Agent Conservation Assessment Scale. *Journal of Nursing Measurement*, 28(3), 1–18.

Ashok, A., Brison, M., & LeTallec, Y. (2017). Improving cold chain systems: Challenges and solutions. In *Vaccine* (Vol. 35, Issue 17, pp. 2217–2223). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2016.08.045>

Bogale, H. A., Amhare, A. F., & Bogale, A. A. (2019). Assessment of factors affecting vaccine cold chain management practice in public health institutions in east Gojam zone of Amhara region. *BMC Public Health*, 19(1), 1433. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7786-x>

Brasil, M. da S. (2017). *Manual de Rede de Frio do Programa Nacional de Imunizações* (M. da S. S. de V. em S. D. de V. das D. Transmissíveis. (ed.); 5ª). Editora MS. https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2017/dezembro/15/rede_frio_2017_web_VF.pdf

Caetano, A. C., Dias, S., Santa-Cruz, A., & Rolanda, C. (2018). Score de renzi para distúrbios evacuatórios – Validação da versão portuguesa de acordo com a checklist cosmin. *Arquivos de Gastroenterologia*, 55(1), 55–60. <https://doi.org/10.1590/s0004-2803.20180000-11>

Cavallaro, K. F., Francois, J., Jacques, R., Mentor, D., Yalcouye, I., Wilkins, K., Mueller, N., Turner, R., Wallace, A., & Tohme, R. A. (2018). Demonstration of the use of remote temperature monitoring devices in vaccine refrigerators in haiti. *Public Health Reports*, 133(1), 39–44. <https://doi.org/10.1177/0033354917742119>

De Carvalho, E. M. P., Göttems, L. B. D., & Pires, M. R. G. M. (2015). Adherence to best care practices in normal birth: Construction and validation of an instrument. *Revista Da Escola de Enfermagem*, 49(6), 889–897. <https://doi.org/10.1590/S0080-623420150000600003>

Dias, R. D. de M., & Alvim, N. A. T. (2015). Técnica Delphi no diálogo com enfermeiros sobre a acupuntura como proposta de intervenção de enfermagem Delphi technique in dialogue with nurses on acupuncture as a proposed nursing intervention Técnica Delphi: diálogo con las enfermeras acerca de la acup. *Esc Anna Nery*, 19(1), 174–180. <https://doi.org/10.5935/1414-8145.20150024>

Ferreira, A. P., Silva, B. S., Pereira, M. A. D., Oliveira, V. C. de, Quites, H. F. de O., Amaral, G. G., & Guimarães, E. A. de A. (2021). Checklist para avaliação do desempenho do Sistema de Informação de Imunização: desenvolvimento e validação. *Revista Cubana de Información En Ciencias de La Salud*, 32(1), e1688. <https://orcid.org/0000-0001-6933-1578>

Fuzissaki, M. de A., Santos, C. B. dos, Almeida, A. M. de, Gozzo, T. O., & Clapis, M. J. (2016). Validação semântica de instrumento para identificação da prática de enfermeiros no manejo das radiodermatites. *Revista Eletrônica de Enfermagem*, 18. <https://doi.org/10.5216/ree.v18.35164>

Hanson, C. M., George, A. M., Sawadogo, A., & Schreiber, B. (2017). Is freezing in the vaccine cold chain an ongoing issue? A literature review. In *Vaccine* (Vol. 35, Issue 17, pp. 2127–2133). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2016.09.070>

Lennon, P., Atuhaire, B., Yavari, S., Sampath, V., Mvundura, M., Ramanathan, N., & Robertson, J. (2017). Root cause analysis underscores the importance of understanding, addressing, and communicating cold chain equipment failures to improve equipment performance. *Vaccine*, 35(17), 2198–2202. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2016.09.068>

Lucian, Rafael; Dornelas, J. S. (2015). Mensuração de atitude: proposição de um protocolo de elaboração de escalas. *Revista de Administração Contemporânea*, 19(2), 157–177.

Marmarà, D., Marmarà, V., & Hubbard, G. (2017). Maltese translation and adaptation of champion's health belief model scale and the revised illness perception questionnaire for breast screening among maltese women. *Journal of Nursing Measurement*, 25(3), 486–503. <https://doi.org/10.1891/1061-3749.25.3.486>

Monteiro, G. T. R., & Hora, H. R. M. da. (2013). *Pesquisa em Saúde Pública: como desenvolver e validar instrumentos de coleta de dados*. (1st ed.). Appris.

Nakagawa, M. (2001). *ABC: custeio baseado em atividades* (2ª). Atlas.

