**Correlação entre métodos de mensuração da adesão
à higienização das mãos em unidade de terapia
intensiva neonatal**

Luciana Rezende Barbosa

**Tese apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Saúde Pública da Faculdade
de Saúde Pública da Universidade de São
Paulo para obtenção do título de Doutor em
Saúde Pública.**

Área de Concentração: Saúde Ambiental.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Colacioppo.

São Paulo

2010

AGRADECIMENTOS

A todos aqueles que de forma direta ou indireta colaboraram para que este trabalho fosse realizado.

A todos os profissionais da unidade de terapia intensiva neonatal do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais, pelo coleguismo, entendimento e colaboração na pesquisa. À Dra. Maria Albertina Santiago Rêgo, coordenadora da unidade, pelo interesse, apoio, participação e co-orientação em todas as fases da pesquisa.

Aos monitores que não economizaram esforços, e se empenharam e se ajudaram para que a pesquisa acontecesse, em especial Patrícia Rachid, Shirlei Aparecida Marques, Aline Lopes Coelho, Marina Fonseca Lage, Carolina Oliveira e Paloma Lemos.

Aos meus colegas de trabalho da GOJO América Latina, pelo suporte e por acreditarem no meu trabalho.

A Dra. Adélia Marçal dos Santos, pelas idéias propostas, sugestões de melhorias e tempo dispensado para a co-orientação do trabalho.

A Ana Paula Travassos e Camila Caram, pela paciência, participação e análises estatísticas realizadas.

Ao meu orientador Sérgio Colacioppo, pela atenção e pela paciência de sempre, orientando o trabalho de forma clara e objetiva.

Em especial aos meus filhos, aos meus familiares e amigos, pela compreensão nos momentos de ausência e pelo incentivo tão importante e necessário para que tudo tenha maior significado.

Barbosa LR. Correlação entre métodos de mensuração da adesão à higienização das mãos em unidade de terapia intensiva neonatal [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2010.

RESUMO

Introdução: A utilização de métodos simples e de baixo custo para se medir a adesão à higienização das mãos em serviços de saúde torna-se cada vez mais necessária, a fim de permitir a avaliação da qualidade da assistência prestada, dos investimentos realizados e da eficácia das intervenções objetivando o aumento da adesão à prática. **Objetivo:** Correlacionar o método indireto de medir a adesão à higienização das mãos com o método direto em uma unidade de terapia intensiva neonatal de um hospital público universitário em Belo Horizonte, Minas Gerais. **Método:** Estudo analítico de observação direta da higienização de mãos de profissionais e visitantes. Paralelamente, o número de higienizações de mãos obtido por meio de contadores eletrônicos instalados no interior dos dosadores de sabão neutro e gel alcoólico. A correlação entre os métodos foi analisada pelo diagrama de dispersão e pela regressão. **Resultados:** Foram observadas 7.324 oportunidades de higienização de mãos em 255 períodos de uma hora cada. Foi identificada uma correlação positiva moderada quando a variável resposta foi a porcentagem de adesão e uma correlação positiva forte quando a variável resposta foi o número de higienizações de mãos. **Conclusões:** A existência de uma concordância e uma correlação positiva entre os dois métodos significa a possibilidade da utilização de métodos indiretos para monitorar o aumento ou a diminuição da adesão à higienização das mãos. O monitoramento dessa importante prática de prevenção de infecções permite aos serviços de saúde aprimorar a qualidade do cuidado assistido, incentivo para a realização de melhorias, investigação de surtos e infra-estrutura física adequada.

Palavras-chave: Higienização das mãos; Adesão à higienização das mãos; Métodos de medir adesão.

Barbosa LR. Correlação entre métodos de mensuração da adesão à higienização das mãos em unidade de terapia intensiva neonatal./Correlation between methods of measuring hand hygiene compliance in a neonate intensive care unit [thesis]. São Paulo (BR): Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2010.

ABSTRACT

Introduction: The use of a simple and low cost method to measure hand hygiene compliance in health care services becomes more and more necessary to allow assessment of the quality of care, investments done and interventions effectiveness aiming to increase compliance. **Objective:** To correlate the indirect method of measuring hand hygiene compliance with the direct method in a neonate intensive care unit at a university public hospital in Belo Horizonte, Minas Gerais. **Method:** Analytical study of hand hygiene direct observation of health care workers and visitors. At the same time, the number of hand hygiene was obtained through the electronic counters device installed inside the alcohol and blend soap dispensers was obtained. Correlation between methods was analyzed using dispersion diagram and regression. **Results:** 7.324 hand hygiene opportunities were observed during 255 periods of one hour each one. Moderate positive correlation was identified when the dependent variable was percentage of compliance and a strong positive correlation when the dependent variable was the number of hand hygiene. **Conclusions:** The existence of the concordance and the positive correlation between the two methods means the possibility to use indirect methods to monitor hand hygiene compliance increase or decrease. The monitoring of this important practice of infection prevention allow the health care services to improve quality of care assessment, incentive for performance improvement, outbreak investigation, and infrastructure design.

Keywords: Hand hygiene; Hand hygiene compliance; Methods to measure compliance.

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1	INFECÇÃO RELACIONADA À ASSISTÊNCIA À SAÚDE	12
2.1.1	Transmissão de Micro-organismos e Higienização das Mãos	17
2.1.2	Adesão à Higienização das Mãos	22
2.2	PRODUTOS PARA A HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS	27
2.2.1	Álcool Etílico	27
2.2.2	Sabonete Neutro	34
2.2.3	Para Cloro Meta Xilenol	34
2.2.4	Clorexidina	35
2.2.5	Iodo e Iodóforos	35
2.2.6	Triclosan	36
2.3	MÉTODOS PARA MEDIR A ADESÃO À HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS	37
2.3.1	Observação Direta da Higienização das Mãos	39
2.3.2	Contagem Eletrônica do Número de Higienizações das Mãos	44
2.3.3	Medição das Taxas de Infecção	47
2.3.4	Consumo de Produto para a Higienização das Mãos	48
2.3.5	Autoavaliação pelos Profissionais da Saúde	51
3	JUSTIFICATIVA	54
4	OBJETIVOS	55
4.1	GERAL	55
4.2	ESPECÍFICOS	55
5	MATERIAIS E MÉTODOS	57
5.1	LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO	57
5.2	LINHA DE BASE	58
5.3	PARTE OPERACIONAL	62

5.3.1 Validação dos Observadores	62
5.3.2 Piloto	66
5.3.3 Implantação: Dosadores, Contadores Eletrônicos e Produtos para a Higienização das Mãos	69
5.4 COLETA DE DADOS DE OBSERVAÇÃO DIRETA E CONTADOR ELETRÔNICO	71
5.5 INTERVENÇÃO COM TREINAMENTO	74
5.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA	76
6 RESULTADOS	79
6.1 CORRELAÇÃO DO MÉTODO INDIRETO COM O MÉTODO DIRETO	79
6.2 ESTIMAÇÃO DO NÚMERO DE OPORTUNIDADES	85
6.3 ADESAO GERAL À HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS	87
6.3.1 Periodicidade Diária	88
6.3.2 Periodicidade Semanal	90
6.3.3 Periodicidade Quinzenal	92
6.3.4 Periodicidade Mensal	93
6.4 ADESAO À HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS SEGUNDO VARIÁVEIS DE INTERESSE	93
6.4.1 Categoria Profissional	94
6.4.2 Tipo de Oportunidade	95
6.4.3 Turno	96
6.4.4 Tipo de Oportunidade x Categoria Profissional	97
6.4.5 Avaliação segundo o Produto Utilizado	105
6.5 DADOS DOS CONTADORES ELETRÔNICOS	106
7 DISCUSSÃO	109
8 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	118
9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	120
ANEXOS	
Anexo 1 – CARTAZ CONVITE PARA ENTREVISTA DE MONITOR	132
Anexo 2 – PLANILHA DE OBSERVAÇÃO DIRETA	133

Anexo 3 – PLANILHA DE OBSERVAÇÃO DIRETA PREENCHIDA	134
Anexo 4 – PLANILHA DE CONTADOR ELETRÔNICO	136
Anexo 5 – PLANILHA DE CONTADOR ELETRÔNICO PREENCHIDA	137
Anexo 6 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA	139
Anexo 7 – CURRÍCULO LATTES DA AUTORA	144
Anexo 8 – CURRÍCULO LATTES DO ORIENTADOR	145

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Exemplo de simulação de horários para coleta de dados de observação direta da higienização das mãos em unidade de terapia intensiva neonatal, novembro, 2008.	69
Tabela 2	Modelo de regressão ajustado para a raiz quadrada do número de oportunidades de higienizações de mãos em estudo de observação direta realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.	86
Tabela 3	Estatísticas descritivas do percentual de aproveitamento por dia da semana em estudo de observação direta da higienização das mãos em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.	89
Tabela 4	Estatísticas descritivas do percentual de aproveitamento quando comparado fim de semana com os demais dias da semana, em estudo de observação direta da higienização das mãos em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.	90
Tabela 5	Estatísticas descritivas do percentual de aproveitamento de acordo com a semana de estudo de observação direta da higienização das mãos, em estudo realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.	91
Tabela 6	Estatísticas descritivas do percentual de aproveitamento de acordo com a quinzena de estudo de observação direta da higienização das mãos, em estudo realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.	92
Tabela 7	Estatísticas descritivas do percentual de aproveitamento de acordo com o mês de estudo de observação direta da higienização das mãos, em estudo realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.	93
Tabela 8	Descrição do percentual de aproveitamento de oportunidades de higienizações de mãos de acordo com a categoria profissional, em estudo de observação direta realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.	94
Tabela 9	Descrição do percentual de aproveitamento de oportunidades de higienizações de mãos de acordo com o tipo de oportunidade, em estudo de observação direta realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.	95
Tabela 10	Descrição do percentual de aproveitamento de oportunidades de higienizações de mãos de acordo com o turno de trabalho dos profissionais, em estudo de observação direta realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.	96
Tabela 11	Descrição do percentual de aproveitamento de oportunidades de higienizações de mãos de acordo com o horário do início do período, em estudo de observação direta realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.	97
Tabela 12	Percentual de aproveitamento de higienização de mãos de acordo com o tipo de oportunidade e categoria profissional, em estudo de observação direta da higienização das mãos realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.	98
Tabela 13	Descrição do percentual do aproveitamento de higienização das mãos dos enfermeiros, em estudo de observação direta realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.	99
Tabela 14	Descrição do percentual do aproveitamento de higienização das mãos dos médicos, em estudo de observação direta realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.	100
Tabela 15	Descrição do percentual do aproveitamento de higienização das mãos dos visitantes, em estudo de observação direta realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.	101

Tabela 16	Descrição do percentual do aproveitamento de higienização das mãos da categoria outros profissionais, em estudo de observação direta realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.	102
Tabela 17	Descrição do total de oportunidades por tipo de produto utilizado para a higienização das mãos e intervalo de confiança para a proporção de utilização de cada material, em estudo de observação direta em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.	103
Tabela 18	Distribuição do produto utilizado para a higienização das mãos em cada tipo de oportunidade aproveitada, em estudo de observação direta da higienização das mãos realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.	104
Tabela 19	Distribuição do produto utilizado para a higienização das mãos em cada tipo de categoria profissional, em estudo de observação direta da higienização das mãos realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.	105
Tabela 20	Estatísticas descritivas para o número total de oportunidades OD segundo o número de leitos ocupados em estudo realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.	139
Tabela 21	Estatísticas descritivas para o número de oportunidades OD de acordo com o número de leitos dicotomizado em estudo realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.	140
Tabela 22	Estatísticas descritivas para os valores preditos e para os resíduos em estudo realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.	141

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Diagrama de dispersão entre porcentagem de adesão à higienização de mãos por período segundo a observação direta e contagem eletrônica, em unidade de terapia intensiva de dezembro de 2008 a março de 2009.	80
Figura 2	Diagrama de dispersão entre medidas do número de higienizações de mãos por período segundo a observação direta e contagem eletrônica, em unidade de terapia intensiva de dezembro de 2008 a março de 2009.	82
Figura 3	Reta de regressão entre observação direta e contagem eletrônica do número de higienizações de mãos, em unidade de terapia intensiva de dezembro de 2008 a março de 2009.	85
Figura 4	Percentual de adesão segundo o dia da coleta de dados de observação direta em unidade de terapia intensiva, de dezembro de 2008 a março de 2009.	88
Figura 5	Diagrama de Pareto do número acumulado de higienizações de mãos conforme dosadores de produtos espalhados pela unidade de terapia intensiva neonatal, em estudo realizado de dezembro de 2008 a março 2009.	106
Figura 6	Histograma de distribuição dos resíduos padronizados	141
Figura 7	Diagramas de dispersão dos resíduos padronizados <i>versus</i> : ordem de coleta da observação (formulário); valores preditos; variáveis independentes: leitos ocupados, número de médicos e outros profissionais, número de enfermeiros e número de visitantes.	143

1 INTRODUÇÃO

A higienização das mãos é uma das principais práticas de prevenção e de controle da Infecção Relacionada à Assistência à Saúde (IRAS) em serviços de saúde em todo o mundo, visto que as mãos são consideradas as principais vias de transmissão dos microorganismos. Contudo, apesar do reconhecimento pelos profissionais da saúde da importância da prática de higienização das mãos, a baixa adesão continua sendo repetidamente documentada nas diversas publicações científicas (PITTET et al, 2000; CDC, 2002; WHO, 2006).

Recursos físicos, humanos e financeiros são frequentemente empreendidos em ações visando o aumento da adesão à prática da higienização das mãos em Serviços de Saúde, por meio de diferentes intervenções incluindo campanhas educacionais, cartazes informativos distribuídos nas unidades, palestras de motivação para os profissionais, entre outros.

No entanto, o maior desafio atualmente consiste na validação de um método prático, confiável e de baixo custo para se medir a adesão à higienização das mãos. A mensuração da adesão à higienização das mãos significa poder avaliar a qualidade da assistência prestada e das intervenções, a fim de que se justifiquem os esforços dispensados.

Apesar de diferentes métodos de mensuração da adesão à higienização das mãos já terem sido objetos de estudo de diversas publicações no mundo todo, a correlação entre o método indireto de medição do número de higienização de mãos realizado pelos profissionais da saúde (durante a rotina de seu trabalho), e o método direto de medir a adesão à higienização das mãos, pela observação direta, ainda não foi estudado.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 INFECÇÃO RELACIONADA À ASSISTÊNCIA À SAÚDE

A infecção relacionada à assistência à saúde (IRAS) é definida como aquela adquirida pelo paciente após sua admissão no hospital (hospitalização) ou após a realização de procedimento ambulatorial, mesmo que manifestada após a alta, porém relacionada com a hospitalização ou com o procedimento realizado durante a internação (MS, 2007).

Em neonatologia, as infecções relacionadas à assistência à saúde, quanto à prevenção, diagnóstico e tratamento, também são conhecidas pelo termo “IRAS”. Este conceito visa à prevenção mais abrangente das infecções em neonatos, principalmente às infecções relacionadas com o peso ao nascer, à utilização de cateter venoso central (CVC) e ao tempo de ventilação mecânica (CALIL et al., 2005).

As IRAS representam um sério problema de saúde pública em serviços de saúde, acometendo pacientes no Brasil e no mundo e causando enorme impacto em diversos aspectos sociais e econômicos, como o prolongamento da estada do paciente no hospital, elevado índice de morbidade e de mortalidade, tempo perdido e aumento excessivo dos custos (FREITAS, 2000; SHARIR et al., 2001; MARTINS, 2002; SANTOS, 2002; MORET et al., 2004).

A divulgação pública dos indicadores de infecção pelos serviços de saúde brasileiros não é uma prática comum, além de que os diferentes métodos adotados para medi-las podem fazer variar consideravelmente o valor das mesmas. Há que se

considerar, ainda, os tipos de serviços de saúde e outros fatores de risco que também interferem na medida das taxas de infecção.

O estudo realizado pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo em convênio com a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) reportou em 1995 uma taxa média de IRAS no Brasil de 15,5%, sendo a taxa de hospitais públicos de 18,4% e a de não públicos de 10%, acima da taxa média mundial relatada de 5% (PRADE et al., 1995).

Segundo a estratificação das taxas de IRAS no Brasil por regiões foi:

- Região Sul – 9%
- Região Sudeste – 16,4%
- Região Norte – 11,5%
- Região Nordeste – 13,1%
- Região Centro-Oeste – 7,2%

Em 1997 foi estabelecida a obrigatoriedade no Brasil de um Programa de Controle de Infecção Hospitalar – PCIH pela lei n.º 9.431/97 do Ministério da Saúde (MS, 1997).

Em 1998, o Ministério da Saúde, por meio da Portaria n.º 2.616/98, estabeleceu recomendações no que diz respeito à operacionalização e estrutura necessária para implementação do PCIH, definindo como:

“...um conjunto de ações desenvolvidas deliberada e sistematicamente com vistas à redução máxima possível da incidência e gravidade das Infecções Hospitalares...” (MS, 1998)

A implementação de um Programa de Controle de Infecção é uma prática reconhecida mundialmente e necessária para o estabelecimento de ações de prevenção e controle da IRAS.

Em 2003 uma pesquisa nacional sobre controle da IRAS no Brasil mostrou o impacto de duas décadas de regulamentações sendo que 76% dos serviços de saúde possuíam uma Comissão de Controle de Infecção Hospitalar formada, sendo que em 1993 esse índice era de apenas 10%. A falta de profissional qualificado era um dos principais problemas para a manutenção das ações de controle da infecção conforme apontado na pesquisa por 46% dos serviços de saúde (SANTOS, 2006)

Em 2006, uma análise funcional de 4.148 serviços de saúde no país revelou que 76% deles (3.152) possuíam Comissões de Controle de Infecção Hospitalar. A vigilância das infecções era realizada por 77% das instituições (3.194) e 49% dos serviços de saúde (2.012) desenvolviam programas permanentes de controle, apesar de apenas 33% deles (1.356) adotarem medidas de contenção de surtos. Disponível on-line: <www.anvisa.gov.br/relatorios/relatorios.asp>. Acesso em 14 fev 2007.

Apesar da escassez de dados disponíveis sobre os reais custos das infecções hospitalares no Brasil, MARTINS (2002) mostra em estudo de dissertação de mestrado concluído no Hospital São Paulo da Escola Paulista de Medicina (HSPEPM) da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), que a média do custo da internação foi de U\$ 20.795,16 para os pacientes com infecção por *P aeruginosa* e *A baumannii* (média de 45 dias de internação) contra U\$ 2.774,46 para os pacientes controles (média de 6,8 dias de internação) (MARTINS, 2002).

Na Unidade de Terapia Intensiva (UTI) do mesmo hospital do estudo citado, em conclusão de tese de doutorado, FREITAS (2000) demonstrou que a média do custo da internação foi de U\$ 28.439,25 para os pacientes com infecção por *Staphylococcus aureus* resistente à oxacilina (ORSA) (média de 34 dias de internação) contra U\$ 4.936,17 para os pacientes sem infecção (média de 6 dias de

internação). O custo adicional da intervenção para prevenir cada caso de infecção por ORSA foi de U\$ 1.036,40 (FREITAS, 2000).

Os custos diretos de cada IRAS incluem os fixos e os variáveis, os quais dependem do paciente conforme a necessidade de procedimentos cirúrgicos, medicamentos, exames (bioquímicos, hematológicos, microbiológicos), materiais de consumo, nutrição, roupas, consultas médicas, entre outros (FREITAS, 2000; MARTINS, 2002). A estes, somam-se os custos do elevado tempo de internação para o paciente e a baixa rotatividade de leitos para o hospital, impactando em elevação dos custos para os convênios médicos e para as seguradoras de saúde.

Os custos sociais, indiretos e intangíveis relacionados à qualidade de vida do paciente (dor, sofrimento, doença, morte prematura, falta no trabalho, baixa na produtividade e perda salarial) quase sempre são relegados e não mensuráveis, podendo ser evitados apenas com medidas preventivas e de controle das infecções (FREITAS, 2000).

O Centro de Controle e Prevenção de Doenças dos Estados Unidos da América – Centers for Disease Control and Prevention – CDC (2000) estimou que a ocorrência anual da infecção hospitalar no país é de cerca de 2 milhões de casos. Cerca de 90 mil mortes resultaram em gastos entre U\$ 4,5 a U\$ 5,7 bilhões/ano. Estima-se em um terço o número de infecções que poderia ser prevenido seguindo-se as recomendações existentes e disponíveis em guias de higienização de mãos, legislações e outros meios (HALEY et al., 1985; CDC, 1992, 2000; HARBARTH et al., 2003).

BERHE et al (2006), citam após recente avaliação de estudos publicados em literaturas sobre controle de infecção, que de 10% a 70% dos casos podem ser prevenidos (BERHE et al, 2006).

A relação entre custo dos produtos utilizados para a higienização das mãos e ganhos com a prevenção da infecção hospitalar foi estudado por BOYCE (2001)

quando comparou dados em um hospital-escola de 450 leitos em New Haven, USA. O hospital gastou US\$ 22.000,00 em preparações antissépticas contendo 2% de clorexidina, sabonetes neutros e produtos à base de álcool. A conclusão foi de que as despesas hospitalares associadas a quatro ou cinco infecções de severidade média eram de mesmo valor da despesa gasta com produtos de higienização de mãos para o hospital inteiro durante um ano e, ainda, se as despesas fossem com infecções do trato respiratório, de sítios cirúrgicos ou da corrente sanguínea, custariam mais para o hospital do que o gasto com a higienização das mãos (BOYCE, 2001).

A unidade de terapia intensiva de um hospital é um dos terrenos mais férteis para o desenvolvimento de infecções e resistência bacteriana, em virtude da maior exposição do paciente aos procedimentos de risco e aos fatores característicos dessas unidades. A condição clínica precária do paciente e as intervenções diagnósticas e/ou terapêuticas proporcionam ruptura das barreiras mecânicas da pele e das mucosas, favorecendo a contaminação por micro-organismos presentes no ambiente hospitalar (MARTINS, 2002).

Geralmente, as infecções da unidade de terapia intensiva representam uma taxa de infecção acima de 20% em relação a todas as infecções adquiridas em serviços de saúde. Estas taxas são de cinco a dez vezes mais elevadas do que as encontradas em outras unidades, embora representem apenas de 5% a 15% dos leitos de um hospital (MARTINS, 2002).

Segundo CALIL et AL. (2005), apesar dos progressos na área de neonatologia nas últimas décadas proporcionar a sobrevivência de recém-nascidos prematuros de muito baixo peso e recém-nascidos portadores de malformações, a incidência das IRAS em unidades de terapia intensiva neonatal vem crescendo nos últimos anos com o aumento do número de procedimentos invasivos, decorrente muitas vezes do desenvolvimento tecnológico. O aumento da média de permanência do paciente na unidade propicia o desenvolvimento de mais infecções, além do uso indiscriminado dos antimicrobianos (CALIL et al., 2005).

Alguns fatores aumentam o risco para a IRAS, especialmente com relação ao recém-nascido, que possui características diferentes das do paciente adulto. O baixo peso ao nascer e a defesa imunológica diminuída, geralmente características comuns em prematuro, junto com a necessidade de procedimentos invasivos, aumentam o risco de infecção (CALIL et al., 2005).

As IRAS afetam mais de 30% dos neonatos e, quando comparados à população pediátrica de maior idade, seus índices podem ser até cinco vezes maiores. Na ausência de dados nacionais consolidados sobre a incidência de IRAS em unidades de terapia intensiva neonatais, os dados de estudos regionais servem de base para as avaliações, apesar da grande variabilidade conforme o tipo de estabelecimento analisado. Alguns estudos regionais indicam índice médio de 25 IRAS/1.000 RN/dia (CALIL et al., 2005).

2.1.1 Transmissão de Micro-organismos e Higienização das Mãos

De acordo com os componentes da cadeia epidemiológica da transmissão de micro-organismos, que podem ser principalmente bactérias, fungos e vírus, as fontes são diversas incluindo pacientes, profissionais, visitantes e superfícies.

A transmissão e a disseminação dos agentes infecciosos podem ocorrer dentro de uma unidade hospitalar ou fora dela por meio de gotículas de secreções respiratórias e pelo ar, mas o contato direto e/ou indireto pelas mãos é o modo mais comum e responsável por 80% das transmissões (MS, 1989; BLOM e de LIMA, 1999; FREITAS, 2000; SANTOS, 2002; OLIVEIRA e ARMOND, 2005; SAX et al., 2009).

As portas de entrada do agente infeccioso podem ser as mucosas, a pele não íntegra, o trato gastrointestinal, o trato urinário e o trato respiratório. Um dos fatores

que favorecem a instalação da infecção é o estado do hospedeiro, muitas vezes suscetíveis, facilitam o desenvolvimento dos microorganismos. Podemos incluir nesta análise os pacientes imunossuprimidos, extremos de idade, realização de procedimentos invasivos e queimados.

A microbiota da pele é composta pelas bactérias residentes, ou colonizadoras normais da pele, e pelas bactérias transitórias que geralmente são as contaminantes. A microbiota residente é composta mais comumente por micro-organismos gram-positivos (*Staphylococcus* coagulase-negativo, *Staphylococcus aureus*, *Corynebacterium acnes*, *Streptococcus* sp, enterobactérias), que embora possuam baixa virulência, podem causar infecções hospitalares em pacientes imunocomprometidos, após procedimentos invasivos e na presença de solução de continuidade da pele. Apesar de não ser facilmente removível por escovação, a flora residente pode ser inativada por antissépticos (BLOM e de LIMA, 1999; SANTOS, 2002; OLIVEIRA e ARMOND, 2005).

A microbiota transitória, formada principalmente por micro-organismos gram-negativos (*Escherichia coli*, *Pseudomonas* sp, *Acinetobacter calcoaceticus*, *Klebsiella* SP, bactérias aeróbicas formadoras de esporos, fungos e vírus), possui maior potencial patogênico e se deposita na superfície da pele, sendo proveniente de fontes externas. São eliminadas no ambiente e disseminadas pelo contato, sendo no entanto, facilmente removidas da pele por meio da higienização das mãos (BLOM e de LIMA, 1999; KOVACH, 1999; SANTOS, 2002).

Há muito tempo, a higiene das mãos é reconhecida como uma das principais medidas para se evitar a transmissão dos micro-organismos entre profissionais da saúde, superfícies e pacientes, visando à prevenção e o controle da incidência das IRAS (CDC, 2002; SAX et al., 2009; THE JOINT COMMISSION, 2009).

Em 1847, o médico húngaro Ignaz Philipp Semmelweis demonstrou uma dramática redução da febre puerperal ao instituir a obrigatoriedade da antissepsia das

mãos de residentes e médicos com uma solução clorada antes de cada exame físico em mulheres grávidas, no hospital em que trabalhava em Viena.

A persistência do problema até os dias atuais, na adesão à higienização das mãos, mesmo após a recomendação oficial do Centers for Disease Control and Prevention (CDC, 2002), em se utilizar o álcool como antisséptico preferencial, introduzido nos serviços de saúde de todo o mundo, a higienização das mãos, apesar da reconhecida importância, é uma das práticas mais difíceis de se conseguir uma adesão desejada e necessária (BLOM e de LIMA, 1999; YAMAUSHI et al., 2000; PITTET e BOYCE, 2001; CDC, 2002; OLIVEIRA e ARMOND, 2005; WHO, 2006; THE JOINT COMMISSION, 2009).

O procedimento de *higienização das mãos* inclui a *lavagem das mãos com água e sabonete contendo ou não um agente antimicrobiano*, a *lavagem antisséptica das mãos*, a *antisepsia cirúrgica das mãos*, a *fricção das mãos com antissépticos à base de álcool* ou outros (CDC, 2002; WHO, 2006; MS, 2007).

O termo geral *higienização das mãos* foi utilizado pelo CDC no manual de 2002, em virtude da maior abrangência e ampliação do procedimento após constatação de divergências entre diferentes definições encontradas para os termos: *lavagem higiênica*, *fricção higiênica*, *lavagem com antisséptico*, *lavagem com desinfetante*, entre outros, em diversos estudos publicados principalmente na Europa e nos Estados Unidos (CDC, 2002; OLIVEIRA e ARMOND, 2005).

No Brasil, a higienização das mãos é reconhecida pelo Ministério da Saúde pela Portaria n.º 2.616/98 – Anexo IV, em que inclui recomendações para esta prática no programa de controle de infecções hospitalares nos estabelecimentos de assistência à saúde (MS, 1998). Disponível on-line: <www.anvisa.gov.br/visalegis>. Acesso em 22 fev 2007.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) em seu projeto mundial *World Alliance for Patient Safety* vem expandindo suas ações relacionadas à higienização

das mãos em serviços de saúde. O projeto *Alliance* iniciou suas ações no Brasil em 2007, com o Projeto de Implantação da Estratégia Multimodal de Melhoria da Higiene das Mãos no Brasil, com foco na segurança do paciente e na higienização das mãos com álcool.

O projeto vem sendo desenvolvido em outros países desde 2006. No Brasil foram selecionados cinco serviços de saúde, um em cada região, para participarem do projeto:

- Região Sul: Hospital das Clínicas de Porto Alegre – RS
- Região Sudeste: Hospital Israelita Albert Einstein – SP
- Região Nordeste: Albert Sabin – CE
- Região Norte: Santa Casa – PA
- Região Centro-Oeste: HRAN – Hospital Regional Asa Norte (hospital de referência) – DF

Reuniões vêm sendo realizadas com a participação do grupo de hospitais citados, da equipe técnica da Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA/MS e da Organização Pan Americana de Saúde – OPAS, a fim de discutir os resultados obtidos em cada fase do projeto. Os dados brasileiros e de outros países participantes são apresentados nas reuniões na sede da Organização Mundial da Saúde em Genebra.

Em Encontro Nacional de Vigilância Sanitária em Serviços de Saúde (1 ENAVISS), ocorrido em 2009, em Salvador, foram apresentados os dados obtidos dos hospitais participantes e as ações do projeto no Brasil, além da meta que se deseja alcançar que é a abrangência do maior número possível de hospitais participantes no país (SANTANA et al., 2009).

No mesmo encontro, o projeto mundial foi apresentado pela Organização Mundial da Saúde representada pelo Professor Dr. Didier Pittet. O projeto abrange

hoje 87% da população mundial, contando com a adesão de mais de 5.700 hospitais, incluindo quase 130 países, em uma ação gigantesca com foco na segurança do paciente pela utilização de álcool na higienização de mãos.

Os dados apresentados pelo Professor Didier Pittet no 1 ENAVISS e a metodologia de implantação do projeto proposta começaram a provocar nos profissionais da saúde e de vigilância sanitária no Brasil uma mudança de pensamento e consequentemente um início de mudança de comportamento, incluindo a expectativa de novas leis e normas nesta área (PITTET, 2009).

O Hôpitaux Universitaires de Genève, Suíça, conta atualmente com 99,5% das higienizações de mãos realizadas com a utilização do álcool e apenas 0,5% das higienizações de mãos com a utilização de água e sabão (PITTET, 2009).

Por gerações, a lavagem das mãos com água e sabão foi considerada a principal medida de higiene pessoal em ambientes de cuidados com a saúde. Todavia, o efeito nocivo de sabonetes bactericidas e antissépticos, que provocavam ressecamento e irritações na pele, além de ser amplamente discutido por diversos autores, contribuiu para diminuir a adesão dos profissionais a esta prática (LARSON et al. 1995; LARSON, 1999; BOYCE, 2000; PITTET e BOYCE, 2001; SANTOS, 2002; SANTOS, et al. 2002; THE JOINT COMMISSION, 2009).

Outros fatores também contribuem para dificultar a adesão à lavagem das mãos como: o tempo necessário para a realização do procedimento considerando-se a ocupação excessiva e o número insuficiente de profissionais, o acesso às pias dispostas em locais inconvenientes ou não próximos de onde os procedimentos estão sendo realizados, além do esquecimento, da aceitabilidade do produto disponibilizado para a higienização das mãos ou ainda da falta dele (PITTET et al., 2000; BOYCE, 2001; SHARIR et al., 2001; MORET et al., 2004; OLIVEIRA e ARMOND, 2005).

Além disso, ironicamente, os profissionais que realizam com maior frequência uma lavagem de mãos eficaz, conforme técnicas recomendadas, geralmente se expõem a maior risco de dano à pele com consequente aumento da dispersão do número de micro-organismos no ambiente, em razão do desequilíbrio qualitativo e quantitativo na microbiota residente da pele. Uma pele normal dissemina 10^7 partículas no ar por dia e 10% dessa descamação da pele contém bactérias viáveis (MEERS e YEO, 1978; LARSON, 1999, LARSON et al. 1999).

Quando ocorrem eczemas, dermatites e rachaduras na pele dos profissionais da saúde, decorrentes dos efeitos dos produtos utilizados na lavagem das mãos, pode aumentar o risco de IRAS em virtude do grande número de micro-organismos nas lesões da pele dos profissionais, sendo nesse caso recomendada a utilização de cremes hidratantes e loções entre uma lavagem e outra (BLOM e de LIMA, 1999; CDC, 2002; OLIVEIRA e ARMOND, 2005).

2.1.2 Adesão à Higienização das Mãos

Uma dura batalha, entretanto, ainda existe nos serviços de saúde a fim de que se obtenha melhoria nos índices de adesão dos profissionais às regras de se higienizar as mãos em todas as oportunidades recomendadas. Diversas campanhas mundiais introduziram uma responsabilidade global ao problema das IRAS, incluindo iniciativas que valorizam a segurança do paciente.

Com o apoio e a colaboração de instituições como o Centers for Diseases Control and Prevention (CDC), World Health Organization (WHO), Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC), Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA) e Intitute for Healthcare Improvement (IHI), ferramentas, testes e programas de treinamentos são disponibilizados para os profissionais, com a finalidade de melhorar a adesão e a medida da higienização das mãos. Informações sobre o material mencionado encontram-se disponíveis na

monografia publicada pelo THE JOINT COMMISSION, 2009. A seguir são apresentados exemplos de campanhas mundiais realizadas com foco no aumento da adesão à higienização das mãos em diversos países.

- WHO – World Alliance for Patient Safety. Disponível em: www.who.int/gpsc/country_work/application_form/en/index.html
- “Clean Your Hands”. Disponível em: www.npsa.nhs.uk/cleanyourhands/the-campaign/ e,
- “Germs. Wash Your Hands of Them”. Disponível em: www.washyourhandsofthem.com/campaign/campaign_evaluation.html, campanhas desenvolvidas na Inglaterra
- “Just Clean Your Hands”, programa informativo de Ontario, Canadá. Disponível em: www.justcleanyourhands.ca
- “Clean Hands Saves Lives”, campanha australiana. Disponível em: www.cec.health.nsw.gov.au/pdf/cleanhands/report/appendix14.pdf

Diversos estudos evidenciam a preocupação em relação ao assunto, com resultados significativos de aumento da adesão mediante intervenções similares como campanhas educacionais, implantação de antissépticos à base de álcool com emolientes, melhores produtos, melhor acesso aos produtos e pelo retorno de informação (*feedback*) de seu desempenho de higiene das mãos ao profissional da saúde (BISCHOFF et al., 2000; PITTET et al., 2000; BOYCE, 2001; BERHE et al., 2006).

No entanto, é importante investigar previamente as razões para a não aderência às recomendações dos guias sobre higienização das mãos antes de escolher a estratégia a ser utilizada para a melhoria da adesão (THE JOINT COMMISSION, 2009).

Rosenthal et al. (2005), em estudo realizado na Argentina, concluíram que o programa focado no frequente retorno da informação produziu melhoria na adesão à

higiene das mãos com aumento das taxas de 23,1% para 64,5% (ROSENTHAL et al., 2005).

Alguns autores estudaram a relação entre o acesso às pias e/ou aos dosadores e a frequência na higienização das mãos, verificando maior adesão quando a proporção de pias e/ou de dosadores era maior por leito, indicando a disponibilidade como um fator importante (BISCHOFF et al., 2000; BOYCE, 2001).

No estudo realizado por BOYCE (2001), quando a proporção foi de 1 pia: 4 leitos, a adesão foi de 51%. Quando a proporção aumentou de 1 pia: 3 leitos para 15 pias: 16 leitos, o aumento na adesão foi de 16% para 30%. O mesmo estudo mostrou 76% de adesão quando a proporção foi de 1 pia: 1 leito (BOYCE, 2001).

Em estudo de BISCHOFF et al. (2000), os acessos dos profissionais aos dosadores de antisséptico à base de álcool, na unidade em estudo, foram alterados da proporção de 1 dosador: 4 leitos para 1 dosador: 1 leito reportando aumento da adesão de 41% para 48%. O fácil acesso ao produto proporcionou maior aumento na adesão do que o retorno da informação. Após intervenção educacional, a adesão subiu de 9% para 14% (antes do cuidado) e de 22% para 25% (pós-cuidado).

Outros fatores envolvendo o paciente, como o seu encorajamento em perguntar ao profissional da saúde – *Você higienizou as mãos?* – têm sido reportados com efeitos positivos. McGUCKIN et al. (2001) relatam a influência do comportamento humano no aumento de adesão graças ao conhecimento do estudo pelos profissionais, o não conhecimento do grupo controle e o suporte administrativo do hospital entendendo a importância do programa (McGUCKIN et al., 2001).

Em estudo realizado por MARRA et al. (2008), a intervenção pelo *feedback* não trouxe os resultados esperados de aumento da adesão à higienização quando comparados com o grupo controle. Houve um discreto aumento na adesão em ambos os grupos (*feedback* e controle), não podendo ter sido relacionado com a intervenção (MARRA et al., 2008).

Em um segundo estudo realizado por MARRA et al., utilizando-se de método semelhante ao estudo de 2008, no que diz respeito à medição do número de higienizações de mãos realizadas, introduziu uma intervenção pouco conhecida para o aumento da adesão à higienização das mãos. O Positive Deviance, técnica utilizada mundialmente em programas sociais, foi implantada com sucesso no hospital privado em São Paulo, com o objetivo de melhorar e aumentar a adesão à higienização das mãos, visando à redução das taxas de infecção hospitalar (MARRA et al., 2009; MARRA et al., 2010).

O resultado do estudo de MARRA foi surpreendente com relação ao aumento do número de acionamentos no dosador de gel alcoólico. Em fevereiro, o número de acionadas no dosador na unidade programa foi de 12.241 acionadas, e em setembro foi de 36.641 acionadas. Com relação ao aumento do consumo de gel alcoólico, em fevereiro, a unidade programa consumiu 15.913 litros de gel alcoólico e em setembro, 47.633 litros. O impacto considerável pela redução do índice de densidade de infecção / 1.000 paciente-dia conseguido na unidade de semi-terapia intensiva adulto motivou a expansão da prática para outros setores do hospital (MARRA et al., 2009; MARRA et al., 2010).

Apesar dos esforços dos profissionais controladores da infecção para o aumento da adesão, dificilmente a taxa média mundial ultrapassa os 50% das possíveis oportunidades e esforços contínuos são necessários para se manter um nível aceitável de adesão à prática da higienização das mãos (LARSON et al., 1995; PITTET et al., 1999; McGUICKIN, 2001; SHARIR et al., 2001; MORET et al., 2004; SAX et al., 2009).

No Brasil, em estudo realizado pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária em 2003, a adesão à lavagem das mãos durante procedimentos invasivos foi de 8,1% (SANTOS, 2006).

Em estudo realizado por PITTET et al. (1999), em hospital universitário em Genebra, Suíça, mostrou-se 48% de adesão em 2.834 observações de oportunidades para a lavagem das mãos (PITTET et al., 1999).

Por outro lado, em hospital israelita, SHARIR et al. (2001), conseguiu-se a adesão de 76% em 1.035 oportunidades para a higienização das mãos após programa educacional intensivo com duração de vinte anos (SHARIR et al., 2001).

A revisão dos trabalhos acima discutidos conseguiu explorar amplamente a inquestionável importância da higiene das mãos em serviços de saúde a fim de prevenir e controlar a transmissão dos micro-organismos causadores de doenças e os esforços em ações de motivação para o aumento da prática em serviços de saúde.

O desafio está em como se mensurar a higienização das mãos para se ter uma avaliação sobre a intervenção utilizada, que conta com esforços e custos humanos e financeiros.

Devido à falta de métodos validados de baixo custo e de fácil implementação, os profissionais da saúde utilizam medidas de consenso seguindo as determinações encontradas na literatura (THE JOINT COMMISSION, 2009).

Em recente estudo HARRINGTON et al. revelaram que apenas 28% das pesquisas e artigos publicados sobre medidas da higienização das mãos se referem à validação e confiança de métodos. As metodologias entre os estudos variam consideravelmente quanto às definições de adesão e não adesão e como as observações são conduzidas (HARRINGTON et al., 2007).

Na publicação de THE JOINT COMMISSION (2009), os métodos utilizados para se medir a adesão no total de estudos citados, seguem a proporção: Observação (26 estudos); Consumo de produto (10 estudos); Pesquisas (4 estudos); Contagem eletrônica do número de higienização das mãos (3 estudos); Técnicas de

fluorescência ABHR, com luz UV (1 estudo); e Técnicas de pH (1 estudo). Identifica-se aqui o método de observação direta como o de maior incidência.

2.2 PRODUTOS PARA A HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS

2.2.1 Álcool Etílico

O álcool etílico, etanol ou simplesmente álcool, como é comumente conhecido, é um líquido orgânico incolor, volátil e inflamável, um dos mais antigos agentes antissépticos, tem sido recomendado há mais de um século (ALI et al. 2001; ROTTER, 1996). É um produto obtido do processo de destilação do suco fermentado de frutas, sementes, açúcares de fécula e cana. Diferentes tipos de alcoóis, com características próprias, encontram diferentes aplicações no mercado, embora o álcool isopropílico tenha sua função principal na indústria como solvente, na Europa é bastante utilizado para fins de assepsia da pele, contudo o álcool etílico é o mais utilizado como desinfetante de superfície e antisséptico para a pele (MARTINDALE, 1996; ROTTER, 1996; BOYCE, 2000; ALI et al., 2001; SANTOS et al., 2002; KAWAGOE, 2009; WHO, 2009).

A partir das primeiras investigações científicas das propriedades antimicrobianas do álcool etílico, estudada por BUCHHOLTZ (1875), diversos estudos foram realizados para comprovar a sua eficácia como agente antisséptico, contra um amplo espectro de bactérias vegetativas (não esporos), bactérias gram-positivas, gram-negativas, além dos micro-organismos resistentes aos antibióticos meticilina e vancomicina, fungos e vírus encapsulados (influenza, hepatites B – HBV e C, HIV) (NEWMAN e SEITZ, 1990; ROTTER, 1996, 2001; BLOM e de LIMA, 1999; BOYCE, 2000; ALI et al., 2001; CDC, 2002; KAWAGOE, 2004, 2005; WHO, 2009).

Em 1881, estudos de Koch e Koch evidenciaram a ineficácia do álcool contra as formas esporuladas do *Bacillus anthracis*, sendo sua utilização limitada às formas vegetativas de bactérias (ROTTER, 1996; ALI et al., 2001; SANTOS et al., 2002).

Mais recentemente, BOYCE et al. (2006) relataram que não houve associação entre aumento na utilização de produto à base de álcool e aumento da incidência do *Clostridium difficile* (como foi sugerido a partir do ano de 2000 com surtos desse micro-organismo). O autor conclui que a lavagem das mãos com água e sabão antimicrobiano ou neutro, embora seja prudente após a remoção de luvas depois de cuidados com pacientes com documentada presença do *Clostridium difficile*, a utilização de produto à base de álcool deve ser continuada rotineiramente antes e depois dos cuidados com a maioria dos pacientes dado seus benefícios na higiene das mãos dos profissionais e contribuição para o aumento da adesão (BOYCE et al., 2006).

Na Europa, no século passado, a utilização do álcool foi bem mais difundida do que em outras partes do mundo, graças ao maior número de estudos e pesquisas realizados nesse continente. Na América, porém, outras preparações antissépticas contendo vários agentes antimicrobianos como iodo, clorexidina, gluconato, derivados fenólicos, entre outras, foram mais utilizadas (LARSON et al., 1986; ALI et al., 2001; SANTOS, 2002; SANTOS et al., 2002).

A atividade bactericida do álcool deve-se à desnaturação ou coagulação das proteínas e à remoção dos lipídios dos micro-organismos, ruptura da membrana e lise da célula, fatos que geralmente o classificam como agente antimicrobiano não específico, dado seus múltiplos efeitos tóxicos sobre os micro-organismos (ROTTER, 1996; BLOM e de LIMA, 1999; BOYCE, 2000; GRAZIANO et al., 2000; ALI et al., 2001).

No mercado brasileiro de produtos antissépticos à base de álcool para a antisepsia das mãos de profissionais da saúde, as concentrações de alcoóis etílico mais comumente encontradas associando eficácia, custo e menor ressecamento da

pele variam de 60% a 70% para um tempo de esfregação nas mãos de quinze a trinta segundos.

Embora o álcool etílico seja bactericida a partir de 30%, dependendo da espécie bacteriana e do tempo de contato do agente ativo com o micro-organismo (ALI et al., 2001), foi considerado seguro e eficaz para uso como uma preparação antimicrobiana tópica em concentrações de 60% a 95% por volume numa solução aquosa conforme a monografia de projeto final para categoria de produtos e drogas antissépticas para cuidados com a saúde da agência americana Food and Drug Administration (FDA) em 1994 (CDC 2002; WHO 2006).

A atividade antimicrobiana do álcool, bactericida ou bacteriostática é dependente da concentração do mesmo no produto, do volume utilizado para a assepsia e do tempo de esfregação nas mãos, sendo as concentrações mais elevadas (de 90% a 100%) as menos potentes, visto que a falta da água dificulta a desnaturação das proteínas (ROTTER, 1996; BOYCE, 2000; ALI et al., 2001).

LARSON et al., 1999, em seu estudo sobre a utilização do álcool na escovação pré-cirúrgica das mãos compararam a redução logarítmica bacteriana quando a higiene foi realizada com diferentes ingredientes ativos e associaram o álcool com a maior redução bacteriana obtida, recomendando em 1999, que o álcool fosse considerado uma alternativa eficaz na preparação pré-cirúrgica das mãos. Resultados quanto às reduções logarítmicas no 1.º dia do estudo: Álcool 1,98 > Povidine Iodo 1,08 > Clorexidina 0,86 > Triclosan 0,56 > Controle (sabonete comum) 0,39. Resultados quanto às reduções após o 5.º dia do estudo: Álcool 2,85 > Povidine Iodo 1,57 > Clorexidina 1,56 > Triclosan 0,56 > Controle 0,42 (LARSON et al., 1999).

A mesma autora, LARSON (1999), em revisão sobre higiene das mãos e infecção hospitalar, relata que produtos à base de álcool eram dotados da máxima atividade antimicrobiana com o mínimo de dano à pele (LARSON, 1999).

Mediante avaliação de publicações da última década sobre o impacto positivo da utilização de produtos à base de álcool para a antissepsia das mãos, pode-se encontrar em detalhes recomendações e indicações para a prática da higienização das mãos com álcool, bem como todas as diretrizes sobre o assunto em NEWMAN e SEITZ, 1990; LARSON et al., 1995; PAULSON et al., 1999; FENDLER et al., 1999, 2000a, 2000b, 2002a, 2002b; CDC, 2002; SANTOS et al., 2002; WHO, 2006, 2009; MS, 2007; THE JOINT COMMISSION, 2009.

Algumas das maiores e mais respeitadas organizações de saúde no mundo apontaram, na última década, a mudança significativa nos procedimentos de prevenção e controle das IRAS por meio de novas recomendações de higienização das mãos dos profissionais da saúde reforçando a substituição do procedimento de lavagem das mãos com água e sabão pela higienização utilizando-se formulações em gel ou soluções aquosas à base de álcool, desde que as mãos não estejam visivelmente sujas com líquidos corpóreos. Essas mudanças continuam se intensificando com a manutenção dessas ações pelas instituições como Centers for Disease Control and Prevention (CDC), Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology (APIC), World Health Organization (WHO), Hand Hygiene Liaison Group (Grupo formado pelas entidades inglesas: Health Protection Agency; Hospital Infection Society; Royal College of Nursing, Infection Control Nurses Association), Société Française D’Hygiène Hospitalière (SFHH), Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations (JCAHO), Hand Hygiene Task Force – Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee (HICPAC/SHEA/IDSA), Food and Drug Administration (FDA), American Hospital Association (AHA), Associação Paulista de Estudos e Controle das IRAS (APECIH), Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde do Brasil (ANVISA) e Organização Pan Americana de Saúde (OPAS).

Para que as diretrizes publicadas pelas instituições citadas, e relacionadas à higiene das mãos sejam atingidas, os profissionais da saúde devem ser conscientizados, motivados e orientados quanto às indicações, aos métodos e aos produtos químicos disponibilizados, sendo de fundamental importância a

aceitabilidade do usuário ao sabão ou ao antisséptico de mãos utilizado, cabendo ao controle de infecção hospitalar do serviço de saúde participar ativamente desse processo.

A partir do manual sobre higiene das mãos publicado em 2002 pelo Centers for Disease Control and Prevention, diversos serviços de saúde no mundo todo passaram a trabalhar no intuito de implementar as diretrizes para a melhoria da adesão à higienização das mãos. No Brasil, embora o álcool seja amplamente utilizado como desinfetante para superfícies no ambiente doméstico, sua utilização como antisséptico para as mãos nos serviços de saúde ainda precisa ser mais difundida (SANTOS et al., 2002).

Apesar da recomendação do CDC em 2002 sobre a substituição da lavagem das mãos com água e sabão pela utilização de produtos à base de álcool quando as mãos não estiverem visivelmente sujas com líquidos corpóreos, KAWAGOE (2005) em sua tese de doutorado, comparou a atividade antimicrobiana de três produtos à base de álcool, disponíveis no mercado brasileiro, em mãos contaminadas artificialmente com *S. marcescens* ATCC 14756. A conclusão do estudo indicou que os produtos alcoólicos utilizados na antisepsia das mãos tendo material orgânico, reduziram significativamente a flora transiente em 99,9%, reforçando a eficácia e a importância do álcool na higienização das mãos no controle e prevenção da transmissão de micro-organismos (KAWAGOE, 2005).

Alguns fatores em particular podem dificultar o sucesso na adoção do álcool e em alguns casos, dependendo do produto disponibilizado, podemos citar a sensação desagradável em razão do forte odor do álcool, a sensação de mãos “pegajosas”, o fator de que o produto em gel resseca a pele, além da crença de que o álcool é menos eficaz do que a água e o sabão. No entanto, ROTTER considera os fatores aqui descritos irrelevantes e facilmente contornáveis mediante a escolha de um bom produto e com intervenções educacionais (ROTTER, 2001).

Atualmente, as vantagens da utilização de produtos à base de álcool sobre a lavagem das mãos com água e sabão contendo ou não antimicrobiano são comprovadas em estudos publicados nos principais jornais e revistas científicas reconhecidas mundialmente. É comprovado que o álcool aumenta a adesão dos profissionais da saúde à prática da higiene das mãos, e esse fato torna tal princípio ativo um dos mais importantes a serem utilizados em serviços de saúde, por contribuir para a redução das IRAS (LARSON et al., 1986, 1999, 2001; FENDLER et al., 1999, 2000a, 2000b, 2002a, 2002b; BISCHOFF et al., 2000; BOYCE, 2001; GIROU e OPPEIN, 2001; CORREA et al. 2005b).

Alguns fatores, decorrentes da utilização de álcool, aumentam a adesão à higienização das mãos, entre eles podemos citar:

- Redução da irritação e do ressecamento da pele dos profissionais com bons produtos à base de álcool contendo hidratantes e emolientes. Problemas de pele como dermatites alérgicas e irritativas de contato são incomuns. Estudos reportam a satisfação dos profissionais geralmente mediante questionários, outros avaliam clinicamente a pele e outros ainda medem redução dos valores da perda de água transepidérmica (perda de água da epiderme através da pele), ou Transepidermal Water Loss – TEWL por meio de equipamentos de bioengenharia (NEWMAN e SEITZ, 1990; FENDLER et al., 1999, 2000a, 2002a; LARSON, 1999; LARSON et al., 2001; BOYCE et al., 2000, BOYCE, 2001; ALI et al., 2001; PITTET e BOYCE, 2001; ROTTER, 2001; CDC, 2002; SANTOS, 2002; SANTOS et al., 2002; CORREA, 2005a);
- O álcool é de fácil aplicação e age rapidamente gerando uma economia de tempo para o profissional que pode chegar até cinco vezes se comparado ao tempo gasto nas lavagens das mãos com água e sabão (LARSON et al., 1999; PITTET et al., 1999; 2001; BISCHOFF et al., 2000; BOYCE, 2001; ROTTER 2001; SHARIR et al., 2001);

- O álcool possui toxicidade bastante reduzida e o efeito residual sobre a pele dos profissionais é mínimo quando comparado com a maioria dos sabonetes antimicrobianos e não desenvolve resistência bacteriana (LARSON, 1999; ALI et al., 2001). Apesar da extensiva utilização, pouco se sabe sobre o modo de ação dos princípios ativos bactericidas quanto ao entendimento do desenvolvimento da resistência antimicrobiana e cruzada. Alguns princípios ativos biocidas podem ser absorvidos pelo organismo, visto permanecerem na pele por até quatro ou seis horas;
- Custo inferior ao custo das lavagens de mãos. Economias paralelas em termos de pias, encanamentos, manutenção, água e papel toalha que podem chegar a 50% (LARSON et al., 2001), sem contar a economia dos custos relacionados à redução das IRAS pelo aumento da adesão, comprovada por BOYCE, 2000, quando relata que os profissionais da Saúde deveriam agir mais seriamente com relação à higiene das mãos e se preocupar em disponibilizar bons produtos aos usuários. BOYCE estima que o Hospital of St. Raphael, New Haven, CT, em que trabalha, gastava algo em torno de US\$ 22.000,00/ano com produtos de higiene, custo muito inferior se comparado ao custo de uma infecção severa no sítio cirúrgico (BOYCE, 2000);
- Melhor acessibilidade facilita a utilização do produto, podendo ser disponibilizado em qualquer local, não requerendo encanamentos como as pias (BISCHOFF et al., 2000; BOYCE, 2001; CORREA et al., 2005);
- Diversos estudos relacionam ainda a utilização de produto à base de álcool com diminuição das taxas de infecção hospitalar (FENDLER et al., 2002a; MARRA et al., 2008).