Ogboghodo, E. O., Omuemu, V. O., Odijie, O., & Odaman, O. J. (2017). Cold chain management practices of health care workers in primary health care facilities in Southern Nigeria. *Pan African Medical Journal*, 27. <https://doi.org/10.11604/pamj.2017.27.34.11946>

Oli, A. N., Agu, R. U., Ihekwereme, C. P., & Esimone, C. O. (2017). An evaluation of the cold chain technology in South-East, Nigeria using Immunogenicity study on the measles vaccines. *The Pan African Medical Journal*, 27, 28. <https://doi.org/10.11604/pamj.suppl.2017.27.3.11491>

Oliveira, V. B. C. A. de, Caveião, C., & Crosewski, F. (2014). Gerenciamento De Enfermagem No Controle De Perdas Evitáveis De Imunobiológicos. *Cogitare Enfermagem*, 19(4). <https://doi.org/10.5380/ce.v19i4.36358>

Oliveira, V. C. de. (2021). Avaliação da cadeia de frio do transporte de vacina: estudo transversal em Minas Gerais, Brasil. *Revista de APS*, 22(3), 530–543. <https://doi.org/10.34019/1809-8363.2019.v22.16032>

Oliveira, V. C. de, Gallardo, M. D. P. S., Arcêncio, R. A., Gontijo, T. L., Pinto, I. C., Oliveira, V. C. de, Gallardo, M. D. P. S., Arcêncio, R. A., Gontijo, T. L., & Pinto, I. C. (2014). Avaliação da qualidade de conservação de vacinas na atenção Primária à saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, 19(9), 3889–3898. <https://doi.org/10.1590/1413-81232014199.12252013>

Oliveira, M. M., De Oliveira, V. C., Ferreira, A. P., Reis, I. A., Torres, H. de C., Amaral, G. G., & Guimarães, E. A. de A. (2020). Validity of an instrument to evaluate the immunobiological cold chain. *Avances En Enfermería*, 38(2), 170–181. <https://doi.org/10.15446/av.enferm.v38n2.80804>

Pasquali, L. (2010). *Instrumentação psicológica: fundamentos e práticas*. Artmed.

Pasquali, L. (2013). *Psicometria: Teoria dos testes na psicologia e na educação* (5th ed.). Vozes.

Polit, D. F., & Yang, F. M. (2016). *Measurement and the measurement of change: a primer for the health professions*. Wolters Kluwer.

Pompeo, D. A., Rossi, L. A., & Paiva, L. (2014). Content validation of the nursing diagnosis nausea. *Revista Da Escola de Enfermagem*, 48(1), 48–56. <https://doi.org/10.1590/s0080-623420140000100006>

- Raglione, D., Bezerra, G. A. M., Lopes, M. H., Nerger, M. L. B. R., Guimarães, T. C., & Sartori, A. M. C. (2016). 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. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, 25(1), 65–74. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742016000100007>
- Robertson, J., Franzel, L., & Maire, D. (2017). Innovations in cold chain equipment for immunization supply chains. *Vaccine*, 35, 2252–2259. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2016.11.094>
- Rocha-Filho, C. R., Cardoso, T. C., & Dewulf, N. de L. S. (2019). *Método e-delphi modificado: um guia para validação de instrumentos avaliativos na área da saúde*. Brazil Publishing.
- Scarparo, A. F., Laus, A. M., Azevedo, A. L. de C. S., Freitas, M. R. I. de, Gabriel, C. S., & Chaves, L. D. P. (2012). Reflexões sobre a técnica delphi em pesquisa na enfermagem. *Rev Rene*, 13(1), 242–251.
- Simões, N. C. S., Santos, I. F. dos, Oliveira, V. C., Guimarães, E. A. de A., & Andrade, H. S. (2020). Análise das perdas vacinais por alteração de temperatura em Região de Saúde do Estado de Minas Gerais, Brasil. *ABCS Health Sciences*, 45. <https://doi.org/10.7322/abcshs.45.2020.1261>
- Souza, A. C. de, Alexandre, N. M. C., & Guirardello, E. de B. (2017). Psychometric properties in instruments: evaluation of reliability and validity. *Epidemiol Serv Saúde*, 26(3), 649–659.
- Toma, T. S. et al. (orgs). (2017). *Avaliação de Tecnologias de Saúde & Políticas Informadas por Evidências*. Instituto de Saúde. http://www.saude.sp.gov.br/resources/instituto-de-saude/homepage/pdfs/avaliacao_tecnologia_saudepolticas_inf_evidencias.pdf
- Turney, P. B. B. (1991). *Common cents: the ABC performance breakthrough*. Cost Technology.
- World Health Organization, W. H. O. (2020). *Immunization agenda 2030: a global strategy to leave no one behind*. <https://www.who.int/teams/immunization-vaccines-and-biologicals/strategies/ia2030>
- Wiercińska, E., Orzeł-Nowak, A., Mrozowska, B., & Foremny, J. (2017). Monitoring adherence to cold chain storage of vaccines in 2014 in the Małopolska province. *Przegl Epidemiol*, 71(2), 219.226.