2.2.2 Sabonete Neutro

O sabonete neutro líquido ou em espuma, sem princípio ativo bactericida, é largamente utilizado nos serviços de saúde para a higienização das mãos em locais de baixo risco. Sua atividade limpadora pode ser atribuída às suas propriedades detergentes, compostas por ácidos de gordura esterificada e hidróxido de potássio e sódio (CDC 2002; WHO, 2006). Não possui atividade antimicrobiana, remove as bactérias e sujeiras visíveis, orgânicas ou não, pela fricção mecânica do sabonete entre as mãos (CDC, 2002; WHO 2006). Remove a flora transitória fracamente aderida à pele. Está disponível em várias formas sendo a líquida a mais utilizada e recomendada para os serviços de saúde (CDC, 2002; WHO 2006; MS, 2007).

Os sabonetes neutros podem ser de origem natural, sintética e parte natural, parte sintética. Os sabonetes neutros muitas vezes servem de base para a introdução de princípios ativos antimicrobianos que podem ser adicionados em sua formulação.

2.2.3 Para Cloro Meta Xilenol

Também conhecido como cloroxilenol, é um composto fenólico ativo presente em alguns sabonetes antimicrobianos. Sua atividade deve-se à inativação de enzimas bacterianas e alteração de paredes celulares (CDC, 2002; WHO, 2009).

Não faz parte da lista de compostos recomendados pelo Ministério da Saúde – ANVISA e encontra-se em desuso decorrente de seu reduzido espectro de ação, limitando-se a gram-positivos, com atividade contra micro-organismos gram-positivos e razoável atividade contra gram-negativos, micobactérias e certos vírus (GRAZIANO et al., 2000).

Sua atividade perde a ação na presença de matéria orgânica e é encontrado em formulações em concentrações de 0,3% até 4% (GRAZIANO et al., 2000; CDC, 2002; WHO, 2009).

2.2.4 Clorexidina

O gluconato de clorexidina é uma biguanida catiônica desenvolvida na Inglaterra na década de 1950 e introduzida nos Estados Unidos na década de 1970. Sua atividade antimicrobiana deve-se à sua ligação com a membrana citoplasmática e subsequente ruptura, precipitando o conteúdo celular. A atividade imediata é mais lenta que a dos álcoois. Tem boa atividade contra bactérias gram-positivas, menor contra gram-negativas e fungos e apenas mínima atividade contra o bacilo da tuberculose, além de não ser esporicida (CDC, 2002; WHO, 2006). Possui a vantagem de ser minimamente influenciada pela presença de material orgânico, incluindo o sangue. As formulações variam de 0,5% até 4% de ativo e têm efeito residual de aproximadamente seis horas (GRAZIANO et al., 2000; CDC, 2002; MS, 2007; WHO, 2009).

O gluconato de clorexidina é muito utilizado em unidades de terapia intensiva adulto, pediátrico e neonatal, associados às formulações aquosas, alcoólicas ou detergentes.

2.2.5 Iodo e Iodóforos

O iodo é reconhecido como antisséptico efetivo desde os anos 1800. Contudo frequentemente causa irritação e descoloração da pele. Os iodóforos substituíram o iodo em grande parte dos antissépticos. Ambos têm atividade bactericida contra

gram-positivos, gram-negativos, certas bactérias formadoras de esporos, micobactérias, vírus e fungos (CDC, 2002; WHO, 2006; MS, 2007).

O iodóforo consiste de uma combinação de iodo e de um veículo carreador. Possui atividade microbiana reduzida na presença de substâncias orgânicas e a maioria das preparações utilizadas para a higiene das mãos contém PVP-I de 7,5-10%. Segundo a Farmacopéia americana, o PVP-I contém de 9% a 12% de iodo disponível (GRAZIANO et al., 2000; CDC, 2002; MS, 2007; WHO, 2009).

2.2.6 Triclosan

Possui atividade antimicrobiana nas concentrações de 0,2% – 2% penetrando nas células bacterianas e comprometendo a síntese da membrana citoplasmática, de RNA. Apesar de um bom espectro de ação na atividade antimicrobiana, tende a ser bacteriostático. Comercialmente é conhecido como Irgasan DP-300. Substância não iônica desenvolvida em 1960. Pouco solúvel na água, mas bem dissolvida em álcool, sendo incorporada em preparações com álcool em concentração entre 0,2% a 0,5% e em detergentes em concentração entre 0,4% a 1% p/v. Utilizado em banhos corpóreos para assepsia da pele pré-operatória, com a intenção de se controlar o micro-organismo MRSA (CDC, 2002; MS, 2007; WHO, 2009).

Possui velocidade de ação antimicrobiana intermediária, com efeito residual na pele e é minimamente afetado por matéria orgânica (CDC, 2002; WHO, 2006).

2.3 MÉTODOS PARA MEDIR A ADESÃO À HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS

A medida da frequência da higienização das mãos somada à necessidade de cumprimento do que é recomendado segundo necessidade local, exige aplicação de métodos padronizados para a implantação da coleta de dados de adesão do profissional às práticas de higienização das mãos.

Em publicação recente, THE JOINT COMMISSION, 2009, relacionou mais de 40 resumos de estudos sobre taxas de adesão e métodos utilizados, oportunidades por diferentes indicações, categoria profissional, frequência da higienização das mãos e riscos, entre outros fatores. A monografia abordou pontos fortes e fracos e limitações de diferentes métodos, enfatizando: Observação Direta, Medida de Consumo de Produto e Pesquisas entre os Profissionais.

Utilizando-se das várias ferramentas disponíveis para ajudar no cálculo da adesão, mesmo que muitas ainda em desenvolvimento, a higiene das mãos vem sendo mensurada por diferentes meios em diferentes serviços de saúde em todo o mundo, gerando publicações de autores diversos sobre o mesmo assunto (PITTET et al., 1999, 2000; BISCHOFF et al., 2000; MUTO et al., 2000; BOYCE, 2001; GIROU e OPPEIN, 2001; SHARIR et al., 2001; MORET et al., 2004; CORREA et al 2005b; LARSON et al., 2005; ROSENTHAL et al., 2005; WHO, 2006; HAAS e LARSON, 2007; SAX et al., 2009; THE JOINT COMMISSION, 2009).

Fatores de comportamento influenciam e podem dificultar a padronização de métodos de mensuração da adesão à higienização das mãos, visto que a indicação da higienização das mãos pode variar consideravelmente em relação a como realizar, que agentes usar e como escolher, como secar as mãos, o que usar para a secagem, quando utilizar luvas, entre outros (THE JOINT COMMISSION, 2009).

Dentre os desafios ainda existentes para a mensuração da higienização das mãos, podemos relatar:

- Identificar adequadamente o momento do contato do profissional com o paciente e seu ambiente;
- Identificar a correta oportunidade para a higienização das mãos, que pode ocorrer em diferentes momentos durante 24 horas por dia, 7 dias por semana, 365 dias por ano, envolvendo profissionais clínicos e não clínicos;
- Indicar a frequência da oportunidade para a higienização das mãos, que varia com o tipo de cuidado envolvido, com a unidade e com fatores relacionados ao paciente;
- Realizar o monitoramento da higienização das mãos, sendo um trabalho intensivo que envolve tempo e conhecimento dos profissionais;
- Minimizar desvios que podem ocorrer entre os observadores, conhecidos como *Hawthorne effect*, comportamento individual alterado por saber que está sendo observado.

Segundo HAAS e LARSON, 2007, não existem padrões para medir a adesão à prática da higienização das mãos e cada método possui suas vantagens e suas desvantagens, que devem ser avaliadas em cada caso conforme o objetivo do estudo e as disponibilidades financeiras e humanas para a aplicabilidade na prática (HAAS e LARSON, 2007).

O porquê da medida da higienização das mãos para o serviço de saúde, que elementos e como medir são respostas determinantes cujas perguntas devem ser realizadas na escolha do método (THE JOINT COMMISSION, 2009).

2.3.1 Observação Direta da Higienização das Mãos

A Organização Mundial da Saúde considera o método da observação direta o “padrão de ouro”, pela sua confiabilidade na medição das taxas de adesão à higienização das mãos e por fornecer informações específicas sobre a técnica que está sendo realizada (WHO, 2006; SAX et al., 2009; THE JOINT COMMISSION, 2009).

No projeto mundial *World Alliance for Patient Safety*, da Organização Mundial da Saúde, a observação direta é o método utilizado para a coleta de dados de adesão. O formulário de observação, anexo 34 do programa, é parte do capítulo 2.2 do Manual de Referência para Observadores, sendo específico e padronizado para utilização pelos hospitais participantes do projeto.

A medida métrica aceita e utilizada em diversos estudos é o *Número de episódios de higienização das mãos/Número de oportunidades de higienização das mãos*. O número de oportunidades para a higienização das mãos é o número alvo, máximo desejado de higienização das mãos por qualquer profissional controlador de IRAS, porém jamais alcançado como repetidamente documentado em diversas publicações (BISCHOFF et al., 2000; CDC, 2002; MORET et al., 2004; BERHE et al., 2006; WHO, 2006; THE JOINT COMMISSION, 2009).

O número de *oportunidades* para a realização da prática da higienização das mãos varia de uma atividade para outra que o profissional da saúde está realizando naquele momento, bem como de um profissional para outro. Também depende do paciente que está sendo atendido, do grau de risco do mesmo e do setor do hospital, entre outros fatores (WHO, 2006).

O número de *oportunidades* para a higienização das mãos costuma ser maior em horários de trabalho intenso do dia e durante cuidados com paciente crítico (PITTET et al., 1999).

Embora as oportunidades definidas como as necessárias à higienização das mãos estejam descritas em diferentes estudos e/ou manuais disponíveis sobre o assunto (KOVACH, 1999; CDC, 2002; WHO, 2006), a dificuldade na classificação de uma oportunidade (sobre o que é ou não uma oportunidade) gera variabilidades entre os estudos de adesão (CDC, 2002; MORET et al., 2004).

O projeto mundial *World Alliance for Patient Safety*, citado anteriormente, disponibiliza ferramentas e programas educacionais, além de definir cinco oportunidades que descrevem os pontos de referências fundamentais da assistência, em uma estrutura de tempo-espço, designando os momentos em que a higienização das mãos é requerida para efetivamente interromper a transmissão dos micro-organismos pelas mãos. Os cinco momentos definidos são: 1 - antes do contato com o paciente; 2 - antes de procedimento asséptico; 3 - após exposição a fluidos corpóreos; 4 - após contato com paciente; e 5 - após contato com o entorno do paciente (SAX et al, 2007).

Alguns estudos consideram adesão não apenas quando o episódio de higienização das mãos é realizado, mas também quando a técnica do procedimento está correta. Por exemplo, se o profissional lavou as mãos em menos de 15 segundos, que é o tempo recomendado, não vale como episódio ocorrido de higienização das mãos (LAM et al., 2004). A organização sem fins lucrativos Institute for Healthcare Improvement – IHI, fundada em 1991 e com base em Cambridge, Massachusetts, USA, fez recentemente algumas recomendações a fim de se melhorar a higienização das mãos sugerindo monitoramento completo das atividades de cuidados com o paciente e não apenas a “medida” de adesão à higienização das mãos no que tange a observação dos episódios. O não reconhecimento da higienização das mãos quando realizada parcialmente é justificado pelo fato de o paciente não ter recebido a segurança total, ou seja, o paciente não foi beneficiado com uma prática realizada parcialmente.

As oportunidades de rotina incluem pré e pós-contato com o paciente, antes de procedimentos invasivos, quando as mãos estiverem visivelmente sujas com sangue,

fluidos corpóreos ou outros materiais à base de proteínas, depois de tocar objetos e/ou superfícies no quarto do paciente e após a remoção de luvas (KOVACH, 1999; PITTET et al., 1999; CDC, 2002; WHO, 2006; SAX et al., 2007).

Em estudo realizado em hospital privado em São Paulo, o número de oportunidades foi estimado pela avaliação de prontuário do paciente, tendo como base o seu estado clínico e os procedimentos levados a efeito nas últimas vinte e quatro horas, comparando-se com a estimativa fornecida pelos profissionais em questionários respondidos na unidade na mesma data (MARRA et al, 2008).

Uma das vantagens do método da observação direta é a possibilidade de identificação de áreas com comportamento forte ou fraco em relação à higiene das mãos, ou, por exemplo, identificar que a higiene das mãos após o contato com o paciente tem adesão maior do que o pré-contato, que enfermeiras têm adesão maior à higiene das mãos do que médicos, ou que o gênero feminino tem adesão maior do que o masculino e assim por diante (MUTO et al., 2000; PITTET et al., 2000; MORET et al., 2004; WHO, 2006, 2009).

Apesar de trabalhosa, pela dificuldade de organização e ser dispendiosa, a observação direta é o único método que permite avaliar, além da oportunidade aproveitada ou não, se a técnica empregada pelo profissional para a higienização das mãos está correta, que produtos estão sendo utilizados e técnicas de secagem das mãos (MORET et al., 2004; HAAS e LARSON, 2007; SAX et al., 2009; THE JOINT COMMISSION, 2009).

Por outro lado, além do custo e do tempo dispensados para a realização da observação direta, somam-se as diferenças que existem nas observações desempenhadas entre médicos, enfermeiros, técnicos e auxiliares, em razão da falta de treinamento padronizado para o observador, finalizando em estudos em que uns avaliam a frequência e outros a técnica da higienização das mãos (BISCHOF et al., 2000; LAM et al., 2004; ROSENTHAL et al., 2005; WHO, 2006; HAAS e LARSON, 2007).

A variabilidade entre os observadores deve ser avaliada antes e durante o estudo, conforme experiências realizadas por PITTET et al., 1999 e 2000, em hospital universitário em Genebra, Suíça. No primeiro estudo, 110 sessões de monitoramento foram realizadas para a padronização entre os dois ou três observadores (profissionais treinados) que trabalhavam simultaneamente (PITTET et al., 1999). No segundo, os observadores monitoraram períodos de 20 minutos, nos turnos diurnos e noturnos por duas a três semanas em sete sessões distribuídas entre 1994 e 1997 (PITTET et al., 2000).

Com uma variabilidade de 10% entre as observações dos estudos citados, PITTET et al.(1999) encontraram 2.834 oportunidades potenciais para a lavagem das mãos durante as 105 horas observadas (307 períodos) durante quatorze dias, e PITTET et al. (2000) encontraram 20.082 oportunidades potenciais para a higienização das mãos durante 834 horas observadas (2.629 períodos).

Estudantes de enfermagem foram treinadas para a observação de 1035 oportunidades de higienização das mãos por períodos de 15 minutos em estudo realizado em hospital israelita por SHARIR et al., 2001 (SHARIR et al., 2001).

Em estudo comparativo realizado por MORET et al., 2004, utilizando-se dois métodos para a medição da adesão, a observação direta foi realizada durante um dia por período de três horas/observador. Vinte e cinco profissionais foram treinados por duas horas, a fim de se conseguir um consenso no preenchimento da planilha de observações das oportunidades de higienização das mãos x higienizações realizadas (MORET et al., 2004).

BISCHOFF et al., 2000, também realizaram estudo observacional de mensuração à adesão à higienização das mãos em hospital-escola com 728 leitos na Virginia, USA, em unidade de terapia intensiva por período de seis meses, identificando 1.575 oportunidades potenciais monitoradas durante 120 horas. O resultado de dois observadores que realizaram o monitoramento simultâneo foi

comparado após as observações por períodos de uma hora, distribuídas entre 6:00 e 22:00 horas (BISCHOFF et al., 2000).

Apesar de o estudo de PITTET et al., 1999, ter sido abrangente, atingindo 70% do hospital e identificando a menor taxa de adesão à higiene das mãos (36%) no centro de terapia intensiva e a maior taxa (59%) na unidade pediátrica, pode ocorrer que a seleção do local a ser observado não represente a realidade do hospital como um todo, ficando o resultado restrito àquela área em particular (PITTET et al., 1999; MORET et al., 2004).

Além disso, o período observado pode ser ou não o mais intenso em termos de atividades, sendo mais comum a observação ocorrer em turnos diurnos do que em noturnos ou em finais de semana, por comodidade das partes envolvidas (MORET et al., 2004). PITTET et al., 1999, não limitou seu estudo no que diz respeito aos turnos observados e identificou a menor taxa de adesão à higiene das mãos no turno da manhã e em dias da semana (PITTET et al., 1999).

Outra questão a ser analisada é o comportamento humano que influencia na adesão à higienização das mãos. Convicções, princípios e crenças podem ter papel positivo ou negativo fundamental na frequência da realização das práticas conforme as oportunidades recomendadas (SILVA et al., 2005).

O comportamento humano pode variar caso o profissional saiba que está sendo observado, neste caso a atitude do mesmo em relação à higienização das mãos pode mudar, no sentido de aumentar a adesão durante os períodos em que está sendo observado (PITTET et al., 2000; ECKMANNNS et al., 2006).

Em recente publicação, SAX et al. (2009) relata o método da observação direta da higienização das mãos desenvolvido e utilizado pela Organização Mundial da Saúde utilizado na campanha mundial *Clean Care is Safer Care*, tendo sido testado em diversos hospitais no mundo (SAX et al., 2009).

SAX et al. (2009) descreve em detalhes o perfil e as tarefas dos observadores, o entendimento dos conceitos sobre os corretos momentos para a higienização das mãos, aborda o treinamento e a validação dos observadores, os formulários de preenchimento no momento da observação direta, a determinação do período de observação, a seleção do local ou unidade e dos profissionais que serão observados (SAX et al., 2009).

Filmagens por meio de videocâmeras podem ser consideradas uma variação da observação, visto que serão posteriormente observadas, com a vantagem da possibilidade de operação em qualquer momento ou em qualquer turno, em intervalos ou continuamente (THE JOINT COMMISSION, 2009). Contudo, apesar da filmagem ser menos subjetiva do que a observação direta, devido aos detalhes que podem ser vistos e revistos e dos horários que podem ser atingidos, fica limitada ao local em que a câmera está instalada, excluindo a higienização das mãos de profissionais que utilizam frascos de álcool no bolso de seus aventais e realizam-nas fora do foco da câmera (HAAS e LARSON, 2007).

Necessita-se de um ou mais profissionais para “observar” a filmagem e isso novamente implica em custos e tempo, além do custo do equipamento, do atendimento técnico e da privacidade do paciente e do profissional que estão sendo filmada, a parte ética deve ser considerada (HAAS e LARSON, 2007).

2.3.2 Contagem Eletrônica do Número de Higienizações das Mãos

O método da contagem eletrônica do número de higienização das mãos é um método indireto e, como todo método, possui suas vantagens e limitações. Apesar de o método implicar em um menor custo, dada a não necessidade de um profissional para a observação e consumir um tempo menor do pesquisador quando comparado à observação direta, deve-se atentar ao custo do equipamento eletrônico e o suporte

técnico dado pelo fabricante (WHO, 2006; HAAS e LARSON, 2007; BOYCE et al., 2009, 2009a; THE JOINT COMMISSION, 2009).

Todos os episódios de higienização de mãos que ocorrem no setor em que são instalados os contadores são efetivamente contados, independente de turno, de horários em que as atividades são mais ou menos intensas ou da disponibilidade de pessoal para a realização da contagem.

A contagem não especifica se o número de acionamentos foi adequado, ou seja, se naquele momento a higienização das mãos era realmente indicada e/ou se foi realizada por pacientes, familiares e/ou profissionais de outras áreas. Além disso, usuários podem acionar duas vezes seguidas a barra dispensadora e estarem realizando apenas um episódio de higienização das mãos, caso o equipamento não esteja preparado para reconhecer que dois ou mais acionamentos em menos de dois segundos, por exemplo, caracterizam apenas uma higienização de mãos (HAAS e LARSON, 2007).

Em dois estudos realizados por LARSON et al., foram instalados contadores eletrônicos em dispensadores de sabonete e gel alcoólico para calcular o número de episódios de higienização de mãos com diferentes objetivos (LARSON et al., 2000, 2005).

No primeiro estudo, LARSON et al., 2000, os episódios de higienização das mãos foram calculados pelo *número de acionadas na barra dosadora dos dispensadores de sabão/pacientes-dia* durante o período de estudo. Os autores reportaram um aumento na utilização do sabão com concomitante diminuição da infecção causada por *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina (MRSA) e enterococcus resistente à vancomicina (VRE) (LARSON et al., 2000).

No segundo estudo, LARSON et al., 2005, compararam a preferência do usuário pela utilização de dois sistemas de dispensadores de gel alcoólico: o tradicional manual e o eletrônico, que dispensa o produto sem acionamento manual

da barra dispensadora de produto. Contadores eletrônicos foram instalados nos dois tipos de dispensadores durante o período de estudo. O número de higienizações de mãos foi superior no dispensador eletrônico. Embora tenha sido realizada a observação direta no mesmo estudo, não foi avaliada a correlação entre os dois métodos (LARSON et al., 2005).

Em adição ao estudo observacional realizado na Virginia, USA, BISCHOFF et al. utilizaram contadores eletrônicos do número de higienização das mãos em dosadores de álcool, sabão neutro e clorexidina, não visível aos profissionais da saúde, relacionando o *número de acionamentos (utilizações) pelo número de pacientes-dia* (BISCHOFF et al., 2000).

O contador eletrônico foi mais recentemente utilizado como ferramenta de medição do número de higienizações das mãos realizado com gel alcoólico em unidade de terapia intensiva por BOYCE et al. (2009, 2009a) e MARRA et al. (2008, 2009, 2010).

BOYCE et al. (2009, 2009a) utilizaram contador eletrônico dentro de dosadores de gel alcoólico para monitorar o impacto da utilização do material educativo do projeto Alliance (OMS) sobre a frequência da higienização das mãos no Hospital of Saint Raphael em New Haven nos Estados Unidos, de agosto de 2007 até agosto de 2008 (BOYCE et al. 2009, 2009a).

MARRA et al. (2008) utilizaram o contador eletrônico em dosadores de gel alcoólico, na unidade de semi-terapia intensiva adulta, em hospital privado em São Paulo, a fim de comparar o número de higienizações de mãos ocorrido durante os seis meses de intervenção por retorno da informação aos profissionais da saúde (*feedback*). Nos resultados de MARRA et al., o aumento do número de higienizações de mãos identificado pelos contadores ao longo do tempo indica uma relação positiva com o aumento do consumo de produto, medido no mesmo período. Em um segundo, MARRA et al. (2009, 2010) também utilizaram o mesmo contador eletrônico nos mesmos dosadores de gel alcoólico, ainda na unidade de semi-terapia

intensiva adulta, do mesmo hospital, porém compararam o aumento do número de higienizações de mãos ocorridas avaliando a introdução de um novo tipo de intervenção chamado *Positive Deviance* (MARRA et al., 2009, 2010).

2.3.3 Medição das Taxas de Infecção

Alguns autores utilizam as taxas de infecção ou de transmissão como meio de se medir o resultado da adesão à higienização das mãos, visto ser a redução de tais taxas o alvo almejado com o aumento da adesão. Os dados utilizados são rotineiros da própria instituição, não implicando em custos extras (HILLBURN et al., 2003; LAM et al., 2004).

Estudo realizado por FENDLER et al., 2002a, no Regency Major em Ohio, USA, hospital de 275 leitos, por trinta e quatro meses, mostrou melhoria na adesão à higienização das mãos com a introdução de produto à base de álcool (gel com emolientes) e redução na taxa total de infecção em 30,4% nas unidades que utilizaram o gel alcoólico quando comparada ao grupo controle (FENDLER et al., 2002a).

Após introdução de um programa educacional, com retorno da informação para o profissional, Rosenthal et al. (2005) correlacionaram dados de aumento da adesão à higienização das mãos com a redução das taxas de infecção no mesmo período. As taxas de infecção foram calculados segundo a metodologia americana National Nosocomial Infection Surveillance (NNIS) em unidade de terapia intensiva e tiveram um decréscimo de 47,55 por 1.000 pacientes-dia para 27,93 por 1.000 pacientes-dia (ROSENTHAL et al., 2005).

Em estudo realizado por PITTET et al. em hospital escola em Genebra, Suíça, após intervenção com ênfase na alocação de produto à base de álcool para a antisepsia das mãos ao lado de cada leito, o aumento da adesão à higienização das

mãos de 48% para 66% foi correlacionado com a queda na taxa de infecção de 16,9% em 1994 para 9,9% em 1998 (PITTET et al., 2000).

Contudo, a associação direta entre aumento ou diminuição de taxas de infecção e transmissão com aumento ou diminuição da adesão à higienização das mãos deve ser cautelosa, pois grande número de fatores pode estar associado à ocorrência de infecções. O reconhecimento de que uma infecção foi causada pela não higienização das mãos em momento adequado deve ser feita com cuidado e de forma criteriosa, uma vez que outras intervenções dentro de um serviço de saúde podem estar associadas ao aumento ou à diminuição das taxas de infecção e transmissão (HAAS e LARSON, 2007).

2.3.4 Consumo de Produto para a Higienização das Mãos

A medição do consumo de produtos (sabonete líquido neutro, sabonete líquido antimicrobiano, gel alcoólico, outro produto ou, ainda, papel toalha) utilizados para a higienização das mãos é um método indireto e com características semelhantes ao método de contagem eletrônica no que diz respeito ao baixo custo e menor tempo do pesquisador quando comparado à observação direta (McGUCKIN et al., 2001; WHO, 2006; HAAS e LARSON, 2007; THE JOINT COMMISSION, 2009), sendo citada pela Joint Commission como um dos principais métodos para a medida da realização da HM, apesar de desvios como a perda de produto por desperdício (THE JOINT COMMISSION, 2009).

A medição é feita do *volume total de produto para a higienização das mãos* gasto na unidade, durante o período de estudo, independente de maior ou menor utilização por determinado turno ou profissional. O número encontrado de higienização das mãos não especifica se a captura foi adequada, ou seja, se naquele

momento a higienização das mãos era realmente indicada e/ou se foi realizada por pacientes, familiares e/ou profissionais de outras áreas (HAAS e LARSON, 2007).

McGUCKIN et al., 2001, monitoraram a *utilização de sabão e gel alcoólico/leito-dia* por seis semanas, definindo como leito-dia o número de dias que um leito ficou ocupado. A utilização de sabão ou gel alcoólico foi definida em termos de unidades, cada unidade representando um volume de 800 ml e a utilização do papel toalha em termos de pacotes – cada pacote com 150 unidades (McGUCKIN et al., 2001).

Diversas fórmulas foram adotadas por McGUCKIN et al. (2001) e SPANGLER (2005), para se calcular indicadores de adesão à higienização das mãos realizada com água e sabão e/ou gel alcoólico. As fórmulas a seguir podem ser utilizadas e comparadas por períodos de tempos definidos (McGUCKIN et al., 2001; SPANGLER et al., 2005).

Número de Higienizações de Mãos por Leito-Dia

Número de embalagens do produto para a Higienização das Mãos x volume da embalagem (ml ou litro)/Número de leitos-dia = Volume de produto por leito-dia

Volume de produto por leito-dia/volume de produto dispensado em cada higienização = Número de higienizações de mãos por leito-dia

(número de dosadores de sabão x número de utilizações / dosador) + (número de dosadores de álcool x número de utilizações / dosador)

Número de pacientes-dia

Utilização de Papel Toalha por Leito-Dia

Número de pacotes de papel toalha utilizados x número de papel toalha por pacote/Número de leitos-dia = número de papel toalha por leito-dia

Número de papel toalha por leito-dia/número de papel toalha utilizado por lavagem das mãos = Número de lavagens de mãos por leito-dia

Número de higienização de mãos por consumo de produto

Volume de produto utilizado/Volume utilizado por episódio de higienização das mãos = Número de higienizações de mãos

Número de higienizações de mãos/Número de pacientes-dia = Higienização de mãos/paciente-dia

Estudo realizado por PITTET et al., 2000, compara o aumento da adesão medida pela observação direta (de 48% para 66% após intervenção) com o aumento progressivo do consumo de produtos para a higienização de mãos por 1.000 pacientes-dia: 3,5 litros (1993); 4 litros (1994); 6,9 litros (1995); 9,5 litros (1996); 10,9 litros (1997) e 15,4 litros (1998). Em razão do longo período do estudo, os autores puderam observar o aumento na utilização de antisséptico à base de álcool e a diminuição na utilização de água e sabão (PITTET et al., 2000).

A maior desvantagem na avaliação por consumo de produto como uma medida de adesão à higienização das mãos é a falta de informações diretas sobre quando ou por que ocorreram falhas na higienização das mãos, não possibilitando determinar grupos ou tarefas problemáticas, visando intervenções de melhoria (WHO, 2006; HAAS e LARSON, 2007).

Em estudos realizados por MARRA et al. (2008, 2009, 2010) o consumo de produto foi avaliado e comparado com o número de higienizações de mãos ocorrido

e identificado por contagem eletrônica. Houve correlação entre aumento do consumo de gel alcoólico e número de higienizações ocorrido (MARRA et al., 2008, 2009, 2010).

2.3.5 Autoavaliação pelos Profissionais da Saúde

A autoavaliação da prática tem sido utilizada como um método para se medir a adesão à higienização das mãos, embora em alguns casos tenha sido verificada a tendência do profissional em superestimar ou subestimar a adesão quando comparada à observação direta, visto envolver o pensamento do profissional sobre a realização do procedimento. O custo é relativamente baixo, abrange a maioria dos profissionais em horários flexíveis, e não requer muito tempo (WHO, 2006; HAAS e LARSON, 2007; THE JOINT COMMISSION, 2009).

A Joint Commission incluiu como respondentes nas pesquisas de autoavaliação não apenas os profissionais, mas pacientes e familiares, tendo sido conduzidas pessoalmente, por telefone, ou em grupos focais. Essa técnica permite a revelação de como as pessoas pensam e se sentem em relação à higienização das mãos e identifica as percepções individuais (THE JOINT COMMISSION, 2009).

Após a decisão da equipe de como coletar os relatos, o número de pessoas a serem alcançadas bem como o local em que elas se encontram devem ser bem definidos e as variáveis de interferência que podem ocorrer durante a coleta, bem analisadas.

MORET et al., 2004, conseguiram taxas de adesão semelhantes quando compararam a auto-avaliação (adesão autorreportada) à observação direta em estudo realizado em vinte e cinco unidades de um hospital universitário na França. Após uma semana da observação direta realizada durante um dia por auditores treinados, 1.050 profissionais (83% de participação) responderam anonimamente a um

questionário sobre suas práticas de higienização das mãos mediante uma pesquisa sobre a frequência do procedimento após: exames clínicos; procedimentos invasivos; coletas de sangue; troca da bolsa de infusão; troca de curativos; cuidados de enfermagem; e trocas de roupas de cama ou do paciente. A resposta limitava-se a quatro categorias sobre a higienização das mãos, podendo ser: nunca; às vezes; frequentemente; sempre. A *adesão* à higienização das mãos foi *definida* como a *porcentagem de respostas “sempre”* (MORET et al., 2004).

No estudo citado, a diferença entre autoavaliação e observação direta foi estatisticamente significativa apenas para as enfermeiras que subestimaram a adesão à prática na atividade de troca de infusão ($p = 0,01$) e para a categoria de auxiliares que superestimaram a adesão à higienização das mãos no cuidado geral com o paciente ($p = 0,05$). A diferença dos dois métodos não foi significativa para a maioria das oportunidades de higienização de mãos identificadas (MORET et al., 2004).

Estudo desenvolvido por LARSON et al., 2005, em duas unidades de terapias intensivas de neonatos, comparou os métodos de observação direta e de autoavaliação, não encontrando diferença significativa entre ambos, apesar de não relacionar o profissional observado com o questionário, visto ter sido anonimamente respondido (LARSON, 2005).

KURATSUJI et al., 2002, aplicaram questionário anônimo em doze serviços de saúde no Japão com a intenção de identificar e quantificar fatores que afetam a negligência quanto à higienização das mãos. Entre as sete categorias que as 1.313 enfermeiras participantes tinham como opção de resposta, a categoria “Eu estava muito ocupada” foi a escolhida em 55,1% dos casos, seguidas das categorias “Estava em situação de urgência” (14%) > “Atendimento a dois ou mais pacientes” (10,4%) > “Me esqueci de lavar as mãos” (9,0%) > “Não reconheci a necessidade de lavar as mãos” (8,7%) > “Falta de pia próximo ao cuidado com o paciente” (2,1%) > “Mãos ressecadas” (1,1%) (KURATSUJI et al., 2002).

Apesar do baixo custo e da facilidade na aplicação por alcançar um grande número de profissionais em um curto período fornecendo resultados encorajadores, os questionários aplicados aos profissionais, geralmente, não seguem um padrão, o que acaba por não validar o método em diversos estudos (MORET et al., 2004; HAAS e LARSON, 2007).

A promoção da higienização das mãos requer uma abordagem complexa que deve compreender o comportamento do profissional identificando suas convicções e suas percepções, as quais afetam a atitude do indivíduo, a fim de que as melhorias na adesão não sejam limitadas e/ou transitórias (SILVA et al., 2005).

A adesão à higienização das mãos é influenciada pelo gênero, atividade profissional, carga de trabalho, tolerância e aceitabilidade ao tipo de produto disponibilizado, entre outros fatores que variam consideravelmente dentro de uma mesma instituição (PITTET e BOYCE, 2001).

Apesar dos métodos ora citados serem largamente utilizados e publicados por meio de jornais e revistas científicas reconhecidas internacionalmente, não existem descrições ou sistematizações para a realização dos mesmos.

Em 2006, a Joint Commission for the Accreditation of Healthcare Organizations anunciou um projeto conduzido em parceria com instituições e profissionais controladores da infecção hospitalar, publicando em 2009 um completo e abrangente guia de recomendações para se medir a adesão à higienização das mãos em serviços de saúde, incluindo uma vasta revisão da literatura, no qual podem ser identificadas as tendências dos estudos relacionados às medidas de adesão à higienização das mãos, seus pontos fortes e limitações (THE JOINT COMMISSION, 2009).

3 JUSTIFICATIVA

Considerando que a higienização das mãos é inquestionavelmente uma das práticas mais importantes para se prevenir e controlar a transmissão de micro-organismos em serviços de saúde no Brasil e no mundo e que diversas estratégias são viabilizadas, disponibilizadas e utilizadas para aumentar a adesão à higienização das mãos;

Considerando ser imprescindível a avaliação da mensuração do aumento ou não da adesão à higienização das mãos, a fim de que esforços físicos, humanos e financeiros possam ser justificados, continuados ou redimensionados ao longo do tempo;

Considerando a existência de diversas publicações sobre o assunto, incluindo guias sobre a higienização das mãos, porém, a ausência de um estudo analítico da correlação entre dois métodos de medir a adesão (direto e indireto);

Considerando, ainda, ser insignificante o número de hospitais brasileiros que mensuram as taxas de adesão (apesar de preocupados com o controle da infecção hospitalar), decorrente possivelmente da carência de um método alternativo ao método da observação direta;

O estudo em questão apresentou o desafio de estabelecer uma correlação entre um indicador indireto e uma medida observacional direta, possibilitando aos serviços de saúde utilizar um método de mensuração da higienização das mãos viável e que minimize os esforços na rotina dos profissionais, respondendo questões e satisfazendo antigas necessidades.

4 OBJETIVOS

4.1 GERAIS

- Avaliar a correlação entre método indireto de contagem eletrônica do número de higienizações de mãos e método direto de observação direta para a mensuração da adesão à higienização das mãos dos profissionais da saúde durante a rotina de assistência a pacientes neonatos na Unidade de Terapia Intensiva Neonatal de um hospital público universitário federal, e determinar se o número de higienizações pelo contador fornece uma boa estimativa para o número total de higienizações, o que permite calcular o percentual de adesão à higienização de forma mais simples;
- Descrever o percentual de adesão à higienização das mãos e avaliar a associação com variáveis de interesse.

4.2 ESPECÍFICOS

- Descrever o percentual de adesão geral à higienização das mãos;
- Comparar a adesão à higienização das mãos por categoria profissional;
- Comparar a adesão à higienização das mãos por turno de trabalho;
- Comparar a adesão à higienização das mãos por dias da semana;
- Identificar que tipo de oportunidade possui maior ou menor adesão;

- Identificar que tipo de produto é mais utilizado para a higienização das mãos, se água e sabão ou gel alcoólico;
- A partir do número de profissionais, leitos ocupados e do número de higienizações pelo CE determinar o número total de oportunidades, para que calcule o percentual de adesão.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

5.1 LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

O levantamento bibliográfico foi realizado com foco na busca de dados relacionados a métodos de mensuração da adesão à higienização das mãos, lavagem das mãos, monitoramento da adesão à higienização das mãos, indicadores de melhoria de adesão, infecção hospitalar, utilização de produto à base de álcool. A pesquisa envolve diversos cruzamentos dos seguintes termos e variações: *hand hygiene, handwashing, compliance monitoring, adherence, alcohol based products, compliance measurements, infection control, hospital acquired infection, nosocomial infection, indicators of hand hygiene*, entre outros.

A literatura foi pesquisada nas bases eletrônicas de dados MEDLINE, PUBMED, LILACS, BIBCIR, BVS, LIS e em websites com conteúdo que trata do assunto da pesquisa em questão como CDC, WHO, OPAS, ANVISA. Outras fontes foram pesquisadas *in loco* como:

- biblioteca da Faculdade de Saúde Pública da USP;
- biblioteca da Faculdade de Ciências Farmacêuticas da USP;
- biblioteca da BIREME, UNIFESP;
- biblioteca da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais;
- biblioteca da GOJO Industries, Inc.;
- trabalhos apresentados em congressos nacionais e internacionais;
- aulas e contatos pessoais com especialistas da área: Webber training – Teleclass Education for Healthcare Professionals – (Dra. Elaine Larson – *Columbus University School of Nursing*, Dr. Didier Pittet – *WHO – Geneva*, Dr. John Boyce – *Hospital Saint Raphael*, Dra. Julie Storr – *World Health*

Organization, Dra. Eleanor J. Fendler, Dra. Adélia Aparecida Marçal dos Santos, entre outros).

5.2 LINHA DE BASE

Características do Local de Estudo

O estudo foi realizado na unidade de terapia intensiva neonatal do departamento de pediatria do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais em Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais.

O hospital é geral, público e universitário com 95% dos atendimentos realizados pelo Sistema Único de Saúde – SUS e 5% por meio de convênios e particulares. A unidade de neonatologia conta com até 20 leitos.

A unidade de terapia intensiva neonatal possui características diferentes de uma unidade de terapia intensiva de adultos. Ela requer cuidados e habilidades especiais na manipulação do paciente, vista a requisição de contato do profissional com o neonato ser maior do que com o paciente adulto.

Os neonatos eram de alto risco e a sala objeto do estudo foi a que preferencialmente recebia os pacientes. A relação da equipe profissional da unidade de estudo com o recém-nascido era de cuidado na manipulação do paciente.

Estrutura Física

A unidade de terapia intensiva objeto do estudo possui três salas com aproximadamente seis leitos cada uma. A sala determinada para a coleta de dados foi a *Enfermaria de Terapia Intensiva e Prevenção de Contato*, possuindo seis leitos

móveis. As outras duas salas recebiam a denominação: *Enfermarias de Cuidado Intermediário*.

A estrutura para a higiene das mãos em cada uma das três salas da unidade de terapia intensiva neonatal contava com uma pia, com uma almotolia de sabão neutro, uma almotolia de sabão antimicrobiano (clorexidina) e um dosador de gel alcoólico a 70% para a assepsia das mãos.

Na entrada da unidade de terapia intensiva neonatal existiam duas pias para que a higienização das mãos fosse realizada por qualquer pessoa assim que adentrasse à unidade. Outros espaços da unidade se relacionam a seguir:

1. Sala da coordenação de enfermagem na qual são discutidos os casos da neonatal entre residentes, médicos e equipe de enfermagem. Não possui estrutura para a higienização das mãos;
2. Posto de enfermagem - suporte e apoio administrativo;
3. Sala de medicação – local em que são armazenados e preparados os medicamentos. Possui uma pia com sabonete neutro em almotolia e dosador de gel alcoólico;
4. Sala de expurgo (área suja) separada da Sala de área limpa por uma janela balcão interna – ambas possuem dois tanques para a lavagem dos materiais e para a higienização das mãos. Cada sala possui uma pia contendo uma almotolia de sabonete neutro e um dosador de gel alcoólico;
5. Depósito de Material de Limpeza (DML) – sala para armazenamento do material de limpeza do ambiente, possui um tanque para a lavagem de panos, baldes e outros materiais e uma pia para a lavagem das mãos. Não possui produto para a higienização das mãos;
6. Existem dois toaletes, um masculino e um feminino com uma pia com almotolia de sabão neutro e dosador de gel alcoólico em cada um;
7. A sala do plantão neonatal é utilizada para o descanso dos médicos e conta com uma pia com dosador de sabão e almotolia de álcool. Possui um banheiro para banho dos médicos;

8. A sala de administração é utilizada pelos médicos e é conhecida também como sala de prescrição. Não possui produto para a higienização das mãos;
9. A sala para o isolamento conta com um ou mais leitos móveis conforme a necessidade de admissão. A sala de isolamento possui duas pias com sabão e gel alcoólico e uma cadeira reclinável para as mães.

O número de profissionais na unidade para atendimento aos vinte leitos era de um a dois enfermeiros, dez a treze técnicos de enfermagem e um a dois auxiliares de enfermagem, além da equipe médica e de residentes, atendendo aos três turnos. Outros profissionais prestavam atendimento na unidade para avaliações de fonoaudiologia e exames de raios X.

Cultura Organizacional

O enfoque para a higienização das mãos considerava a lavagem com água e sabão neutro seguida da utilização de solução de álcool 70%. Almotolias com sabonete de clorexidina eram utilizadas em casos específicos conforme recomendações do setor e/ou da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar.

A maioria dos profissionais desconhecia a recomendação do Centers for Disease Control and Prevention (CDC, 2002) de substituir a lavagem das mãos pela utilização do álcool, exceto nas oportunidades como se utilizar o toalete, se for se alimentar ou se estiver com as mãos visivelmente sujas.

Foi realizado um treinamento como uma intervenção para o aumento à adesão da higienização das mãos com a aprovação da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar em que a autora abordou as recomendações do CDC de 2002. Questionamentos por parte dos profissionais quanto à eficácia da higienização das mãos em se utilizando apenas o gel alcoólico em certas situações e aprovação do CCIH foram discutidos com base na literatura sobre o assunto.

Objetos do Estudo - Observados

Profissionais da saúde, internos e/ou externos à unidade, desde que em cuidado ao paciente, e visitantes foram observados durante a coleta de dados sobre a Observação Direta. Para efeito de divisão de categorias durante a coleta de dados, classificaram-se em:

- M - *Médicos* (plantonistas, cirurgiões e profissionais fixos) – incluem-se nesta categoria profissional os residentes e médicos da unidade e externos em cuidado com o paciente.
- E - *Enfermeiros* – incluem-se os técnicos e auxiliares de enfermagem da unidade em cuidado com o paciente.
- V - *Visitantes* – qualquer visitante na unidade em contato com o paciente na sala de coleta de dados.
- O - *Outros* – profissional externo a unidade em cuidado com o paciente na sala de coleta de dados. Exemplo: fisioterapeutas, fonoaudiólogos, profissionais que realizam exames de raios X e coleta de sangue.

Todos os profissionais da unidade foram comunicados sobre a pesquisa e convidados a participarem da mesma assinando o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Nenhum observado, profissional ou visitante, foi identificado por nome no decorrer e/ou após o término da coleta de dados. A identificação ocorreu conforme as categorias classificadas acima.

Observadores

Os observadores eram enfermeiros e estudantes de enfermagem treinados e validados para a coleta dos dados com a autora.

O método aplicado respeitou as características locais da unidade para efeito de adaptação e viabilização da parte operacional. Muitas opções e alternativas de ações

foram estudadas e avaliadas a fim de se conseguir uma definição quanto aos instrumentos ou ferramentas de coleta de dados para a pesquisa. A montagem das planilhas foi sendo adaptada a cada teste após identificações de necessidades de alterações.

Aspectos Éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo e da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais. Contou também com o apoio e a aprovação dos seguintes departamentos da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Minas Gerais e do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais:

- Unidade Funcional Ginecologia, Obstetrícia e Neonatologia
- Câmara do Departamento de Pediatria
- Departamento de Ensino, Pesquisa e Extensão
- Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do Hospital de Clínicas

A coordenadora médica responsável pela unidade de Pediatria é a Dra. Maria Albertina Santiago Rêgo. E-mail: albertin@medicina.ufmg.br.

5.3 PARTE OPERACIONAL

5.3.1 - Validação dos Observadores

Seleção dos Observadores

Para a seleção dos observadores, foram afixados cinco cartazes na Faculdade de Medicina e na Escola de Enfermagem da Universidade Federal de Minas Gerais solicitando contato de monitores interessados na participação da pesquisa (Anexo 1). Alguns monitores foram selecionados com base em indicação de profissional da área.

O contato do interessado com a pesquisadora ocorreu por telefone e/ou por e-mail e o recebimento de currículos deu-se por e-mail. As entrevistas foram agendadas e realizadas em uma sala da unidade de pediatria do hospital em estudo e os monitores selecionados iniciaram o treinamento para a prática da observação direta e a leitura do número de higienizações das mãos do contador eletrônico.

No decorrer da pesquisa, novos monitores foram admitidos e participaram da pesquisa após processo de treinamento e calibração. Outros monitores, por motivos particulares, não puderam participar da pesquisa até o fim da coleta de dados.

Os monitores eram, em sua maioria, enfermeiros formados e com experiência em pesquisa de coleta de dados de observação direta. Alguns monitores eram ainda estudantes de enfermagem e atuavam na área de assistência em serviços de saúde em Belo Horizonte.

Os monitores receberam da pesquisadora um Certificado de Participação na pesquisa com o total de horas trabalhadas e a descrição da atividade realizada.

Treinamento dos Observadores

Os treinamentos e as reuniões realizadas com os monitores foram liderados pela pesquisadora e ocorreram no hospital objeto de estudo, no 4.º andar da UTI Neonatal (local do estudo) ou em sala de treinamento cedida pela unidade no 6.º andar (Departamento de Pediatria).

O objetivo inicial dos encontros foi definir o que era uma oportunidade para a higienização das mãos, quais seriam as oportunidades consideradas no estudo e como

realizar a observação. Os treinamentos ocorreram com interesse e participação ativa dos envolvidos.

As discussões teóricas foram intercaladas com a realização de treinamentos práticos na unidade. Essa estratégia permitiu melhor entendimento sobre a unidade, sobre os profissionais, sobre a higienização das mãos mediante as oportunidades recomendadas, enfim, sobre a rotina na unidade.

A observação direta realizada durante o treinamento ocorria nas três salas de cuidados intensivos da unidade neonatal. Os monitores rascunhavam a planilha a ser utilizada na coleta de dados identificando pontos a serem alterados e adaptados. As fichas preenchidas eram avaliadas e discutidas após o treinamento.

Conteúdo do Treinamento – Teórico e Prático

- Objetivo da pesquisa
- Higienização das mãos em serviços de saúde – CDC 2002; WHO 2006; e Guia de Higienização das Mãos da ANVISA 2007
- Observação direta
- Oportunidades para a higienização das mãos
- Adesão às oportunidades de higienização das mãos
- Identificação de como a higienização das mãos foi realizada: com água + sabão, com gel alcoólico, ou ambos
- Contador eletrônico de lavagens
- Coleta de dados
- Técnicas de higienização das mãos
- Ficha de Observação Direta utilizada na coleta de dados
- Ficha do Contador Eletrônico utilizada na coleta de dados
- Possíveis comportamentos dos profissionais na unidade
- Identificação da categoria profissional

Validação dos Observadores com o Padrão

Um monitor foi selecionado para ser o padrão durante a calibração de cada monitor, incluindo a pesquisadora. O monitor-padrão com a pesquisadora já validada realizou a observação direta por 40 minutos individualmente com cada monitor. A concordância da validação ocorreu entre os três observadores: monitor-padrão, pesquisadora e monitor sendo validado.

A validação ocorreu na sala local do estudo, na unidade de terapia intensiva neonatal. A observação direta realizada durante a calibração ocorreu mediante as definições de oportunidades estabelecidas durante os treinamentos.

No momento da calibração, o mesmo profissional em assistência na sala (e apenas ele) foi observado pelo monitor-padrão, pela pesquisadora e pelo monitor sendo calibrado, no mesmo momento. Cada observador preencheu sua planilha de Observação Direta individualmente.

A primeira calibração realizada não mostrou resultado satisfatório quanto à validação dos observadores. Realizou-se novo treinamento e em uma segunda calibração o resultado estatístico foi satisfatório para a realização da pesquisa. As calibrações ocorreram preferencialmente em horários de picos entre 9 e 11:00 horas.

Como requisito obrigatório para participar da coleta de dados da pesquisa, o monitor deveria ter o resultado estatístico da calibração como satisfatório.

A estatística utilizada para a calibração dos monitores, a fim de se padronizar as observações diretas entre os mesmos na coleta de dados, foi o coeficiente Kappa, com o critério de classificação de Fleiss, na qual um coeficiente Kappa de 0,75 a 1,00 é considerado como concordância excelente. Foi usado esse ponto de corte para considerar o resultado satisfatório (TRIOLA, 2005).

5.3.2 Piloto

A técnica da higienização das mãos utilizada pelos observados não foi avaliada, bem como a duração do procedimento, para efeito de coleta de dados em momento algum do piloto ou durante a pesquisa. A observação limitou-se às oportunidades recomendadas de higienização das mãos x higienização das mãos realizadas com sabão ou álcool ou ambos.

Durante o piloto pôde-se ter contato com a rotina da sala de coleta de dados pelo acompanhamento da assistência aos pacientes. A rotina foi movimentada e pôde-se fazer o acompanhamento de diferentes atividades como recepção e saída de pacientes, troca de plantões, exames realizados por equipes de outros setores (raio X e coleta de sangue), banho, higienização do leito e cuidados assistenciais em geral.

A observação direta ocorreu por quinze períodos consecutivos dentro da Enfermaria de Terapia Intensiva e Precaução de Contato e não necessariamente tendo sido divididos em períodos de uma hora. O tempo de cada período durante o piloto variou entre trinta e cinco, quarenta e quarenta e cinco minutos até uma hora e meia.

Cada período contou com a observação direta realizada por dois observadores, podendo ser um monitor e a pesquisadora ou dois monitores. Os monitores revezaram-se durante o piloto que se iniciou às 8h15min e finalizou às 22h00min.

O modelo de planilha aprovado após o piloto foi adaptado de documento integrante da campanha mundial promovida pela Organização Mundial da Saúde – *World Alliance for Patient Safety* (WHO, 2006).

O documento – *Ward manager preparation resources – Hand Hygiene Observational Tools – Resource 6c/Version 1* – é parte da National Patient Safety Agency – NPSA, UK, tendo sido utilizado na campanha de higiene das mãos: *The NPSA cleanyourhands campaign*. O documento cita que o modelo foi utilizado por

PITTET (2000) e extensivamente usado no University Hospitals Lewisham (NPSA, 2007). Disponível on-line: <www.idrn.org/nosec.php>. Acesso em 14 fev 2007.

Identificou-se durante o piloto que o número de oportunidades varia muito de um período para o outro, tendo sido encontrado de seis a quarenta e uma oportunidades por período. A média do número de oportunidades encontrada no piloto foi de 23 oportunidades por período.

A adesão à higienização das mãos também varia de um período para o outro, tendo sido encontrado de 31% a 85% de adesão dependendo do período. A adesão média à higienização das mãos durante o piloto foi de 49% por período, calculada conforme a equação abaixo:

$$\% \text{ de adesão} = (N/A) \times 100 = (174/352) \times 100 = 49\%$$

Em que:

N é o número de higienizações de mãos realizadas com água e sabão e/ou gel alcoólico

A é o número total de oportunidades encontradas durante os 15 períodos

A higienização das mãos pelos profissionais observados, nesta fase da pesquisa, foi realizada com os produtos regularmente disponibilizados pelo hospital: sabão neutro, sabão com clorexidina e gel alcoólico.

Dois observadores na sala foram suficientes para abranger a observação direta nos seis leitos, sendo cada observador responsável pela observação direta de profissionais em atividade em três leitos determinados e numerados.

A planilha de preenchimento durante a coleta de dados atendeu à necessidade da atividade. As oportunidades para a higienização das mãos não foram classificadas

por procedimento de risco (alto, médio, baixo, sem risco), considerando que todos os pacientes na unidade eram de alto risco.

A identificação dos leitos era de difícil memorização pelo fato do número conter três algarismos, levando-se também em consideração o tempo de preenchimento e ocupando maior espaço na planilha, adotou-se para efeitos da pesquisa a numeração de um a seis, nos leitos a serem observados. Cada observador coletava dados de três leitos.

O número de pacientes por período foi de fácil identificação sendo considerado o número de leitos ocupados.

A categoria profissional, bem como o número de profissionais por categoria que realizaram a higienização das mãos e/ou tocaram no paciente, durante a assistência, também foi identificado durante o período observado.

A média do número de oportunidades por período serviu de base para uma planilha de simulação a respeito de quantas horas, ou períodos de uma hora, de Observação Direta o estudo deveria ter para se chegar a um número total de oportunidades necessárias para se poder fazer uma estimação do percentual de adesão à higienização das mãos dentro de um erro admissível.

Dentre as variadas combinações possíveis, a fórmula da tabela 1, a seguir, serve como exemplo de planos e permite estimar cronogramas que poderiam ter sido seguidos, com horários rígidos e fixos de coleta.

Tabela 1 – Exemplo de simulação de horários para coleta de dados de observação direta da higienização das mãos em unidade de terapia intensiva neonatal, novembro, 2008.

Margem de erro	Amostras	Oportunidades/hora	Horas necessárias	Horas/dia	Dias necessários
1,0%	9.604	40	240	8	30
1,5%	4.268	67	64	8	8
2,0%	2.401	67	36	8	4
2,5%	1.537	67	23	8	3
3,0%	1.067	67	16	8	2
3,5%	784	67	12	8	1
4,0%	600	67	9	8	1
4,5%	474	67	7	8	1
5,0%	384	67	6	8	1

5.3.3 Implantação: Dosadores, Contadores Eletrônicos e Produtos para a Higienização das Mãos

Após avaliação do piloto, a próxima etapa foi a implantação da ferramenta para se medir eletronicamente o número de higienizações de mãos realizadas por período.

Dosadores, dispensadores, ou ainda saboneteiras para o acondicionamento de produtos, foram implantados em toda a unidade. O contador eletrônico para se medir o número de acionamentos por período foi instalado no interior da tampa de cada dosador, não era visível ao usuário e não possuía nenhum sinalizador sonoro.

Os dispensadores contendo o produto para a higiene das mãos foram numerados e identificados conforme o tipo de produto no seu interior (gel alcoólico ou sabonete líquido neutro).

O novo sistema dosador requereu produtos específicos: sabonete líquido neutro em refil descartável de um litro e gel alcoólico em refil descartável de um litro. Não

foi disponibilizado sabonete com clorexidina, permanecendo a utilização da almotolia regularmente utilizada.

A implantação em toda a unidade teve o objetivo de não limitar a utilização dos produtos “novos” para os profissionais que realizavam assistência na sala objeto do estudo. Esperou-se um equilíbrio na unidade evitando-se a migração de profissionais de outras partes da unidade para a sala de coleta a fim de higienizar as mãos, utilizando-se o produto novo.

A oferta ou disponibilização de gel alcoólico nas unidades de enfermarias foi aumentada em de 1 para 5 – na enfermaria objeto de estudo – e de 1 para 4 nas outras duas enfermarias.

Os novos dosadores/produtos implantados no restante da unidade apenas substituíram os anteriores, nos mesmos locais, a fim de abrigarem os contadores eletrônicos para que a contagem pudesse ser realizada em toda a unidade. Os locais foram: pia de entrada, sala de isolamento/precaução, toaletes, área suja/expurgo, DML (limpeza), área limpa, posto de enfermagem e sala de medicação.

Os profissionais responsáveis pelo abastecimento dos produtos para a higienização das mãos na unidade foram treinados pela pesquisadora quanto ao abastecimento do novo sistema. Foram treinados também quanto ao preenchimento de planilha para controle dos refis utilizados. No momento do abastecimento foi anotado o dia, a hora e o número do dosador, identificado se de sabão ou álcool.

Os produtos para a higienização das mãos foram cedidos para a pesquisa por fabricante legalmente regularizado perante os órgãos competentes no Brasil. A utilização dos produtos na unidade de estudo foi aprovada pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar após completa avaliação da documentação dos mesmos.

Logo após a implantação do novo sistema, foi comunicado aos profissionais da unidade, dos três turnos, sobre a utilização dos novos produtos.

5.4 COLETA DE DADOS DE OBSERVAÇÃO DIRETA E CONTADOR ELETRÔNICO

A coleta de dados foi realizada durante aproximadamente três meses tendo início em 12 de dezembro de 2008 e finalizada em 16 de março de 2009.

A frequência da observação foi quase diária durante os três meses de coleta. Foi seguido um cronograma de horários com escalonamento de dois observadores por período de uma hora de coleta, em sistema de revezamento entre os monitores e a pesquisadora. Os períodos de coleta foram realizados entre 7h00min e 21h00min de segunda-feira a domingo.

Em cada período de coleta de dados, ocorreu a observação direta paralelamente à contagem eletrônica do número de acionamentos, por meio dos contadores instalados nos dosadores.

A indicação da oportunidade é a principal razão para se realizar a higienização das mãos. Com base nos principais guias de higienização de mãos, as indicações de oportunidades para a higienização das mãos foram assim definidas:

- 1.º Antes do contato direto com o paciente
- 2.º Depois do contato direto com o paciente

Incluem-se aqui as atividades que envolvem o cuidado com o paciente como:

- Higiene pessoal, higiene oral, banho, troca de roupa, troca de curativos em pele íntegra ou não;
- Mudança de decúbito;
- Inserção e retirada de cateteres intravasculares, de sistemas fechados de drenagem urinária e respiratórios;
- Administração de medicamentos orais, tópicos e/ou intravenosos.

3.º Depois da remoção de luvas;

4.º Antes de manipular material para procedimento invasivo;

5.º Depois do contato com fluidos corpóreos;

6.º Quando se mover de um campo contaminado para um campo limpo no cuidado com o mesmo paciente;

7.º Depois do contato com objeto no entorno do paciente, o que inclui as seguintes superfícies: bancadas, maçaneta da porta, caneta, prontuário.

Não houve situações em que o profissional tenha sido impedido de realizar a higienização das mãos por falta de produto ou por motivo de pias obstruídas, ou bicos de dosadores entupidos.

O observador posicionou-se de forma discreta durante as atividades dos profissionais, locomovendo-se quando necessário, porém com o cuidado de não obstruir o caminho ou o procedimento. O âmbito da observação limitou-se à sala de coleta, ou seja, ele não seguiu o profissional em caso de saída da sala do mesmo.

Para cada período de observação, foi preenchida uma planilha (Anexo 2), mesmo que o profissional tenha sido observado mais de um período consecutivo. No início do segundo período, uma nova planilha de observação direta foi iniciada.

O observador responsável pela coleta dos leitos 1, 2 e 3 (lado esquerdo da sala) realizou a leitura do número de higienizações de mãos registrado em cada contador eletrônico inserido nos três dosadores de álcool 1, 2 e 3. Os valores lidos foram anotados na planilha específica para este fim (Anexo 3).

O observador responsável pela coleta dos leitos 4, 5 e 6 (lado direito da sala) realizou a leitura do número de higienizações de mãos registrado em cada contador eletrônico inserido nos três dosadores 4, 5 e 6, dois de álcool e um de sabão.

A leitura no contador eletrônico foi realizada imediatamente antes e imediatamente após cada período de uma hora de observação direta, para que o tempo da contagem eletrônica fosse o mesmo tempo do período observado. A leitura final menos a leitura inicial por período indicou o número de higienizações de mãos realizadas naquele período por dosador. A soma dos valores lidos nos contadores eletrônicos dos seis dosadores da sala de coleta correspondeu ao número de higienizações de mãos, com gel alcoólico e sabão, na sala de coleta naquele período. Esse número abrangeu todas as categorias de identificação no estudo de observação direta (Médico, Enfermeiros, Visitantes, Outros).

O equipamento contou o número de higienizações ocorridas e não o número de acionamentos na barra dosadora que dispensa o produto. Caso ocorram até sete acionamentos subsequentes em um período de até dois segundos, o contador não avança na contagem, registrando apenas uma higienização das mãos. Esse intervalo de tempo de dois segundos minimiza problemas com duplo ou triplo acionamento na barra dosadora.

Apesar de o equipamento permitir a sua utilização com sinal sonoro em dois estágios – o primeiro sinal sonoro no primeiro acionamento e o segundo sinal sonoro após quinze segundos –, optou-se pelo modo silencioso. O sinal sonoro pode ser utilizado em treinamentos visando à conscientização do profissional quanto ao tempo que deve permanecer esfregando as mãos com sabão ou álcool para uma higiene eficaz.

A soma do número de oportunidades encontradas nos formulários de observação direta preenchidos pelos dois observadores corresponde ao número total de oportunidades na sala naquele período.

5.5 INTERVENÇÃO COM TREINAMENTO

Após dois meses do início da pesquisa, tendo tido coletados aproximadamente 5.500 oportunidades em 194 períodos, a pesquisadora realizou treinamento sobre infecção hospitalar e higienização das mãos para os profissionais da unidade após aprovação da Comissão de Controle de Infecção Hospitalar. Todos os profissionais foram convidados e houve a participação de 51 profissionais que assinaram a lista de presença, abrangendo mais de 90% dos profissionais da unidade, incluindo médicos, enfermeiros (técnicos e auxiliares) e outros profissionais (operadores de raios X, de laboratório, fisioterapeuta).

Os treinamentos ocorreram três vezes ao dia, no início de cada turno (7:00h, 13:00h e 19:00h) durante dois dias, a fim de favorecer a participação de todos. Os treinamentos duraram em média 30 minutos com interação da pesquisadora com os participantes.

As recomendações constantes no *Guia de Higienização das Mãos* do Centers for Diseases Control and Prevention, 2002, da Organização Mundial da Saúde, 2006 e da Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2007 foram abordadas e questionadas pela equipe quanto à substituição da lavagem das mãos pela utilização do gel alcoólico, visto não ser a orientação indicada pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do hospital até aquele momento.

A estrutura contou com vídeo educativo sobre a higienização das mãos e palestra com suporte audiovisual. Três *banners* foram disponibilizados na unidade

com o objetivo de lembrar a importância da prática da higienização das mãos durante a assistência, visando evitar a transmissão de micro-organismos.

O conteúdo geral do treinamento compreendeu os tópicos sobre controle da infecção hospitalar, utilização de adornos, mãos como carreadores de micro-organismos, utilização de quantidade suficiente de produto – álcool ou sabão – para a higienização das mãos, fricção vigorosa adequada – mínimo 15 segundos –, técnicas de higienização das mãos (esfregar o produto em todas as faces das mãos, nos espaços interdigitais, nas articulações, punhos, ao redor e embaixo das unhas), oportunidades de higienização das mãos e cuidados rotineiros importantes como estratégias técnicas para a promoção da higienização das mãos visando segurança do paciente (BLOM e de LIMA, 1999; BOYCE, 2001; CDC, 2002; OLIVEIRA e ARMOND, 2005; WHO, 2006).

Outras recomendações foram abordadas como importantes para as boas práticas na higienização das mãos:

- Lembrar que a eficácia da higienização das mãos depende da duração (tempo), da técnica e do produto utilizado;
- Na lavagem das mãos com água e sabão deve-se utilizar papel-toalha com uso individual folha a folha evitando-se o uso de toalhas coletivas de tecidos ou de rolo;
- Os produtos para a lavagem ou assepsia da pele devem ser eficientes, de baixo potencial alergênico e irritativo, de modo que incentivem a sua utilização favorecendo a adesão, não se considerando o custo como fator primário na decisão da escolha do produto;
- Observação e avaliação periódica da prática da higienização das mãos acompanhada de retorno da informação aos profissionais da saúde - *feedback*; formulação de indicadores epidemiológicos;
- Educação contínua mediante informação científica (impacto, resistência, propriedades dos agentes);

- Cartazes educativos e recomendações escritas.

Embora grande parte da literatura comprove que programas educacionais e/ou campanhas direcionadas à higienização das mãos promovam significativo aumento e melhoria da prática, a maior efetividade, contudo, é conseguida no período de implantação e durante a vigilância pelos responsáveis com mínimos efeitos em longo prazo, sugerindo que a educação seja continuada ou permanente (BLOM e de LIMA, 1999; PITTET et al., 2000; McGUICKIN et al., 2001).

5.6 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados coletados foram digitados em planilha eletrônica no *software* Excel versão 2007 e para as análises estatísticas utilizou-se o *software* Stata for Windows, versão 10.0, 2007 e SPSS for Windows, versão 13.0, 2004.

Para determinar se a análise dos dados seria feita por meio de técnicas paramétricas ou não paramétricas, a hipótese de normalidade das variáveis foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk com um nível de significância de 5%.

Para avaliar a associação entre o número de higienizações de mãos obtido pelo contador eletrônico com a porcentagem de adesão obtida pela observação direta, construiu-se o diagrama de dispersão e calculou-se o coeficiente de correlação linear de Pearson e o coeficiente de correlação de Spearman entre as duas medidas. Por fim, ajustou-se um modelo de regressão linear simples tendo a porcentagem de adesão à higienização das mãos como variável resposta e o número de higienizações pelo contador eletrônico como variável explicativa (BERQUÓ et al., 2005; TRIOLA, 2005).

Uma análise foi realizada para se avaliar a concordância do método indireto com o método direto, pela comparação do número de higienizações nos dois métodos em cada formulário. Foi aplicado o teste pareado de Wilcoxon para a comparação de medianas e calculou-se o coeficiente de correlação linear de Pearson e o coeficiente de correlação de Spearman entre as duas medidas. Por fim, ajustou-se um modelo de regressão linear tendo o número de higienizações pela observação direta como variável resposta e o número de higienizações pelo contador eletrônico como variável explicativa (BERQUÓ et al., 2005; TRIOLA, 2005).

Em seguida propõe-se uma forma de calcular o percentual de adesão à higienização das mãos utilizando-se o número de higienizações registradas no contador eletrônico e estimando-se o número de oportunidades de higienizações. Para estimar tal quantidade foi ajustado um modelo de regressão múltiplo tendo o número de oportunidades pela OD como variável resposta, e as características do período de observação (número de profissionais e de leitos ocupados) como variáveis explicativas. Foi realizada a análise de resíduos do modelo, e uma transformação raiz quadrada na variável resposta foi aplicada para que as suposições relativas aos resíduos fossem válidas.

Para comparar a adesão geral à higienização das mãos no decorrer do período de coleta, foi realizada uma análise descritiva do percentual de adesão por formulário no período (formulários agrupados por dia, semana, quinzena, mês). O teste não paramétrico de Kruskal-Wallis foi aplicado para avaliar se havia diferença significativa entre os períodos quanto à distribuição do percentual de adesão, e o teste não paramétrico de Jonckheere-Terpstra para avaliar se havia diferença gradual entre os períodos ordenados (BERQUÓ et al., 2005; TRIOLA, 2005).

Em seguida, foi avaliada a associação entre proporção de adesão à higienização das mãos e variáveis de interesse: categoria profissional, tipo de oportunidade, turno, tipo de oportunidade por categoria profissional e produto utilizado, por meio do Teste Qui-Quadrado, com um nível de significância de 5%. O percentual de adesão

foi descrito para cada combinação de tipo de profissional e tipo de oportunidade (BERQUÓ et al., 2005; TRIOLA, 2005).

A distribuição das higienizações por tipo de material utilizado foi apresentada em tabelas de frequências com o intervalo de 95% de confiança para a proporção de utilização de cada material, com o objetivo de se avaliar a preferência dos profissionais. Foi verificada a associação do tipo de material utilizado na higienização com o tipo de oportunidade e com o tipo de profissional, por meio do Teste Qui-Quadrado com um nível de significância de 5%.

Por fim foi realizada a análise descritiva do perfil (diário e total) de utilização dos trinta dosadores e a sua localização na unidade.

6 RESULTADOS

Para as análises estatísticas dos resultados, foram utilizados os dados da planilha de Observação Direta (Anexo 2) por formulário e os dados da planilha do Contador Eletrônico (Anexo 4). A unidade de análise foi o formulário (de Observação Direta e do Contador Eletrônico) tendo sido considerado o número total de higienizações de mãos, por formulário segundo cada método. Foram analisados 255 formulários.

6.1 CORRELAÇÃO DO MÉTODO INDIRETO COM O MÉTODO DIRETO

A correlação entre duas variáveis quantitativas indica se as medidas destas variáveis seguem a mesma direção e se as alterações sofridas por uma das variáveis são acompanhadas por alterações nas outras. As variáveis devem ser estudadas, medidas ou observadas simultaneamente para uma mesma unidade de informação.

A correlação estabelece uma relação linear entre as variáveis. Varia entre -1 e $+1$, medindo o grau de associação entre as mesmas. Os valores negativos indicam que as variáveis têm uma associação inversa, ou seja, quanto maior o valor de uma variável, menor o valor da outra. Os valores positivos indicam que as variáveis são diretamente relacionadas, ou seja, quanto maior uma variável, maior será a outra. Os valores próximos de zero indicam que as variáveis não estão relacionadas entre si. E quando se consegue uma correlação igual a 1, existe uma relação linear e diz-se que ela é perfeita, ou seja, a correlação é de 100%.

A correlação entre os dois métodos (método indireto e método direto) pôde ser observada mediante duas análises realizadas, em função da definição da variável resposta. Ou seja, as variáveis respostas estudadas foram a porcentagem de adesão à

higienização das mãos pela observação direta e o número de higienizações de mãos pela observação direta, sempre em função da mesma variável preditora, que foi o número de higienizações pelo contador eletrônico.

A primeira correlação estudada foi referente à porcentagem de adesão e está representada na figura 1 a seguir, mediante o diagrama de dispersão entre as duas medidas.

Figura 1 – Diagrama de dispersão entre porcentagem de adesão à higienização de mãos por período segundo a observação direta e contagem eletrônica, em unidade de terapia intensiva de dezembro de 2008 a março de 2009.

O coeficiente de correlação de Pearson mediu a associação linear entre as duas variáveis e assumiu o valor de 0,4114 ($p = 0,000$). O coeficiente de Spearman, mais geral no sentido de medir a associação em qualquer forma, linear ou não linear, assumiu na correlação o valor de 0,4080 ($p = 0,000$).

Os dois coeficientes são significativamente diferentes de zero com um nível de significância de 5% (valor $p < 0,05$), podendo se concluir que há uma correlação significativa entre as duas medidas (% de adesão pela observação direta e a medida

do contador eletrônico). Como os coeficientes são positivos, essa correlação é no sentido direto, ou seja, quanto maior uma medida, maior a outra. No entanto, a correlação é considerada moderada, pois os coeficientes não foram próximos de 1 (um).

A análise de regressão considerou a % de adesão pelo método direto como variável resposta e o número de higienizações pelo contador eletrônico como variável preditora (ou explicativa).

Avaliou-se o modelo com a presença e o modelo sem a presença do intercepto (constante). O modelo com a presença do intercepto apresentou R^2 ajustado de 0,1660. O modelo sem a presença do intercepto apresentou R^2 ajustado maior, de 0,8336, tendo sido escolhido por ter apresentado melhor desempenho ao explicar melhor os dados e 83,4% da variabilidade da resposta.

De acordo com o modelo escolhido, sem intercepto, o resultado do contador eletrônico deve ser multiplicado por 2,25 ($p = 0,000$), para que se obtenha o resultado da observação direta, conforme a seguinte equação:

$$\text{\% de adesão pela OD} = 2,25 \times \text{número de higienizações indicadas no CE}$$

A segunda correlação estudada foi referente ao número de higienizações de mãos pela observação direta e está representada na figura 2 a seguir, mediante o diagrama de dispersão entre as duas medidas, com a reta de igualdade destacada em vermelho.

Figura 2 – Diagrama de dispersão entre medidas do número de higienizações de mãos por período segundo a observação direta e contagem eletrônica, em unidade de terapia intensiva de dezembro de 2008 a março de 2009.

Se o número de higienizações de mãos pela observação direta fosse aproximadamente igual ao número registrado no contador, deveria ter sido observado pontos muito próximos dessa reta, e aleatoriamente distribuídos em torno dela.

No entanto, existe uma tendência dos pontos estarem localizados abaixo da reta, o que indica que a medida do contador eletrônico tende a ser maior do que a medida da observação direta. Quanto mais distantes os pontos estiverem da reta de igualdade, maior a diferença entre as duas medidas indicando maior diferença entre o método direto e indireto.

O coeficiente de correlação de Pearson mediu a associação linear entre as duas variáveis e assumiu o valor de 0,910 ($p = 0,000$). O coeficiente de Spearman, mais geral no sentido de medir a associação em qualquer forma, linear ou não linear, assumiu na correlação o valor de 0,911 ($p = 0,000$).

Os dois coeficientes são significativamente diferentes de zero com um nível de significância de 5% (valor $p < 0,05$), podendo se concluir que há uma correlação significativa entre as duas medidas (medida da observação direta e medida do contador eletrônico). Como os coeficientes são positivos, essa correlação é no

sentido direto, ou seja, quanto maior uma medida, maior a outra. A correlação ainda, pode ser considerada forte, por ser próxima de 1 (um).

Além de existir a correlação entre as variáveis, elas devem apresentar a mesma distribuição de valores, o que pôde ser visualizado no diagrama de dispersão, em que o contador eletrônico tendeu a apresentar valores mais altos do que a observação direta e os dados encontram-se mais espalhados.

Com relação à estatística descritiva para cada método, nos 255 formulários ($N = 255$), o contador eletrônico apresentou média de 19 higienizações de mãos por período (por formulário) e a observação direta registrou média de 14 higienizações de mãos. A mesma diferença (5) é observada em termos de mediana (percentil 50), em que os valores foram: 13 para a observação direta e 18 para o contador eletrônico.

O menor valor do número de higienizações de mãos por período para ambos os métodos foi de 1 e o maior valor foi de 37 para a observação direta e 50 para o contador eletrônico. O total de higienizações identificado pela observação direta foi de 3.677 e o total de higienizações identificado pelo contador eletrônico foi de 4.898.

O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para se verificar se os dados poderiam seguir uma distribuição normal, a fim de indicar se os dados seriam avaliados por técnicas paramétricas (que fazem a suposição de distribuição normal a partir de dados conhecidos) ou não paramétricas (quando não se sabe o tipo de distribuição dos dados).

Tanto para a observação direta quanto para o contador eletrônico, o teste de Normalidade de Shapiro-Wilk é significativo ($p < 0,05$), o que indica que o número de higienizações não segue uma distribuição aproximadamente normal, com um nível de significância de 5%.

Utilizou-se então a análise por intermédio de técnicas não paramétricas, aplicando-se o teste de Wilcoxon ($z = -13,058$ e $p = 0,0000$) para se avaliar se

haveria diferença significativa entre os dois métodos. Este teste compara duas amostras pareadas, ou seja, considera o fato de um mesmo formulário ter sido avaliado pelos dois métodos. Para cada formulário, calcula-se a diferença entre as medidas de cada método.

Assim, apesar de haver uma forte correlação positiva entre as duas medidas, como seria esperado no caso de concordância, observa-se uma tendência do contador eletrônico em registrar um número de higienizações maior do que a observação direta (OD), sendo essa diferença de cerca de cinco unidades, ou seja, a cada período teremos em média cinco higienizações de mãos identificadas pela OD a menos do que o número de higienizações de mãos registradas no contador.

A análise de regressão considerou o número total de higienizações pelo método direto como variável resposta e o número de higienizações pelo contador eletrônico como variável preditora (ou explicativa).

Avaliou-se o modelo com a presença e o modelo sem a presença do intercepto (constante). O modelo com a presença do intercepto apresentou R^2 ajustado de 0,8279. O modelo sem a presença do intercepto apresentou R^2 ajustado maior, de 0,9663, tendo sido escolhido por ter apresentado melhor desempenho ao explicar melhor os dados e 96,6% da variabilidade da resposta.

De acordo com o modelo escolhido, sem intercepto, o resultado do contador eletrônico deve ser multiplicado por 0,731 ($p = 0,000$) para que se obtenha o resultado da observação direta, conforme a seguinte equação:

Total de higienização de mãos pela OD = 0,731 x Total de higienização de mãos indicadas no CE

Figura 3 – Reta de regressão entre observação direta e contagem eletrônica do número de higienizações de mãos, em unidade de terapia intensiva de dezembro de 2008 a março de 2009.

6.2 ESTIMAÇÃO DO NÚMERO DE OPORTUNIDADES

Foi definido que a variável “número de higienizações pelo contador eletrônico (CE)” não deve entrar no modelo como uma variável explicativa para que seja possível detectar mudanças na adesão ao se calcular o percentual de adesão tendo-se o número de higienizações pelo CE dividido pelo número de oportunidades estimado pelo modelo. Foi utilizado o número de leitos ocupados dicotomizado, o número de profissionais presentes por categoria profissional e foi excluído o formulário de número 82 por se tratar de um *outlier*.

O problema da não normalidade dos resíduos, que é uma séria violação das suposições do modelo de regressão, pôde ser resolvido com transformações nas variáveis. As transformações geram modelos que cumprem as suposições relativas aos resíduos e podem normalizar a distribuição.

Uma série de transformações foi avaliada e selecionou-se a transformação Raiz quadrada para a variável resposta (número de oportunidades OD), por ser um modelo

estatisticamente confiável, relativamente simples e que cumpre todas as suposições. Ajustou-se então, o modelo de regressão para:

Variável resposta: Número de oportunidades pela observação direta (Oportunidades OD).

Variáveis explicativas: Número de leitos ocupados dicotomizado, número de enfermeiros, número de médicos + outros profissionais, número de visitantes.

Sendo,

$$R^2 = 0,483$$

$$R^2 \text{ ajustado} = 0,475$$

$$n = 255 \text{ observações}$$

$$\text{ANOVA: } F = 58,462 \text{ e Valor } p = 0,000$$

Tabela 2 – Modelo de regressão ajustado para a raiz quadrada do número de oportunidades de higienizações de mãos em estudo de observação direta realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.

Preditor	Coefficiente	Erro Padrão	T	Valor p
Constante	3,110	0,169	18,425	0,000
Leitos ocupados	0,211	0,105	2,002	0,046
Enfermeiros	0,371	0,049	7,530	0,000
Médicos e outros profissionais	0,284	0,029	9,945	0,000
Visitantes	0,139	0,031	4,468	0,000

Portanto a equação de regressão é:

$$\text{Raiz quadrada (Oportunidades OD)} = 3,110 + 0,211 \times \text{leitos ocupados} + 0,371 \times \text{enfermeiros} + 0,284 \times \text{médicos e outros profissionais} + 0,139 \times \text{visitantes}$$

Após obter a estimativa da raiz quadrada do número de oportunidades, eleva-se o resultado ao quadrado para então termos o número estimado de oportunidades de higienização das mãos.

A partir dos valores das variáveis explicativas, como número de leitos ocupados e número de profissionais, pode-se estimar o número de oportunidades de higienização das mãos pela OD

A partir da leitura, no contador eletrônico, do número de higienizações de mãos realizadas, pode-se estimar a % de adesão segundo fórmula já descrita anteriormente.

$$\% \text{ adesão} = n^{\circ} \text{ HM realizadas pelo contador} / n^{\circ} \text{ de oportunidades de HM pela OD}$$

A análise da estatística descritiva para o modelo exposto (Regressão Multivariada para o Número de Oportunidades) bem como a análise dos resíduos, encontram-se no anexo 6.

6.3 ADESÃO GERAL À HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS

Além das variáveis consideradas no item 6.1, outras variáveis foram avaliadas a partir dos dados da planilha de observação direta obtidos no decorrer da coleta durante os períodos de observação direta.

Foi calculado o número total de higienizações de mãos e de oportunidades por formulário. Em seguida foi calculada a taxa de adesão à higienização das mãos (aproveitamento da oportunidade) expressa em porcentagem conforme fórmula a seguir:

$$\% \text{ de adesão} = 100 \times (\text{número de higienizações} / \text{número de oportunidades})$$

A seguir foi realizada a análise descritiva, com intervalo de tempo avaliado em termos de periodicidade diária, semanal, quinzenal e mensal. Possíveis tendências não visualizadas com os dados diários podem ficar mais claras com os dados agrupados. Também foram comparados os resultados de acordo com o dia da semana e comparando-se o fim de semana com os dias de semana.

A seguir são apresentadas as medidas de estatísticas descritivas, os gráficos e os resultados de testes não paramétricos para comparação dos períodos. O teste de Kruskal-Wallis avaliou a existência de alguma diferença entre os períodos, enquanto o teste de Jonckheere-Terpstra levou em conta o fato de que os períodos têm uma ordenação natural entre si, sendo portanto um teste de tendência.

6.3.1 Periodicidade Diária

Pelo gráfico do percentual de aproveitamento por dia não se observa nenhuma alteração ao longo do tempo, com aproveitamento em torno de 50%, mas com grande variabilidade na porcentagem de adesão por dia.

Figura 4 – Percentual de adesão segundo o dia da coleta de dados de observação direta em unidade de terapia intensiva, de dezembro de 2008 a março de 2009.

As estatísticas descritivas para o percentual de adesão de acordo com o dia da semana apresentaram medianas de porcentagem de adesão próximas de 50% em todos os dias, porém com grande variabilidade, indo de 10% a 92% nos períodos de coleta, segundo os dados dos formulários.

Tabela 3 – Estatísticas descritivas do percentual de aproveitamento por dia da semana em estudo de observação direta da higienização das mãos em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.

Dia da semana	N	%	Média	Desvio Padrão	Mín.	Máx.	Mediana p = 50
Domingo	43	16,86	51,68	15,33	18,52	90,91	51,61
Segunda-Feira	31	12,16	55,08	17,24	25,81	91,67	55,00
Terça-Feira	38	14,90	53,22	14,55	23,08	87,50	53,66
Quarta-Feira	32	12,55	46,95	11,03	20,00	71,43	50,00
Quinta-Feira	47	18,43	48,63	14,73	10,34	73,68	48,65
Sexta-Feira	29	11,37	49,84	11,89	27,78	69,77	50,00
Sábado	35	13,73	50,50	11,67	25,00	68,18	53,33
Total	255	100,00	50,80	14,10	10,34	91,67	50,00

O teste não paramétrico de Jonckheere-Terpstra foi utilizado para verificar a existência de diferença significativa na distribuição da porcentagem de aproveitamento de acordo com o dia da semana, levando em conta o fato de que os dias da semana têm uma ordenação natural entre si. Não se observou resultado significativo ($p = 0,325$). Portanto, concluiu-se que o aproveitamento em relação às oportunidades para a higienização das mãos neste estudo não variou de acordo com o dia da semana com um nível de significância de 5%.

A mesma metodologia é aplicada para comparação do fim de semana com os demais dias.

Tabela 4 – Estatísticas descritivas do percentual de aproveitamento quando comparado fim de semana com os demais dias da semana, em estudo de observação direta da higienização das mãos em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.

Fim de Semana	N	%	Média	Desvio Padrão	Mín.	Máx.	Mediana p = 50
Não	177	69,41	50,64	14,30	10,34	91,67	50,00
Sim	78	30,59	51,15	13,73	18,52	90,91	52,28
Total	255	100,00	50,80	14,10	10,34	91,67	50,00

Utilizou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis para verificar a existência de diferença significativa na distribuição de porcentagem de aproveitamento de acordo com o dia da semana. Não se observou resultado significativo ($p = 0,741$). Portanto, concluiu-se aqui, também, que o aproveitamento não variou de acordo com o fato de ser fim de semana ou não com um nível de significância de 5%.

6.3.2 Periodicidade Semanal

Os dados foram agrupados de acordo com a semana de coleta. Assim continuam os mesmos $n = 255$ períodos de coleta na análise em 14 semanas de coleta.

Tabela 5 – Estatísticas descritivas do percentual de aproveitamento de acordo com a semana de estudo de observação direta da higienização das mãos em estudo realizado em unidade de terapia intensiva neonatal de dezembro de 2008 a março de 2009.

SEMANA	N	%	Média	Desvio Padrão	Mín.	Máx.	Mediana
1	31	12,16	56,27	14,16	27,27	87,50	54,84
2	9	3,53	45,72	17,63	20,00	74,19	40,00
3	21	8,24	48,93	12,82	25,00	70,37	46,67
4	17	6,67	41,04	21,01	18,52	88,24	32,14
5	28	10,98	46,64	16,95	10,34	72,22	49,07
6	33	12,94	49,26	11,36	25,00	73,68	48,39
7	36	14,12	54,87	11,31	26,32	74,29	56,19
8	12	4,71	49,71	10,89	33,33	66,67	50,64
9	24	9,41	49,46	9,91	33,33	77,27	50,00
10	23	9,02	50,86	10,82	29,73	68,75	51,02
11	7	2,75	55,54	16,54	45,45	90,91	48,08
12	3	1,18	55,36	5,81	50,00	61,54	54,55
13	7	2,75	52,87	11,56	40,00	70,59	50,00
14	4	1,57	71,80	13,56	61,11	91,67	67,20
Total	255	100,00	50,80	14,10	10,34	91,67	50,00

O teste de Kruskal-Wallis indica se as medianas são iguais ou diferentes, se houve diferença da porcentagem de adesão entre as semanas. No estudo em questão, indicou que existem diferenças significativas entre as semanas quanto ao percentual de aproveitamento, pois $p = 0,015$.

O teste de Jonckheere-Terpstra indica se houve uma tendência entre as medianas ou não e a diferença entre a porcentagem de adesão entre as semanas. No caso em questão, o teste Jonckheere-Terpstra não foi significativo ($p = 0,253$), ou seja, podemos concluir que não houve uma tendência significativa de aumento ou redução do aproveitamento da adesão ao longo do tempo, mas houve diferenças entre as semanas.

Observando as estatísticas descritivas (tabela 4), nota-se que a quarta semana teve a menor mediana de aproveitamento (32,14%), a última semana teve uma mediana muito maior que as demais (67,20% de aproveitamento) e que a segunda maior mediana foi de 56,19% na sétima semana.

6.3.3 Periodicidade Quinzenal

Nessa análise, nenhum dos testes indicou diferença significativa entre as quinzenas com respeito ao percentual de aproveitamento (Kruskal-Wallis: valor $p = 0,082$; Jonckheere-Terpstra: valor $p = 0,427$). Observando as estatísticas descritivas, notou-se que a mediana para esse percentual foi próxima de 50% ao longo do tempo, sendo o menor valor mediano observado na segunda quinzena (44%) e o maior na última quinzena (67%).

Tabela 6 – Estatísticas descritivas do percentual de aproveitamento de acordo com a quinzena de estudo de observação direta da higienização das mãos, em estudo realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.

QUINZENA	N	%	Média	Desvio Padrão	Mín.	Máx.	Mediana
1	43	16,86	52,67	15,72	20,00	87,50	52,78
2	38	14,90	47,90	17,83	18,52	88,24	44,44
3	74	29,02	49,39	13,48	10,34	73,68	51,70
4	39	15,29	51,12	11,75	26,32	74,29	51,28
5	43	16,86	50,30	10,12	29,73	77,27	50,00
6	12	4,71	53,44	13,76	40,00	90,91	50,00
7	6	2,35	69,31	11,87	58,06	91,67	67,20
Total	255	100,00	50,80	14,10	10,34	91,67	50,00

6.3.4 Periodicidade Mensal

Houve diferença significativa entre os meses (Kruskal-Wallis: $p = 0,025$), porém sem uma tendência significativa ao longo do tempo (Jonckheere-Terpstra: $p = 0,376$). O quarto e último mês diferem dos demais, com percentual de aproveitamento maior que os demais.

Tabela 7 – Estatísticas descritivas do percentual de aproveitamento de acordo com o mês de estudo de observação direta da higienização das mãos, em estudo realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.

MÊS	N	%	Média	Desvio Padrão	Mín.	Máx.	Mediana
1	81	31,76	50,43	16,81	18,52	88,24	50,00
2	113	44,31	49,99	12,88	10,34	74,29	51,61
3	55	21,57	50,98	10,95	29,73	90,91	50,00
4	6	2,35	69,31	11,87	58,06	91,67	67,20
Total	255	100,00	50,80	14,10	10,34	91,67	50,00

6.4 ADESÃO À HIGIENIZAÇÃO DAS MÃOS SEGUNDO VARIÁVEIS DE INTERESSE

Para analisar a associação entre a ocorrência de higienização em uma determinada oportunidade com cada uma das variáveis de interesse (tipo de profissional, tipo de oportunidade, turno e dia da semana) foi apresentada a tabela de cruzamento, com o percentual de aproveitamento por categoria, e o resultado do Teste Qui-Quadrado de associação entre as duas variáveis.

6.4.1 Categoria Profissional

Os enfermeiros corresponderam a 70% de todas as oportunidades registradas, sendo a menor participação relativa aos visitantes com 6,9% do total de todas as oportunidades, com destaque para o fato de que os mesmos realizaram a higienização em apenas 17,3% das oportunidades. O maior percentual de aproveitamento foi observado entre os médicos, com uma associação significativa ($p = 0,000$) entre o tipo de profissional e a ocorrência ou não de higienização.

Tabela 8 – Descrição do percentual de aproveitamento de oportunidades de higienizações de mãos de acordo com a categoria profissional, em estudo de observação direta realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.

Categoria profissional	Oportunidades		Higienização		Aproveitamento (%)
	N	%	Não	Sim	
Enfermeiro	5.145	70,3	2.641	2.504	48,7
Médico	794	10,8	242	552	69,5
Visitante	508	6,9	420	88	17,3
Outros	877	12,0	344	533	60,8
Total	7.324	100,0	3.647	3.677	50,2

$$X^2(3) = 382,2716 \quad \text{Valor } p = 0,000$$

Considerando o percentual geral de aproveitamento de 50,2%, ou seja, a taxa geral de adesão durante o período de estudo compreendendo todas as categorias profissionais, os médicos estão acima da média de aproveitamento com 69,5%. Os enfermeiros, responsáveis pelo maior número de oportunidades durante o estudo, estão um pouco abaixo da média de aproveitamento, assim um pequeno aumento de aproveitamento entre esses profissionais teria muito impacto na higienização. Com

relação aos visitantes, apesar do aproveitamento ter sido muito abaixo da média geral, possui um baixo número de oportunidades.

6.4.2 Tipo de Oportunidade

A frequência de cada tipo de oportunidade também foi variável, como mostra a tabela a seguir. Em geral o aproveitamento foi moderado, e os maiores percentuais de aproveitamento foram observados após o contato com objetos presentes no entorno do paciente (75,1%) e depois de contato com fluidos corpóreos (68,3%). Houve uma associação significativa entre o tipo de oportunidade e a higienização, com destaque para apenas 1,4% de higienização nas oportunidades do tipo 6.

Tabela 9 – Descrição do percentual de aproveitamento de oportunidades de higienizações de mãos de acordo com o tipo de oportunidade, em estudo de observação direta realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.

Tipo de oportunidade	Oportunidades		Higienização		Aproveitamento (%)
	N	%	Não	Sim	
1- Antes do contato direto com paciente	2.329	31,8	1.151	1.178	50,6
2- Depois do contato direto com paciente	2.604	35,6	1.723	881	33,8
3- Depois da remoção de luvas	978	13,4	358	620	63,4
4- Antes de manipular material proced. invasivo	54	0,7	19	35	64,8
5- Depois do contato com fluidos corpóreos	60	0,8	19	41	68,3
6- Se mover campo contam. corpo para campo limpo	73	1,0	72	1	1,4
7- Depois do contato com objeto	1.226	16,7	305	921	75,1
Total	7.324	100,0	3.647	3.677	50,2

$$X^2(6) = 734,0197 \quad \text{Valor } p = 0,000$$

6.4.3 Turno

O turno foi definido de acordo com a hora de início do período de observação, que se iniciou às 7:00 e se estendeu até 20:00. Então, se a hora de início esteve entre 7:00 e 12:00, foi considerado turno da manhã, se a hora de início esteve entre 13:00 e 17:00, foi considerado o turno da tarde e se a hora de início esteve entre 18:00 e 20:00, foi considerado turno da noite. Observa-se menor percentual de aproveitamento no turno da tarde.

Tabela 10 – Descrição do percentual de aproveitamento de oportunidades de higienizações de mãos de acordo com o turno de trabalho dos profissionais, em estudo de observação direta realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.

Turno	Oportunidades		Higienização		Aproveitamento (%)
	N	%	Não	Sim	
Manhã (07:00-12:00)	2.750	37,5	1.252	1.498	54,5
Tarde (13:00-17:00)	3.469	47,4	1.871	1.598	46,1
Noite (18:00-20:00)	1.105	15,1	524	581	52,6
Total	7.324	100,0	3.647	3.677	50,2

$$X^2(2) = 46,3083 \quad \text{Valor } p = 0,000$$

Para melhor descrição dos resultados, os mesmos são apresentados também em cada hora do dia.

Tabela 11 – Descrição do percentual de aproveitamento de oportunidades de higienizações de mãos de acordo com o horário do início do período, em estudo de observação direta realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.

Hora de início da observação	Oportunidades		Higienização		Aproveitamento (%)
	N	%	Não	Sim	
07:00	32	0,4	9	23	71,9
08:00	96	1,3	40	56	58,3
09:00	999	13,6	467	532	53,3
10:00	784	10,7	357	427	54,5
11:00	839	11,5	379	460	54,8
13:00	396	5,4	241	155	39,1
14:00	1.064	14,5	550	514	48,3
15:00	1.107	15,1	592	515	46,5
16:00	453	6,2	237	216	47,7
17:00	449	6,1	251	198	44,1
18:00	747	10,2	400	347	46,5
19:00	317	4,3	116	201	63,4
20:00	41	0,6	8	33	80,5
Total	7.324	100,0	3.647	3.677	50,2

$\chi^2(12) = 101,2462$ Valor p = 0,000

6.4.4 Tipo de Oportunidade x Categoria Profissional

Verificou-se também o percentual de aproveitamento por tipo de oportunidade em cada tipo de categoria profissional, uma vez que podemos supor que os profissionais diferentes podem estar sujeitos a tipos diferentes de oportunidades quando em assistência a pacientes.

Tabela 12 – Percentual de aproveitamento de higienização de mãos de acordo com o tipo de oportunidade e categoria profissional, em estudo de observação direta da higienização das mãos realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.

Tipo de oportunidade	Aproveitamento (%)				
	Enfermeiro	Médico	Visitante	Outros	Total
1- Antes do contato direto com paciente	44,0	80,6	68,8	55,8	50,6
2- Depois do contato direto com paciente	36,7	52,0	5,8	42,7	33,8
3- Depois da remoção de luvas	59,1	69,6	0,0	73,0	63,4
4- Antes de manipular material para procedimento invasivo	57,8	100,0	-	100,0	64,8
5- Depois do contato com fluidos corpóreos	66,7	-	87,5	0,0	68,3
6- Se mover de campo contam. corpo para campo limpo	1,4	-	0,0	0,0	1,4
7- Depois do contato com objeto	73,1	76,6	72,2	90,1	75,1
Total	48,7	69,5	17,3	60,8	50,2

O percentual de aproveitamento de cada profissional dependeu do tipo de oportunidade considerada. O grupo dos enfermeiros apresentou maior aproveitamento na oportunidade do tipo 7, mas praticamente não aproveitou a oportunidade para higienização de mãos na oportunidade do tipo 6. Entre os médicos não foi registrada nenhuma oportunidade dos tipos 5 e 6, e seu menor aproveitamento foi no tipo 2. O percentual de aproveitamento dos visitantes é muito variado entre os tipos de oportunidades. O grupo de outros profissionais teve um pequeno número de oportunidades do tipo 5 ou 6, mas registrou 0% de aproveitamento das mesmas, por outro lado teve 100% de aproveitamento nas oportunidades do tipo 4 e um elevado aproveitamento na oportunidade do tipo 7.

Os dados detalhados por categoria profissional são apresentados a seguir.

Tabela 13 – Descrição do percentual do aproveitamento de higienização das mãos dos enfermeiros, em estudo de observação direta realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.

Tipo de oportunidade	Oportunidades		Higienização		Aproveitamento (%)
	N	%	Não	Sim	
1- Antes do contato direto com paciente	1.709	33,2	957	752	44,0
2- Depois do contato direto com paciente	1.680	32,7	1.064	616	36,7
3- Depois da remoção de luvas	628	12,2	257	371	59,1
4- Antes manipular material procedimento invasivo	45	0,9	19	26	57,8
5- Depois do contato com fluidos corpóreos	51	1,0	17	34	66,7
6- Se mover campo contam. corpo para campo limpo	69	1,3	68	1	1,4
7- Depois do contato com objeto	963	18,7	259	704	73,1
Total	5.145	100,0	2.641	2.504	48,7

$$X^2(6) = 438,8615 \quad \text{Valor } p = 0,000$$

Tabela 14 – Descrição do percentual do aproveitamento de higienização das mãos dos médicos, em estudo de observação direta realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.

Tipo de oportunidade	Oportunidades		Higienização		Aproveitamento (%)
	N	%	Não	Sim	
1- Antes contato direto paciente	289	36,4	56	233	80,6
2- Depois contato direto paciente	248	31,2	119	129	52,0
3- Depois remoção de luvas	125	15,7	38	87	69,6
4- Antes manipular mater. proc. invasivo	8	1,0	0	8	100,0
5- Depois contato fluidos corpóreos	-	-	-	-	-
6- Se mover campo contam. Corpo	-	-	-	-	-
7- Depois contato objeto	124	15,6	29	95	76,6
Total	794	100,0	242	552	69,5

$\chi^2(4) = 59,1250$ Valor p = 0,000

Tabela 15 – Descrição do percentual do aproveitamento de higienização das mãos dos visitantes, em estudo de observação direta realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.

Tipo de oportunidade	Oportunidades		Higienização		Aproveitamento (%)
	N	%	Não	Sim	
1- Antes do contato direto com paciente	64	12,6	20	44	68,8
2- Depois do contato direto com paciente	414	81,5	390	24	5,8
3- Depois da remoção de luvas	3	0,6	3	0	0,0
4- Antes de manipular material proc. invasivo	-	-	-	-	-
5- Depois do contato com fluidos corpóreos	8	1,6	1	7	87,5
6- Se mover campo contam. corpo para outro limpo	1	0,2	1	0	0,0
7- Depois do contato com objeto	18	3,5	5	13	72,2
Total	508	100,0	420	88	17,3

$\chi^2(5) = 222,8113$ Valor $p = 0,000$

Tabela 16 – Descrição do percentual do aproveitamento de higienização das mãos da categoria outros profissionais, em estudo de observação direta realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.

Tipo de oportunidade	Oportunidades		Higienização		Aproveitamento (%)
	N	%	Não	Sim	
1- Antes do contato direto com paciente	267	30,4	118	149	55,8
2- Depois do contato direto com paciente	262	29,9	150	112	42,7
3- Depois da remoção de luvas	222	25,3	60	162	73,0
4- Antes de manipular material proc. invasivo	1	0,1	0	1	100,0
5- Depois do contato com fluidos corpóreos	1	0,1	1	0	0,0
6- Se mover campo contam. corpo para campo limpo	3	0,3	3	0	0,0
7- Depois do contato com objeto	121	13,8	12	109	90,1
Total	877	100,0	344	533	60,8

$\chi^2(6) = 102,7784$ Valor $p = 0,000$

6.4.5 Avaliação segundo o Produto Utilizado

Esta análise foi realizada com base nos dados da observação direta, sendo a unidade amostral cada higienização. Na tabela a seguir, primeiramente se considerou o total de oportunidades; em 49,8% não houve higienização das mãos. A análise concentrou-se nas oportunidades em que ocorreu a higienização das mãos, resultando em 3.677 oportunidades aproveitadas ou 50,2% do total de oportunidades observadas.

Supondo que não houve preferência pelo tipo de higienização (água e sabão, álcool ou ambos) então cada um dos tipos deveria ter correspondido a 1/3 (33,3%) das higienizações na segunda parte da tabela em que se consideraram somente as oportunidades que resultaram em higienização. Observou-se, porém, preferência pela higienização com água e sabão.

Tabela 17 – Descrição do total de oportunidades por tipo de produto utilizado para a higienização das mãos e intervalo de confiança para a proporção de utilização de cada material, em estudo de observação direta em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.

Tipo de Higienização	Total de Oportunidades		% das higienizações	Intervalo de 95% de confiança para a proporção
	N	%		
Não higienizou	3.647	49,8	-	-
Água e sabão	2.024	27,6	55,0	52,9-57,2
Álcool	849	11,6	23,1	20,3-25,9
Água e sabão + Álcool	804	11,0	21,9	19,0-24,7
Total	7.324	100,0	100,0	-

Os intervalos de confiança (IC) para a proporção indicaram que as proporções em cada tipo de higienização foram diferentes de 33%, porque esse valor não ficou contido em nenhum dos intervalos. Além disso, como pode ser visualizado na tabela com o intervalo de confiança para cada proporção, a utilização de água e sabão é significativamente maior que a dos demais materiais, pois os IC não têm valores em comum. Já a utilização de álcool e de água e sabão + álcool pode ser considerada semelhante, pois os seus IC têm valores em comum (sobreposição).

Por fim, desejou-se avaliar se a escolha do tipo de material estava associada com o tipo de oportunidade ou com o tipo de profissional. Para isso, são apresentadas as tabelas de cruzamentos dessas variáveis com a frequência de cada tipo de higienização por tipo de oportunidade ou por tipo de profissional, com a aplicação do teste Qui-Quadrado de associação entre as duas variáveis.

Há uma associação significativa do tipo de higienização utilizado com o tipo de oportunidade ($p = 0,000$):

Tabela 18 – Distribuição do produto utilizado para a higienização das mãos em cada tipo de oportunidade aproveitada, em estudo de observação direta da higienização das mãos realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.

Tipo de Oportunidade	Tipo de Higienização							
	Água e sabão		Álcool		Álcool + água e sabão		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
1- Antes do contato direto com paciente	529	44,9	379	32,2	270	22,9	1.178	100,0
2- Depois do contato direto com paciente	525	59,6	167	19,0	189	21,5	881	100,0
3- Depois da remoção de luvas	393	63,4	43	6,9	184	29,7	620	100,0
4- Antes de manipular material proc. invasivo	22	62,9	7	20,0	6	17,1	35	100,0
5- Depois do contato com fluidos corpóreos	25	61,0	4	9,8	12	29,3	41	100,0
6- Se mover campo contam. corpo para campo limpo	1	100,0	0	0,0	0	0,0	1	100,0
7- Depois do contato com objeto	529	57,4	249	27,0	143	15,5	921	100,0
Total	2.024	55,0	849	23,1	804	21,9	3.677	100,0

$X^2(12) = 200,0514$ Valor $p = 0,000$

Em todos os tipos de oportunidade, os produtos mais frequentemente utilizados foram água e sabão. Algumas diferenças, porém, foram observadas. O tipo 6 não foi considerado visto ter ocorrido apenas uma oportunidade em que houve higienização.

A água e o sabão tiveram maior utilização nas oportunidades dos tipos 3, 4 e 5. Com respeito à utilização do álcool, foi mais comum nas oportunidades do tipo 1 e 7,

e muito pouco usado nas oportunidades do tipo 3 e 5. Nas higienizações com baixa utilização de álcool, notou-se maior utilização de álcool com água e sabão (tipo 3 e 5 com 29% de utilização da combinação).

Há também uma associação significativa do tipo de higienização utilizado com o tipo de profissional ($p = 0,000$):

Tabela 19 – Distribuição do produto utilizado para a higienização das mãos em cada tipo de categoria profissional, em estudo de observação direta da higienização das mãos realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.

Categoria Profissional	Tipo de Higienização							
	Água e sabão		Álcool		Água e Sabão + Álcool		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Enfermeiro	1.391	55,6	654	26,1	459	18,3	2.504	100,0
Médico	345	62,5	61	11,1	146	26,4	552	100,0
Visitante	17	19,3	44	50,0	27	30,7	88	100,0
Outros	271	50,8	90	16,9	172	32,3	533	100,0
Total	2.024	55,0	849	23,1	804	21,9	3.677	100,0

$$X^2(6) = 158,0167 \quad \text{Valor } p = 0,000$$

Os visitantes demonstram preferência pela higienização com álcool, enquanto os demais profissionais preferiram a higienização com água e sabão. O teste de hipóteses comprovou que existe uma associação significativa entre tipo de profissional e tipo de higienização escolhido.

6.5 DADOS DOS CONTADORES ELETRÔNICOS

Nesta análise foram utilizados os dados da planilha “Dados Diários de Contagem Eletrônica”, com o objetivo de se descrever o perfil de utilização dos 28 dosadores distribuídos pela unidade. O número acumulado de utilizações de cada contador eletrônico foi avaliado em intervalos de aproximadamente 24 horas.

Foi realizado o tratamento dos dados de modo a se utilizar o número acumulado (desde o primeiro dia de observação) de utilizações de cada dosador. Com base nesses dados, foi então calculado o número diário de utilizações, como o incremento no valor acumulado a cada dia.

A figura a seguir é um diagrama de Pareto representando os dosadores distribuídos pela unidade, ordenados segundo o número acumulado (total) de utilizações em todo o período de observação.

Figura 5 – Diagrama de Pareto do número acumulado de higienizações de mãos conforme dosadores de produtos espalhados pela unidade de terapia intensiva neonatal, em estudo realizado de dezembro de 2008 a março 2009.

Ou seja, o dosador mais utilizado foi o número 6 com 18.902 acionamentos no período, seguido pelo dosador de número 7, depois o de número 14, e assim por diante. No extremo final temos que os dosadores de números 26 a 28 quase não foram utilizados durante todo o período (o dosador 26 contou 135 utilizações).

A seguir, identificação dos dosadores distribuídos pela unidade:

Sala de coleta

Dosador 1 – Álcool

Dosador 2 – Álcool

Dosador 3 – Álcool

Dosador 4 – Álcool

Dosador 5 – Álcool

Dosador 6 – Sabão

Entrada da unidade neonatal

Dosador 7 – Sabão

Dosador 8 – Sabão

Dosador 9 – Álcool

Dosador 10 – Álcool

Cuidados intermediários (sala 2)

Dosador 11 – Álcool

Dosador 12 – Álcool

Dosador 13 – Álcool

Dosador 14 – Sabão

Dosador 15 – Álcool

Cuidados intermediários (sala 3)

Dosador 16 – Álcool

Dosador 17 – Álcool

Dosador 18 – Álcool

Dosador 19 – Sabão

Isolamento

Dosador 20 – Sabão

Dosador 21 – Álcool

Sala dos médicos

Dosador 22 – Sabão

Banheiros

Dosador 23 – Sabão masculino

Dosador 24 – Sabão feminino

Expurgo

Dosador 25 – Sabão

Dosador 26 – Álcool

Área limpa

Dosador 27 – Sabão

Dosador 28 – Álcool

7 DISCUSSÃO

A coleta de dados foi uma operação trabalhosa, tendo, apesar disto, atendido às expectativas em termos de adequação de horários entre os monitores e a pesquisadora, número satisfatório de períodos observados, adequação do formulário para a coleta, colaboração dos profissionais da unidade e gerenciamento no fornecimento de produtos.

Considera-se que o resultado atendeu ao objetivo do estudo, vista a correlação entre os dois métodos estudados, direto e indireto ter sido possível ser realizada com duas variáveis.

A primeira correlação foi a do método direto de medir a adesão à higienização das mãos com o método indireto do número e higienizações de mãos pelo contador eletrônico. A segunda correlação foi a do número de higienizações das mãos pelo método direto com o número de higienizações das mãos pelo método indireto.

A primeira correlação estudada, apesar de moderada, se utilizada, fornece o resultado direto da porcentagem de adesão à higienização das mãos mediante a leitura do número de higienizações realizadas pelo contador.

A segunda correlação, apesar de ter diferenças entre as duas medidas, apresentou-se positiva, significativa e forte, fornecendo o número de higienizações das mãos realizadas pela observação direta mediante a leitura do número de higienizações realizadas pelo contador.

As duas correlações identificadas possibilitam a utilização rotineira de um indicador indireto da adesão à higienização das mãos pela unidade objeto de estudo, podendo contar com uma alternativa simples e rápida de avaliar a eficácia das intervenções.

Outra análise, da estimativa do número de oportunidades, possibilitou a identificação de mudanças na adesão utilizando-se como variáveis explicativas o número de leitos ocupados dicotomizado e o número de profissionais presentes por categoria profissional.

Com o número estimado de oportunidades de higienização das mãos pela OD e com a leitura no contador eletrônico do número de higienizações de mãos realizadas, tem-se de outra forma a % de adesão.

As correlações estudadas e o modelo de regressão incentivam maiores investigações neste sentido, de avaliar a utilização de novas tecnologias para a mensuração da adesão à higienização das mãos. Assim, futuros trabalhos podem ser desenvolvidos, para que métodos não subjetivos de medir a adesão possam ser objeto de pesquisa para se conseguir o melhor monitoramento nessa importante ação de controle de infecções.

Monitorar a adesão à higienização das mãos melhora a qualidade do cuidado prestado ao paciente e o desempenho da prática, além de incentivar investigações de surtos e a infraestrutura física da unidade (SAX, 2009).

Ajustes operacionais são possíveis diminuindo-se os desvios e aumentando-se o conhecimento e a oferta de alternativas para a mensuração da adesão à higienização das mãos.

Não ter a correlação nos resultados teria sido uma informação um tanto quanto importante e que certamente também seria objeto para investigações. Não ter a correlação do método indireto de medir o número de higienizações de mãos com a medida de adesão pela observação direta ou com o número de higienizações das mãos pela observação direta pode significar que o método indireto fornece resultados não comparáveis ao método direto.

Apesar de a segunda correlação ter sido forte, o contador eletrônico tendeu a apresentar cinco contagens eletrônicas a mais do que as observações diretas registradas. Este maior valor indica a priori maior utilização ou maior número de acionamentos nos dosadores de produtos para a higienização de mãos do que as higienizações de mãos propriamente realizadas.

O fato de ter mais uso no contador do que nas oportunidades observadas pode ser entendido como uma limitação do método indireto, mesmo considerando que o contador utilizado, após contar uma higienização, só conta a próxima após dois segundos, permitindo até seis acionamentos consecutivos na barra dispensadora, durante este intervalo de dois segundos, sem contar uma nova higienização. Caso este limitador de contagens não existisse, a diferença entre contagem eletrônica e observação direta poderia ter sido maior, indicando maior diferença entre os métodos.

Pode ter ocorrido ainda que, para uma mesma higienização de mãos, o profissional ou o visitante pode ter acionado a barra dosadora mais de uma vez em um intervalo maior do que dois segundos, colaborando para o maior número de contagens eletrônicas comparadas com higienizações identificadas pela observação direta.

O maior valor nas contagens eletrônicas, também poderia indicar menor registro das higienizações de mãos por observação direta, caso o observador não tivesse sido capaz de observar todas as oportunidades ocorridas. Todavia, a validação dos monitores e o piloto asseguraram maior padronização na coleta diminuindo a chance de erros, mas não os eliminando se considerado o fator humano. Apesar de horários de maior pico de oportunidades de higienização de mãos, dois monitores por período de observação foram suficientes para realizar a coleta de dados referentes aos leitos ocupados no período.

O fato de ter mais uso no contador do que nas oportunidades observadas, pode indicar uma fragilidade do método da observação direta, pois apesar de ser

indiscutivelmente um padrão-ouro, possui suas limitações no que diz respeito ao comportamento humano do observador, que, dependendo do interesse, do subconsciente ou outro fator, pode não estar observando tudo, prestando mais atenção em momentos nos quais não há adesão ou em momentos em que há adesão.

Além disso o tempo gasto para a coleta de dados por período, foi de 1 hora para a observação direta e 3 minutos para a leitura do número de higienizações de mãos nos contadores eletrônicos instalados dentro dos dosadores. Essa economia de tempo facilita a implementação de uma rotina de coleta de dados indiretos podendo ser diária, semanal ou mensal.

As fórmulas obtidas facilitaram a obtenção de um indicador importante, porém alguns aspectos podem ser considerados limitantes para a sua utilização por diferentes serviços de saúde ou mesmo por diferentes unidades dentro de um hospital. As características do local da coleta dos dados em questão podem ter influenciado os resultados dando algumas diferenças deste para outros locais, como por exemplo a rotina dos profissionais; o número de profissionais; o número de leitos; a demanda de assistência; o tipo ou grau de risco do paciente e principalmente as diferenças culturais e de conhecimentos.

A tabela 1 foi utilizada no desenrolar do raciocínio com o objetivo de se ter um parâmetro de tempo em horas por dia e dias por mês para o desenvolvimento de um cronograma de coleta dos dados, porém não pôde ser viabilizado por causa da dificuldade de acomodações de horários entre monitores e pesquisadora na frequência sugerida na tabela 1.

A variabilidade quanto ao número de oportunidades de higienização de mãos nos diferentes períodos observados foi muito grande (entre um e cinquenta), sugerindo períodos de pico e quase ausência de demanda de higienizações. Mesmo assim, os períodos de pico ou não pico não estão relacionados a horários em que se espera que sejam de picos ou de não picos. Uma admissão de paciente em emergência na unidade, às 22h00min por exemplo, gera uma carga excessiva de

trabalho envolvendo vários profissionais, o que eleva em demasiado o número de oportunidades de higienização das mãos naquele período, não considerado *a priori* horário de pico.

Além disso, por ser um hospital universitário, alguns procedimentos contam com equipe de residentes que muitas vezes manipulam o paciente aumentando o número de oportunidades no período, não sendo necessariamente excesso de demanda na assistência. Esta variabilidade quanto ao número de oportunidades por período sugere que a unidade não segue uma rotina quanto à demanda na assistência.

Quanto às outras variáveis analisadas, apesar de já terem sido objeto de diversas publicações científicas, encontram-se aqui como complemento da análise principal, visto que os dados coletados permitiram essas análises.

A adesão geral à higienização das mãos pelos dados da observação direta ficou próxima de 50%, o que para uma unidade de terapia intensiva neonatal não é considerada elevada. A grande variabilidade na % de adesão por dia também sugere a falta de rotina quanto à demanda na assistência, independente do dia da semana, como segunda-feira, terça-feira, quarta-feira, quinta-feira, sexta-feira, inclusive quando comparado aos fins de semana. Apesar de a adesão ter sido próxima de 50%, ela variou de 10% a 92% durante os períodos de coleta.

Quanto à variabilidade da porcentagem de adesão em relação às semanas, quanto à falta de variabilidade entre as quinzenas e quanto à variabilidade entre os meses, não há uma explicação para tais fatos, visto não terem sido identificadas as tendências ao aumento ou à redução da adesão ao longo do tempo.

A adesão segundo as variáveis de interesse confirmou alguns dados já esperados. Os enfermeiros, técnicos e auxiliares de enfermagem corresponderam a 70% de todas as oportunidades registradas, confirmando o maior número de atividades para esta categoria durante a rotina de assistência ao paciente.

Apesar de a categoria médicos possuir, geralmente, menor adesão com relação ao percentual de aproveitamento das oportunidades quando comparados com enfermeiros, na unidade de terapia intensiva neonatal a adesão desta categoria é geralmente maior e pôde ser confirmada na análise dos dados.

O maior aproveitamento de adesão foi observado com o tipo 7 – após o contato com objetos presentes no entorno do paciente (75,1%) – indicando uma limitação do formulário em relação aos tipos de oportunidades a serem preenchidas para a coleta dos dados de observação direta. Segundo SAX et al. (2007) o entorno do paciente pode ser considerado uma extensão do paciente e, portanto, como o tipo 7 do formulário do estudo, poderia ser parte da oportunidade de higienização após o contato com o paciente, conforme sugerido entre os cinco momentos para a higienização das mãos.

O maior número de oportunidades observado foi antes e após contato com paciente, seguido da oportunidade após contato com objetos do entorno do paciente.

Os dois horários com os menores valores de número de oportunidades foram os horários extremos da coleta (7:00 e 20:00h). O menor valor do número de oportunidades foi provavelmente por terem sido horários de início de turnos, em que a demanda na assistência, em condições normais, geralmente é menor. Por outro lado, o aproveitamento da oportunidade foi maior, talvez pela demanda ter sido menor.

Os menores valores de adesão foram encontrados no turno da tarde, coincidindo com o maior número de oportunidades neste turno, sugerindo maior demanda de assistência neste turno.

Estando as diferentes categorias profissionais sujeitas a diferentes tipos de oportunidades durante a assistência, a análise que permitiu a identificação da menor e da maior adesão de cada categoria conforme o tipo de oportunidade pode indicar um

trabalho dirigido para se aumentar a adesão de cada profissional, conforme o tipo de oportunidade.

O que se observou é que todas as categorias praticamente não higienizam as mãos quando se movem de um campo contaminado para um campo limpo durante assistência no mesmo paciente. SAX et al., 2007, em seus cinco momentos não adota este tipo como uma das cinco oportunidades para a higienização das mãos e pode ter sido outra limitação do formulário, apesar de ocorrer de o profissional estar manipulando uma área contaminada do paciente (troca de fralda) e depois manipular outra área que é considerada limpa ou menos contaminada (cabeça, rosto).

A avaliação segundo o produto utilizado mostrou que a preferência foi por água e sabão, o que confirma uma característica cultural da unidade e observada nos profissionais. Durante o treinamento e em momentos durante a coleta de dados, a autora identificou a falta de conhecimento pela maioria dos profissionais sobre as recomendações do CDC, 2002, sobre a substituição da lavagem das mãos com água e sabão pela utilização do álcool, exceto nas oportunidades não recomendadas.

A higienização das mãos realizada preferencialmente com água e sabão e a não substituição pela antissepsia com produto alcoólico é a recomendação adotada pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar do hospital.

A higienização das mãos com água e sabão correspondeu a mais da metade de todas as higienizações ocorridas.

Foi observada uma prática comum adotada pelos profissionais da unidade, a de lavar as mãos com água e sabão e em seguida fazer a antissepsia com álcool, o que é desnecessário e toma mais tempo do profissional, além de que a água presente nas mãos não secas, vai diluir o álcool reduzindo a sua ação.

O número de higienizações de mãos com álcool foi praticamente igual ao número de higienizações de mãos com água e sabão seguida da utilização de álcool,

o que confere uma baixa adesão à utilização do álcool como o produto preferencial para a higienização das mãos.

A escolha do tipo de produto utilizado para a higienização das mãos estava significativamente associada com o tipo de oportunidade, pois em todos os tipos de oportunidades a preferência foi pela utilização de água e sabão.

Foi encontrada uma associação significativa do produto utilizado para a higienização das mãos com a categoria profissional, ou seja, todos os profissionais tiveram preferência pela utilização de água e sabão, exceto os visitantes que utilizaram mais o álcool para a higienização das mãos do que a água e sabão.

Em hospital privado em São Paulo (MARRA, 2009), 72% das higienizações de mãos são realizadas com a utilização de álcool. Em setembro de 2009, na Conferência 1 ENAVISS realizada em Salvador, o professor Dr. Didier Pittet, representando a Organização Mundial da Saúde, relatou que no hospital em que trabalha em Genebra, Suíça, Hôpitaux Universitaires de Genève (HUG), 99,5% das higienizações de mãos são realizadas com a utilização de álcool.

Contudo, fica uma sugestão para que o controle de infecção hospitalar do Hospital das Clínicas de Belo Horizonte reveja as diretrizes das ações quanto ao tipo de produto mais indicado para a higienização das mãos, levando em consideração as vantagens: eficácia do álcool na redução da transmissão de micro-organismos, na economia de tempo do profissional para realizar a prática, a não agressividade para a pele, entre outras conforme recomendações mundiais (CDC, 2002; WHO, 2006).

Para finalizar a discussão, a análise dos dados dos vinte e oito contadores eletrônicos distribuídos pela unidade mostrou o perfil de utilização dos mesmos, pelo cálculo do número diário de utilizações de cada dosador, sendo o dosador de número seis, o que possuiu o maior número de acionamentos ou utilizações e corresponde ao único dosador de sabão, instalado na sala de coleta de dados. Ou seja, o dosador de sabão na sala de coleta foi mais utilizado do que qualquer outro dos 5 dosadores de

álcool na mesma sala. O segundo dosador mais utilizado, foi o de número sete, que corresponde ao dosador de sabão na entrada da unidade, servindo a todos que adentram a unidade, que obrigatoriamente deveriam lavar (ou higienizar) as mãos com água e sabão (ou álcool).

O terceiro, o quarto e o quinto dosadores mais utilizados, também foram de sabão e localizados respectivamente na sala de cuidados intermediários, na entrada da unidade e na sala de cuidados intermediários 2, confirmando a preferência pela utilização de água e sabão e em pontos de maior demanda para a higienização das mãos – salas de cuidados e entrada da unidade.

O sexto e o sétimo dosadores que apresentaram maior número de acionamentos foram de álcool e estavam localizados na entrada da unidade. Em seguida, em oitavo e nono lugar, os dosadores de álcool localizados respectivamente na sala de cuidados intermediários e na sala de coleta.

Verifica-se, assim, que a contagem geral confirma a maior utilização de água e sabão pelos usuários e também maior número de higienizações de mãos ocorridas na entrada da unidade e nos locais em que ocorre a assistência. Por outro lado, alguns dosadores, com utilização extremamente baixa, indicam locais em que realmente a demanda para a higienização das mãos é menor e/ou indicam que o dosador está mal localizado, podendo se melhorar o acesso ao mesmo.

Dentre os dosadores menos utilizados, encontram-se os instalados em locais com baixa demanda para a higienização como área limpa e expurgo, visto que o profissional, em constante contato com a água pela própria atividade desenvolvida de lavagem de materiais na rotina do serviço, pode não sentir a necessidade de lavar/higienizar as mãos. No caso de dosadores com baixa utilização instalados na sala de cuidados intermediários e/ou na sala de coleta, referem-se aos dosadores de álcool e o motivo da baixa utilização pode ter sido o local de acesso e/ou a falta de costume dos profissionais da unidade em acessar o álcool como produto de escolha para a higienização das mãos.

8 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados apresentados, pode-se concluir que o estudo contribuiu para enriquecer o conhecimento dos métodos disponíveis de se medir a adesão à higienização das mãos e incentivar futuros trabalhos semelhantes, adequando a parte operacional ao local.

O estudo de avaliação da correlação de métodos vem possibilitar a obtenção de dados de adesão de uma forma simples e prática e facilmente aplicável, com o propósito de permitir a avaliação das intervenções que constantemente são realizadas nos serviços de saúde com o objetivo de aumentar a adesão à prática da higienização das mãos.

Estudos semelhantes, incorporando novas tecnologias desenvolvidas para aumentar a base de conhecimento sobre o tema e aprimorando as metodologias de mensuração são recomendados a fim de que os resultados possam ser comparados e as limitações minimizadas. A adequação da parte operacional às características locais de cada unidade é um grande desafio, visto o enorme número de detalhes a serem observados desde a seleção dos observadores, os treinamentos e a validação dos mesmos até a intensiva coleta de dados na unidade escolhida.

O cruzamento dos resultados sobre o perfil de utilização dos dosadores instalados na unidade com a localização dos mesmos possibilitou um entendimento sobre o comportamento dos profissionais com relação à forma como realizaram a higienização das mãos. Possibilitou, ainda, a identificação das áreas com maior ou menor adesão à higienização, a identificação dos produtos mais utilizados, sabão ou álcool e também a baixa utilização em alguns pontos, sugerindo a dificuldade de acesso aos dosadores.

Por fim ressalta-se que a utilização de contadores eletrônicos para se monitorar a adesão à higienização das mãos em serviços de saúde, pode trazer grandes benefícios mediante a variedade de análises que podem ser feitas com o número de higienizações de mãos identificado por período, que pode variar conforme necessidade local em dias, semanas, meses.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ali Y, Dolan MJ, Fendler EJ, Larson EL. Alcohols. In: Block SS. Disinfection, sterilization and preservation. Philadelphia: Courier Westford; 2001; Chapter 12. p. 229-253.

Berhe M, Edmond MB, Bearman G. Measurement and feedback of infection control process measures in the intensive care unit: Impact on compliance. American Journal of Infection Control. 2006;34(8):537-539.

Berquó ES, Souza JMP, Gotlieb SLD. Bioestatística. 2 ed. São Paulo: Editora Pedagógica e Universitária; 2005.

Bischoff WE, Reynolds TM, Sessler CN, Edmond MB, Wenzel RP. Handwashing compliance by health care workers: the impact of introducing an accessible, alcohol-based hand antiseptic. Arch Intern Med. 2000;160:1017-1021.

Blom BC, de Lima SL. Lavagem de mãos. In: Couto RC, Pedrosa TMG, Nogueira JM. Infecção hospitalar epidemiologia, controle, gestão para a qualidade. 2 ed. Rio de Janeiro: Medsi Editora Médica e Científica; 1999; Capítulo 18. p. 357-367.

Boyce JM. Scientific basis for handwashing with alcohol and other waterless antiseptic agents. In: Rutala WA. Disinfection, sterilization and antisepsis: Principles and practices in healthcare facilities. Washington, DC: Association for Professionals in Infection Control and Epidemiology; 2000. Chapter 15.

Boyce JM. Antiseptic technology: access, affordability and acceptance. Emerging Infectious Diseases. 2001;7(2):231-233.

Boyce JM, Cooper T, Dolan M. Evaluation of an electronic device for real-time measurement of alcohol-based hand rub use. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 2009;30(11): 1090-1095.

Boyce JM, Cooper T, Dolan M. Use of Wireless Devices to Monitor the Impact of WHO Educational Materials on Hand Hygiene Frequency. *Anais do 19. The Society for Healthcare Epidemiology of America Annual Meeting*; 2009; San Diego. USA. Arlington: The Society for Healthcare Epidemiology of America; 2009a. p. 79.

Boyce JM, Kelliher S, Vallande N. Skin irritation and dryness associated with two hand-hygiene regimens: soap and water hand washing versus hand antisepsis with an alcohol hand gel. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 2000;21(7):442-448.

Boyce JM, Ligi C, Kohan C, Dumigan D, Havill NL. Lack of association between the increased incidence of *Clostridium difficile*: associated disease and the increasing use of alcohol-based hand rubs. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 2006;27(5):479-483.

Calil R, Rola GMF, Richtmann R. Infecções hospitalares em neonatologia. In: Ministério da Saúde do Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Pediatria: Prevenção e controle de infecção hospitalar*. Brasília, DF: Editora ANVISA; 2005; capítulo IV, p. 38-62.

[CDC 1992] Centers for Disease Control and Prevention. Public health focus: surveillance, prevention and control of nosocomial infections. United States, 1992. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 1992; 41:783-787.

[CDC 2000] Centers for Disease Control and Prevention. Monitoring hospital-acquired infections to promote patient safety in United States (1990-1999). United States, 2000. *Morbidity and Mortality Weekly Report*. 2000; 49:149-153.

[CDC 2002] Centers for Disease Control and Prevention. Guideline for hand hygiene in health-care settings: recommendations of the healthcare infection control practices advisory committee and the HICPAC/SHEA/APIC/IDSA Hand Hygiene Task Force. Morbid Mortal Weekly Rev, Atlanta, v. 51, 2002. [homepage na internet] [acesso em 23 fev 2007].

Correa L et al. Dermatological impact of introduction an alcohol-based hand rub for hand hygiene in an intensive care unit. In: Anais do 15. The Society for Healthcare Epidemiology of America Annual Meeting; 2005a; Los Angeles, USA. Alexandria: The Society for Healthcare Epidemiology of America; 2005a. p. 88.

Correa L et al. The impact of introduction an alcohol-based hand rub in the hand hygiene compliance in an intensive care unit. In: Anais do 15. The Society for Healthcare Epidemiology of America Annual Meeting; 2005b; Los Angeles, USA. Alexandria: The Society for Healthcare Epidemiology of America; 2005b. p. 88.

Eckmanns T, Schwab F, Bessert J, et al. Hand rub consumption and hand hygiene compliance are not indicators of pathogen transmission in intensive care units. Journal of Hospital Infection. 2006;63:406-411.

Fendler EJ, Ali Y, Hammond BS, Lyons MK, Kelley MB, Vowell NA. The impact of alcohol hand sanitizer use on infection rates in an extended care facility. American Journal of Infection Control. 2002a; 30(4):226-233.

Fendler EJ, Dolan MJ, Hammond BS, Williams RA. Effects of topical alcohol gel use on the human skin condition. In: Anais do 3. Annual International Symposium on Aging Skin; 1999; San Francisco, USA.

Fendler EJ, Groziak PA, Hammond BS. The use of alcohol hand sanitizer as an effective infection control strategy in an acute care facility. In: Anais do 29. Annual Educational Conference and International Meeting of American Professional Infection Control; 2002b.

Fendler EJ et al. Alcohol-based hand sanitizers better tolerated than soap-and-water handwashing. *Infection Control and Hospital Epidemiology*. 2000a;21:442-448.

Fendler EJ et al. Alcohol-based sanitizer increases handwashing compliance rates. *Archives of Internal Medicine*. 2000b; 160:1017-1020.

Fernandes AT. O Desafio da infecção hospitalar: a tecnologia invade um sistema em desequilíbrio. In: Fernandes AT, Fernandes MOV, Ribeiro N. Infecção hospitalar e suas interfaces na área da Saúde 1. São Paulo: Atheneu; 2000; parte I; capítulo 8; 129-159.

Freitas MR. Análise de custo-efetividade das medidas para prevenção e controle de infecções por *Staphylococcus aureus* resistente à oxacilina em unidade de terapia intensiva [tese de doutorado]. São Paulo: Escola Paulista de Medicina da UNIFESP; 2000.

Girou E, Oppein F. Handwashing compliance in a French university hospital: new perspective with the introduction of hand-rubbing with a waterless alcohol-based solution. *Journal of Hospital Infection*. 2001;4:555-557.

Graziano KU, Silva A, Bianchi ERF. Limpeza, desinfecção, esterilização de artigos e anti-sepsia. In: Fernandes AT, Fernandes MOV, Ribeiro Filho N. Infecção hospitalar e suas interfaces na área da Saúde. São Paulo: Atheneu, 2000; parte II; capítulo 11; p. 266-305.

Haas JP, Larson EL. Measurement of compliance with hand hygiene. *Journal of Hospital Infection*. 2007;1-9.

Haley RW, Culver DH, White JW, Morgan WM, Emori TG, Munn VP, Hooton TM. The efficacy of infection surveillance and control programs in prevention nosocomial infections in US hospitals. *American Journal of Epidemiology*. 1985;121:182-205.

Harbarth S, Sax H, Gastmeier P. The preventable proportion of nosocomial infections: an overview of published reports. *Journal of Hospital Infection*. 2003;54:256-258.

Harrington L et al. Reliability and validity of hand hygiene measures. *J. Healthc Qual*. 2007;4:20-29.

Hillburn J, Hammond BS, Fendler EJ, Groziak PA. Use of an alcohol hand sanitizer as an infection control strategy in an acute care facility. *American Journal of Infection Control*. 2003;31:109-116.

Kawagoe JY. Hand hygiene: antimicrobial activity comparison of three alcoholic products – gel and liquid – in the hands with organic material [tese de doutorado]. São Paulo: Escola de Enfermagem da USP; 2004.

Kawagoe JY. Hand hygiene: antimicrobial activity comparison of three alcoholic products – gel and liquid – in the hands with organic material. In: *Anais do 15. The Society for Healthcare Epidemiology of America Annual Meeting*; 2005; Los Angeles, USA. Alexandria: The Society for Healthcare Epidemiology of America; 2005. p.89.

Kawagoe JY. Produtos utilizados na higienização das mãos. In: Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. *Segurança do paciente em serviços de saúde: higienização das mãos*. Brasília, DF: ANVISA; 2009. p. 39-56.

Kovach TL. Freedom from the chain of septic flow: handwashing in infection control. *The Journal of Practical Nursing*. 1999;2:34-42.

Kuratsuji T et al. A questionnaire investigation regarding the neglect of handwashing, assessed by nurses in hospitals in Japan. *Japan Journal Infection Diseases*. 2002;55:217-219.

Lam BCC, Lee J, Lau YL. Hand hygiene practices in a neonatal intensive care unit: a multimodal intervention and impact on nosocomial infection. *Pediatrics*. 2004;114:e565-e571.

Larson EL. APIC – American Professional Infection Control. Guidelines for infection control practice for use of topical antimicrobial agents. *American Journal of Infection Control*. 1988; 16(6):253-266.

Larson EL. Skin hygiene and infection prevention: more of the same or different approaches? *Clinical Infectious Diseases*. 1999; 29:1287-1294.

Larson EL, Aiello AE, Bastyr J, Lyle C, et al. Assessment of two hand hygiene regimens for intensive care unit personnel. *Critical Care Medicine*. 2001;29(5):944-951.

Larson EL, Albrecht S, O’Keefe M. Hand hygiene behavior in a pediatric emergency department and a pediatric intensive care unit: comparison of use of 2 dispenser systems. *American Journal of Critical Care*. 2005;14(4):304-310.

Larson EL, Butz AM, Gullette DL, Laughon BA. Alcohol for surgical scrubbing? *Infection Control Hospital Epidemiologic*. 1999; 11(3):139-143.

Larson EL, Early E, Cloonan P, Sugrue S, Parides M. An organizational climate intervention associated with increased handwashing and decreased nosocomial infections. *Behavioral Medicine*. 2000;26:14-22.

Larson EL, Eke PI, Laughon BE. Efficacy of alcohol-based hand rinses under frequent use conditions. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*. 1986;30(4):542-544.

Larson EL et al. APIC – American Professional Infection Control. Guideline for hand washing and hand antisepsis in health-care settings. American Journal of Infection Control. 1995;23:251-269.

Marra AR et al. Controlled trial measuring the effect of a feedback intervention on hand hygiene compliance in a step-down unit. Infect Control Hosp Epidemiol 2008;29:730-735.

Marra AR et al. Positive deviance a new strategy for increasing hand hygiene compliance. Anais do 19. The Society for Healthcare Epidemiology of America Annual Meeting; 2009; San Diego. USA. Arlington: The Society for Healthcare Epidemiology of America: 2009. p.78.

Marra AR et al. Positive deviance: A new strategy for improving hand hygiene compliance. Infect Control Hosp Epidemiol 2010;31:12-20.

Martindale. The extra pharmacopoeia. EF Reynolds: Great Britain. London; Royal Pharmaceutical Society; 1996.

Martins ST. Análise de custos da internação de pacientes em unidade de terapia intensiva com infecções causadas por *Pseudomonas aeruginosa* e *Acinetobacter baumannii* multirresistentes [dissertação de mestrado]. São Paulo: Escola Paulista de Medicina da UNIFESP; 2002.

McGuckin M, Waterman R, Storr J, et al. Evaluation of a patient-empowering hand hygiene programme in the UK. Journal of Hospital Infection. 2001;48:222-227.

Meers PD, Yeo GA. Shedding of bacteria and skin squames after handwashing. Journal of Hygiene. 1978;81:99-105.

Moret L, Tequi B, Lombrail P. Should self-assessment methods be used to measure compliance with handwashing recommendations? A study carried out in a French university hospital. American Journal of Infection Control. 2004;(32)7:384-390.

[MS 1989] Ministério da Saúde do Brasil. Secretaria Nacional de Organização e Desenvolvimento de Serviços de Saúde. Programa de Controle de Infecção Hospitalar. Lavar as mãos: informações para profissionais de saúde. Brasília, DF; 1989.

[MS 1997] Ministério da Saúde do Brasil. Lei n.º 9.431, de 6 de janeiro de 1997. Dispõe sobre obrigatoriedade da manutenção de programa de controle de infecções hospitalares pelos hospitais do País. Diário Oficial da União, Brasília, 7 jan. 1997; Disponível on-line: <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=587&word>. Acesso em 11 julh 2007.

[MS 1998] Ministério da Saúde do Brasil. Portaria n.º 2.616, de 12 de maio de 1998. Regulamenta o controle de infecção hospitalar no Brasil. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 13 maio 1998; Disponível on-line: <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=482&word>. Acesso em 22 fev 2007.

[MS 2007] Ministério da Saúde do Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Higienização das mãos em serviços de saúde. Brasília, DF, 2007. Disponível on-line: http://www.anvisa.gov.br/hotsite/higienizacao_maos/index.htm. Acesso em 10 set 2008.

Muto CA, Sistrom MG, Farr BM. Hand hygiene rates unaffected by installation of dispensers of a rapidly acting hand antiseptic. American Journal of Infection Control. 2000;(28)3:273-276.

[NPSA 2007] National Patient Safety Agency. The NPSA cleanyourhands campaign. UK; 2006. Disponível on-line: <http://www.npsa.nhs.uk/site/media/documents/721_6c.pdf>. Acesso em 22 fev 2007.

Newman JL, Seitz JC. Intermittent use of an antimicrobial hand gel for reducing soap-induced irritation of health care personnel. American Journal of Infection Control. 1990;18:(3)194-200.

Oliveira AC, Armond GA. Higienização das mãos. In: Oliveira AC, Armond GA, Clemente WT. Infecções hospitalares: epidemiologia, prevenção e controle. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A; 2005; parte VI; capítulo 1; 2005;289-296.

Paulson DS, Fendler EJ, Dolan MJ, Williams RA. A close look at alcohol gel as an antimicrobial sanitizing agent. American Journal of Infection Control. 1999;27:332-338.

Pittet D. Segurança do Paciente – Aliança Mundial da OMS. Anais do 1. Encontro Nacional de Vigilâncias Sanitárias; 2009; Salvador. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária: 2009.

Pittet D, Boyce JM. Hand hygiene and patient care: pursuing the Semmelweis legacy. Lancet Infection Diseases. 2001;1:9-20.

Pittet D, Hugonnet S, Harbarth S, et al. Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. Lancet. 2000;356:1307-1312.

Pittet D, Mourouga P, Perneger TV. Compliance with handwashing in a teaching hospital. Annals of Internal Medicine. 1999;130(2):126-130. Disponível on-line: <<http://www.annals.org/cgi/reprint/130/2/126.pdf>>. Acesso em 28 mar 2007.

Prade SS et al. Estudo brasileiro da magnitude das infecções hospitalares em hospitais terciários. Revista do Controle de Infecção Hospitalar. Ministério da Saúde do Brasil. 1995;2:11-25.

Rosenthal VD, Guzman S, Safdar N. Reduction in nosocomial infection with improved hand hygiene in intensive care units of a tertiary care hospital in Argentina. American Journal of Infection Control. 2005;33:392-397.

Rotter ML. Alcohol for antisepsis of hands and skin. In: Ascenzi JM. Handbook of disinfectants and antiseptics. New York: Marcel Dekker, Inc; 1996; Chapter 101. 77-232.

Rotter ML. Arguments for alcoholic hand disinfection. Journal of Hospital Infection. 2001;48. Disponível on-line: <www.idealibrary.com>. Acesso em 22 fev 2007.

Santana HT, Pittet D, Kawagoe JY. Controle de infecções em serviços de saúde: meus cinco momentos para a higienização das mãos. Anais do 1. Encontro Nacional de Vigilâncias Sanitárias; 2009; Salvador. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária: 2009.

Santos AAM. Higienização das mãos no controle das infecções em serviços de saúde. Revista de Administração em Saúde. 2002; 4:(15)10-14.

Santos AAM. O modelo brasileiro para o controle de infecções hospitalares: após 20 anos de legislação, onde estamos e para onde vamos? [dissertação de mestrado]. Belo Horizonte: Faculdade de Medicina da UFMG; 2006.

Santos AAM, Verotti MP, Sanmartin JA, Mesiano ERAB. Importância do álcool no controle de infecções em serviços de saúde. Revista de Administração em Saúde. 2002;4:(16)7-14.

Sax H, Allegranzi B, Chraiti M, Boyce J, Larson E, Pittet D. The world health organization hand hygiene observation method. *American Journal of Infection Control*. 2009; 37:827-834.

Sax H, Allegranzi B, Uçkay I, Larson E, Boyce J, Pittet D. My five moments for hand hygiene: a user-centred design approach to understand, train, monitor and report hand hygiene. *Journal of Hospital Infection*. 2007;67:9-21.

Sharir R, Teitler N, Lavi I, Raz R. High-level handwashing compliance in a community teaching hospital: a challenge that can be met! *Journal of Hospital Infection*. 2001;49:55-58.

Silva CLP, Barbe KP, Pfister R, Touveneau S, Perneger TV, Pittet D. Attitudes and perceptions toward hand hygiene among healthcare workers caring for critically ill neonates. *Infection Control Hospital Epidemiology*. 2005;26(3):305-311.

Simon AC. Hand hygiene, the crusade of the infection control specialist. Alcohol-based handrub: the solution! *New Recommendations for hand hygiene*. 189-193. simon@hosp.ucl.ac.be

Spangler CA, Risi GF, Dombrowski. Efficacy of volume-based hand hygiene monitoring. In: *Anais do 15. The Society for Healthcare Epidemiology of America Annual Meeting*; 2005; Los Angeles, USA. Alexandria: The Society for Healthcare Epidemiology of America; 2005. p. 90.

The Joint Commission. Division of Quality Measurement and Research. *Measuring hand hygiene adherence: overcoming the challenges*. Illinois, USA; 2009.

Triola M. *Introdução à estatística*. 9 ed. Rio de Janeiro: Editora LTC; 2005.

[WHO 2006] World Health Organization. *The WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care (Advanced Draft) – Global Patient Safety Challenge 2005-2006: “Clean*

care is safer care”. Geneva: WHO Press, 2006. Disponível on-line: <<http://www.who.int/patientsafety/information>> Acesso em 22 fev 2007.

[WHO 2009] World Health Organization. The WHO Guidelines on Hand Hygiene in Health Care – First Global Patient Safety Challenge – a world alliance for safer healthcare – Clean Care is Safer Care. Geneva: WHO Press, 2009. ISBN 978 92 4 159790 6.

Yamaushi NI, Munhóz CHF, Ferreira AMTGB. Procedimentos Invasivos. In: Fernandes AT, Fernandes MOV, Ribeiro N. Infecção Hospitalar e suas Interfaces na área da Saúde 1. São Paulo: Atheneu; 2000; parte VI; capítulo 52. 957-997.

Zaragoza M. Handwashing with soap or alcoholic solutions? A randomized clinical trial of its effectiveness. American Journal of Infect Control. 1999;27:258-261.

ANEXO 1 – CARTAZ CONVITE PARA ENTREVISTA DE MONITOR

SELEÇÃO PARA OBSERVADOR - Belo Horizonte

Projeto de pesquisa: **“Estudo dos métodos de mensuração da adesão à higienização das mãos em Unidade de Terapia Intensiva Neonatal em hospital em Belo Horizonte”**

Os observadores selecionados participarão deste estudo na fase operacional de coleta de dados, após período de capacitação para padronização dos procedimentos. Cada observador deverá dispor de 2 horas, de 1 a 2 vezes por semana, no período da manhã ou da tarde ou da noite.

Pesquisa colaborativa entre Departamento de Pediatria da FMUFG e FSPUSP
Coordenação geral: Profa. Dra. Maria Albertina Santiago Rego - FMUFG
Pesquisadora responsável: Luciana Rezende Barbosa - FSPUSP

Data limite para envio de documentos por e-mail: 8 de junho de 2008

Data entrevista: 9 de junho

Se necessário será marcado outro dia para entrevista além do dia 9 de junho

Informações e resultado por meio de contato direto com:

- Luciana – e-mail: luciana@gojo.com.br Fones: 12 – 3644 2600 e 12 – 3622 2277

Requisitos básicos para o interessado:

1. Disponibilidade de horários: 16 horas/mês em escala de 2 horas a cada 3 dias. Meses de junho – novembro. Local: Hospital das Clínicas da FMUFG localizado à Rua Alfredo Balena n.º 100.
2. Disponibilidade para participar do treinamento em junho.
3. Ser pós-graduado, graduado ou aluno de graduação (a partir do 5º período) de um dos seguintes cursos: Enfermagem, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Medicina, Nutrição.
4. Curriculum vitae – enviar para Luciana Rezende Barbosa luciana@gojo.com.br
5. Histórico escolar atualizado (alunos da graduação).

Muito obrigada,
Luciana Rezende Barbosa

ANEXO 2 – PLANILHA DE OBSERVAÇÃO DIRETA

Hora inicial:

Hora final:

Obserador:

[illegible]

ANEXO 3 – PLANILHA DE OBSERVAÇÃO DIRETA PREENCHIDA

ANEXO - PLANILHA OD

Data: 12/12

Unidade: Sábado

Observador: Luciane Pesa

Hora Inicial: 11:00

Hora Final: 12:00

Farm 7

Letra	Observador	Profes	1) A exatidão final de cura	2) D contato direto paciente	3) D observação de lesões	4) A inspeção visual dos incisivos	5) D contato final de cura	6) S- menor campo de visão	7) D contato elástico e suave	Ag - saliva	Alcool	Não higieniza
1	138	M							X	X		
2	139	M							X	X		
3	140	M		X								X
4	141	M		X								X
5	142	M		X								X
6	143	M		X						X		
7	144	M		X								X
8	145	M	X	X							X	
9	146	M	X	X						X	X	
10	147	M	X	X							X	
11	148	M	X	X							X	
12	149	M	X	X							X	
13	150	M	X	X							X	
14	151	M	X	X							X	
15	152	M	X	X							X	
16	153	M	X	X							X	
17	154	M	X	X							X	
18	155	M	X	X							X	
19	156	M	X	X							X	
20	157	M	X	X							X	

No. paciente: 6

No. profissional / período

Gravidade / Letra

A - Antes

D - Depois

Legenda Profissionais

M - Médico	
E - Enfermeiro / aux	
O - Outros: Fisio, nutricionista, etc. exames	
V - Visitante (méd)	

ANEXO - PLANILHA DD

Data: 19.12.08

Diá da semana: Sábado

Observador: Shule

Hora Inicial: 11:00

Hora Final: 12:00

Letra	Visor	Profiss	1) A contato direto paciente	2) D contato direto paciente	3) D transmissão de líquidos	4) A manipulação nos pontos incisivos	5) D manipulação fluidos corpóreos	6) Se mover campo sorção corp	7) D manipulação fluidos corpóreos	Ag + sabão	Alcool	Não higieniza
1	198	E	X	X						X	X	
2	199	E		X						X	X	
3	200	E							X	X	X	
4	201	E				X				X	X	
5	202	E		X						X	X	
6	203	E		X						X	X	
7	204	E		X					X	X	X	
8	205	E		X						X	X	
9	206	E	X						X	X	X	
10	207	E		X						X	X	
11	208	E							X	X	X	
12	209	E	X						X	X	X	
13	210	E	X						X	X	X	
14	211	E	X						X	X	X	
15	212	E	X						X	X	X	
16	213	E		X						X	X	
17	214	E										
18	215	E										
19	216	E										
20	217	E										
21	218	E										
22	219	E										
23	220	E										
24	221	E										
25	222	E										
26	223	E										
27	224	E										
28	225	E										
29	226	E										
30	227	E										
31	228	E										
32	229	E										
33	230	E										
34	231	E										
35	232	E										
36	233	E										
37	234	E										
38	235	E										
39	236	E										
40	237	E										
41	238	E										
42	239	E										
43	240	E										
44	241	E										
45	242	E										
46	243	E										
47	244	E										
48	245	E										
49	246	E										
50	247	E										
51	248	E										
52	249	E										
53	250	E										
54	251	E										
55	252	E										
56	253	E										
57	254	E										
58	255	E										
59	256	E										
60	257	E										
61	258	E										
62	259	E										
63	260	E										
64	261	E										
65	262	E										
66	263	E										
67	264	E										
68	265	E										
69	266	E										
70	267	E										
71	268	E										
72	269	E										
73	270	E										
74	271	E										
75	272	E										
76	273	E										
77	274	E										
78	275	E										
79	276	E										
80	277	E										
81	278	E										
82	279	E										
83	280	E										
84	281	E										
85	282	E										
86	283	E										
87	284	E										
88	285	E										
89	286	E										
90	287	E										
91	288	E										
92	289	E										
93	290	E										
94	291	E										
95	292	E										
96	293	E										
97	294	E										
98	295	E										
99	296	E										
100	297	E										

No. paciente do

No. profissional / período

Gravidez / parto

A - Antes

D - Depois

Legenda Profissionais

M - Médico

E - Enfermeiro / aux

O - Outros: fisio, nutricionista, lab, exames

V - Visitante (mãe)

ANEXO 4 – PLANILHA DE CONTADOR ELETRÔNICO

Monitor:

[illegible]

ANEXO 5 – PLANILHA DE CONTADOR ELETRÔNICO PREENCHIDA

Fom 1-9

ANEXO - PLANILHA DE CONTAGEM ELETRÔNICA

Monitor: *Andréa Passy*
DOSADOR

RS 101

Out 101 v. 2 cont. 101

Diário	Data	Horário inicial	Leitura Inicial (B)	Horário final	Leitura Final (A)*	TOTAL Higienizações (C=A-B)
12/12						
12/12	08h					
12/12	08h	14:20	03	15:20	10	①
12/12	08h	"	04	"	25	
12/12	08h	"	06	"	33	
		15:30	10	16:30	12	②
		"	26	"	34	
		"	24	"	34	
		19:00	43	20:00	15	③
		"	41	"	42	
		"	73	"	79	③
		20:00	15	21:00	17	④
		"	42	"	43	
		"	73	"	86	
4	13/12	09:00	21	10:00	28	⑤
5	"	"	23	"	39	
6	"	"	162	"	189	
4	"	10:00	23	11:00	28	
5	"	"	89	"	89	⑥
6	"	"	189	"	207	
4		11:00	26	12:00	30	②
5		11:00	99	12:00	111	
6		"	707	"	225	
4	14/12	09:25	30	10:25	31	⑦
5	"	"	152	10:25	160	
6	"	"	357	10:25	368	
4	"	10:25	31	11:25	32	
5	"	"	160	11:25	171	⑧
6	"	"	368	11:25	382	
TOTAL						

Índice de HM - 1 - representa o número de higienizações que ocorrem / profissional / hora
Índice = 1 significa que em média, os profissionais da unidade HM 1 vez / hora / profissional
Índice < que 1 significa que em média, os profissionais da unidade HM menos de 1 vez / hora
Índice > que 1 significa que em média, os profissionais da unidade HM mais de 1 vez / hora

Form
3-10

DOSADOR

15. $4x^2 + 12x + 9$

Índice de HM - I - representa o número de higienizações que ocorrem / profissional / hora.
Índice = 1 significa que em média, os profissionais da unidade HM 1 vez / hora / profissional
Índice < 1 significa que em média, os profissionais da unidade HM menos de 1 vez / hora
Índice > 1 significa que em média, os profissionais da unidade HM mais de 1 vez / hora

ANEXO 6 – ESTATÍSTICA DESCRITIVA

Foi realizada uma análise descritiva de cada variável independente (explicativa) com a variável resposta, que é o número total de oportunidades pela OD.

Tabela 20 – Estatísticas descritivas para o número total de oportunidades OD segundo o número de leitos ocupados em estudo realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.

Leitos ocupados	n	Media	IC 95% para a média		Median a	Desvio Padrão	Min.	Máx.
4	43	24,2	21,1	27,4	22,0	10,2	5,0	46,0
5	105	26,5	24,6	28,3	26,0	9,6	7,0	52,0
6	103	32,6	30,2	35,1	31,0	12,5	6,0	64,0
7	4	36,0	14,7	57,3	38,0	13,4	19,0	49,0

Como seria esperado, quanto maior o número de leitos ocupados, maior o número médio de oportunidades pela OD. No entanto o número de leitos é uma variável discreta e as estatísticas descritivas sugerem que essas respostas podem ser agrupadas em duas categorias: 4 ou 5 leitos; e 6 ou 7 leitos ocupados. Isso se justifica pelo pequeno número de formulários com 7 leitos ocupados e pela proximidade das médias de oportunidades nas categorias que foram combinadas. As estatísticas descritivas para o número de oportunidades OD de acordo com o número de leitos dicotomizado podem ser visualizadas na tabela 21:

Tabela 21 – Estatísticas descritivas para o número de oportunidades OD de acordo com o número de leitos dicotomizado em estudo realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.

Leitos ocupados	n	Media	IC 95% para a média		Mediana	Desvio Padrão	Min.	Máx.
4 ou 5	148	25,8	24,2	27,4	26,0	9,8	5,0	52,0
6 ou 7	107	32,7	30,4	35,1	32,0	12,5	6,0	64,0

Para utilização no modelo de regressão temos que optar pela variável número de leitos ocupados na sua forma original (quantitativa) ou na forma dicotômica. Isso foi feito através da comparação do ajuste de dois modelos de regressão com o número de oportunidades OD como variável resposta.

Avaliou-se que a variável número de leitos ocupados deveria ser utilizada na forma original ou recategorizada, para isso foi ajustado um modelo para cada opção. O modelo com a variável reagrupada apresenta um R^2 maior, sendo portanto preferível. Além disso, nesse modelo a variável número de leitos é estatisticamente significativa. Por esses motivos, definiu-se que o número de leitos entra no modelo de regressão na forma dicotomizada.

Isso quer dizer que a variável número de leitos dicotomizada assume o valor 0 quando há 4 ou 5 leitos ocupados e assume o valor 1 quando há 6 ou 7 leitos ocupados.

Como as demais variáveis explicativas são quantitativas (número de profissionais), avalia-se a correlação entre as mesmas (n=255).

As variáveis explicativas (número de profissionais) não são fortemente correlacionadas entre si e apresentam correlação significativa com a variável resposta, o que justifica a sua inclusão no modelo.

Análise de Resíduos para o modelo adotado

A tabela 22 apresenta as estatísticas descritivas para os valores preditos e para os resíduos.

Tabela 22 – Estatísticas descritivas para os valores preditos e para os resíduos em estudo realizado em unidade de terapia intensiva neonatal, de dezembro de 2008 a março de 2009.

Preditor	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão	N
Valores preditos	3,85	7,30	5,25	0,76	255
Resíduos	-2,00	2,35	0,00	0,79	255
Resíduos padronizados	-2,51	2,95	0,00	0,99	255

A primeira suposição a ser testada é a de que os resíduos seguem uma distribuição Normal. Foi utilizado o Teste de Normalidade de Shapiro-Wilk para os resíduos, que resulta em um valor $p = 0,884$. Portanto pode-se concluir que os resíduos seguem uma distribuição normal com um nível de significância de 5%.

Figura 6 – Histograma da distribuição dos resíduos padronizados

Abaixo se apresentam os diagramas de dispersão dos resíduos padronizados x valores ajustados (preditos), para avaliar a suposição de variância constante dos resíduos. Nesse espera-se observar pontos aleatoriamente distribuídos (“nuvem de pontos”) em torno da média zero. Não se observa nenhuma violação da suposição de variabilidade constante dos resíduos nesse gráfico.

Figura 7 – Diagramas de dispersão dos resíduos padronizados *versus*: ordem de coleta da observação (formulário); valores preditos; variáveis independentes: leitos ocupados, número de médicos e outros profissionais, número de enfermeiros e número de visitantes.

ANEXO 7 – CURRICULO LATTES DA AUTORA

Luciana Rezende Barbosa

Possui graduação em Farmácia-Bioquímica pela Faculdade Ciências Farmacéuticas USP (1999) e Mestrado pela Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo (2003). Doutorado em andamento pela FSP/USP. Atua como Gerente Técnico e de Qualidade - QSD America Latina Ltda e professora do Centro de Qualidade de Medicamentos e Tecnologia Farmacéutica do curso de Farmácia da Fundação Universidade Vila Christa. Especialista na área de Saúde Pública atuando principalmente nos temas: produção, distribuição, regulação e proteção na rede. Inspecção Hospitalar, programa de atenção da atenção de saúde na atenção, controle de qualidade de produtos farmacêuticos.

[Texto informado pelo autor]

Última atualização em 11/03/2010

Endereço para acessar este CV:

<http://lattes.cnpq.br/5448294515035770>

Dados Pessoais

Nome: Luciana Rezende Barbosa
Filiação: Lourival Feres Barbosa e Eurico Benedito Barreto
Nascimento: 19/11/1962 - São Paulo, SP - Brasil
Carteira de Identidade: 12237092-SP - SP - 22/02/2007
CPF: 07785408550
Endereço residencial: Rua Epitácio 345
 Jardim dos Anjos - Tucuruí
 12020-470 - SP - Brasil
 Telefone: 12 35442623
Endereço profissional: QCD America Latina Ltda
 Av. Europa 514 - Jd. Bem Sucedido 2244
 Alcaça, Curitiba - Fone: 011/3043365
 12432-010 - SP - Brasil
 Telefone: 12 35442623
Endereço eletrônico: e-mail para contato: luciana@qsd.com.br
 e-mail Alternativo: luciana@pdi.com.br

Formação Acadêmica/Título

- 2006** Doutorado em Gerontologia
 Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo - FSP/USP, Brasil
 Tema: Construção e métodos de mensuração da adesão à hipertensão em idosos em unidade terciária terciária
 Orientador: Sérgio Colacicco
- 2003 - 2005** Mestrado em Medicina
 Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo - FSP/USP, Brasil
 Tema: Proposta de programa de promoção de saúde da população trabalhadora da indústria de autopeças
 Orientador: Sérgio Colacicco
- 2005** Especialização em Gestão e Controle Hospitalar
 Faculdade Haxos, PB, Brasil

ANEXO 8 – CURRICULO LATTES DO ORIENTADOR

Sérgio Colacioppo

Graduação em Farmácia e Biopirataria pela Universidade de São Paulo (1972). Mestre em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo (1975). Master of Public Health pela University of Texas School of Public Health, Health Science Center, at Houston, Texas (1978) e Doutor em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo (1983). Livre Docente em Saúde Pública na especialidade de Higiene e Toxicologia Ocupacional pela Universidade de São Paulo (2006). Atualmente é diretor técnico da empresa Toxicol Higiene Industrial e Patologia Associada na Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo. Tem experiência na área de Saúde, Ambiental, com ênfase em Saúde do Trabalhador, atuando principalmente nos temas: Higiene e Toxicologia Ocupacional, Monitoração Ambiental e Biologia da reprodução celular e sistema química.
(texto informado pelo autor)

Última atualização do currículo em 24/02/2010

Endereço para acesso ao CV:

<http://lattes.cnpq.br/7876105691254422>

Dados pessoais

Nome	Sérgio Colacioppo
Nome em citações bibliográficas	COLACIOPPO, Sérgio
Sexo	Masculino
Endereço profissional	Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, Departamento de Saúde Ambiental, Av. Dr Arnaldo, 715 Sumaré 01246-904 - São Paulo, SP - Brasil Telefone: (11) 5067-750 Fax: (11) 50603112 URL do Currículo: www.fsp.usp.br

Formação acadêmica/Titulação

2003	Livre-docência Universidade de São Paulo, USP, Brasil Título: Avaliação da Exposição Ocupacional a Agentes Químicos. Assessoramento 2002. Palavras-chave: Agentes Químicos; Exposição Ocupacional; Higiene e Toxicologia Ocupacional Química (Org. Químico da Saúde / Área Saúde Coletiva - Subárea Saúde e Toxicologia / Foco Toxicologia Ocupacional) Setor de trabalho: Unidade A Saúde das Pessoas: Saúde e Serviços Médicos.
1978 - 1984	Doutorado em Saúde Pública (Conselho CAPES 5). Universidade de São Paulo, USP, Brasil Título: Avaliação da exposição ocupacional a fumos metálicos em empregados de acido, Área de Qualidade Diagn. Resp. Respirat. Palavras-chave: Fumos metálicos; Fumos de acido; Exposição ocupacional a fumos de acido Química (Org. Químico da Saúde / Área Saúde Coletiva / Subárea Higiene e Toxicologia Ocupacional) Química (Org. Químico da Saúde / Área Saúde Coletiva / Subárea Higiene e Toxicologia Ocupacional) Setor de trabalho: Unidade A Saúde das Pessoas
1977 - 1978	Mestrado em Master of Public Health University of Texas School of Public Health at Houston Título: Lead Blood Levels in São Paulo - Brazil. Área de Avaliação 1978 Desenvolvido: Ações de Higiene Subárea (Org): Organização Patomorfologia da Saúde... Palavras-chave: Exposição ambiental a chumbo; Chumbo Química (Org. Químico da Saúde / Área Saúde Coletiva / Subárea Toxicologia Ambiental)
1974 - 1976	Mestrado em Saúde Pública (Conselho CAPES 5). Universidade de São Paulo, USP, Brasil