



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Instituto de Ciências Biomédicas
Programa de Pós-Graduação em Imunologia e
Parasitologia Aplicadas
Curso de Mestrado

**Microbiota das Mãos de Enfermeiras,
Estudantes Universitários e
Técnicos de Laboratório Associada
à Lavagem Higiênica**

Dissertação apresentada ao Colegiado
do Programa de Pós-Graduação em
Imunologia e Parasitologia Aplicadas
como parte de obtenção do título de
Mestre

Lílian Alves Rocha

Uberlândia – MG
2007



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
Instituto de Ciências Biomédicas
Programa de Pós-Graduação em Imunologia e
Parasitologia Aplicadas
Curso de Mestrado

**Microbiota das Mãos de Enfermeiras,
Estudantes Universitários e
Técnicos de Laboratório Associada
à Lavagem Higiênica**

Dissertação apresentada ao Colegiado
do Programa de Pós-Graduação em
Imunologia e Parasitologia Aplicadas
como parte de obtenção do título de
Mestre

Lílian Alves Rocha
Prof. Dr. Paulo Pinto Gontijo Filho (Orientador)

Uberlândia – MG

2007

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

R672m Rocha, Lílian Alves, 1981-

Microbiota das mãos de enfermeiras, estudantes universitários e técnicos de laboratório associada à lavagem higiênica / Lílian Alves Rocha. - 2007.

64 f. : il.

Orientador: Paulo Pinto Gontijo Filho.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa de Pós-Graduação em Imunologia e Parasitologia Aplicadas.

Inclui bibliografia.

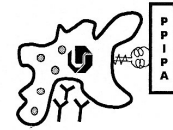
1. Infecção hospitalar - Teses. 2. Lavagem das mãos - Teses. I. Gontijo Filho, Paulo Pinto. II. Universidade Federal de Uberlândia. Programa de Pós-Graduação em Imunologia e Parasitologia Aplicadas. III. Título.

CDU: 616.98 :

615.478



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
 Instituto de Ciências Biomédicas
 Programa de Pós Graduação em Imunologia e Parasitologia Aplicadas
 Telefax: (034)3218-2333 E-Mail coipa@ufu.br
 Av. Pará 1720 - Campus Umuarama 38400-902 Uberlândia MG



Lilian Alves Rocha

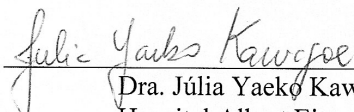
“Microbiota das Mãos de profissionais de Saúde e Comunidade Associada à Lavagem Higiênica”

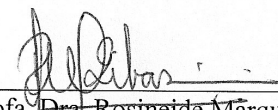
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Imunologia e Parasitologia Aplicadas da Universidade Federal de Uberlândia, para a obtenção do título de Mestre.

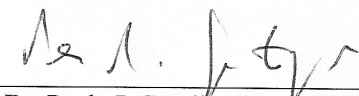
Área de concentração: Imunologia e Parasitologia Aplicadas.

Banca Examinadora:

Uberlândia, 24 de julho de 2007.


 Dra. Júlia Yaeko Kawagoe
 Hospital Albert Einstein/SP


 Profa. Dra. Rosinete Marques Ribas
 ICBIM/UFU


 Prof. Dr. Paulo P Gontijo Filho - ICBIM/UFU
 orientador

*Dedico este trabalho a meus pais Geraldo e Aparecida,
pelo apoio e estímulo sempre presente.*

"Não se pode ensinar tudo a alguém, pode-se apenas ajudá-lo a encontrar por si mesmo."

(Galileu Galilei)

AGRADECIMENTOS

- *Agradeço a Deus a possibilidade de chegar até aqui.*
- *Aos meus pais pelo amor incondicional e por terem me tornado a pessoa que sou hoje.*
- *Ao meu irmão Leonardo pelo carinho e por me ajudar sempre que foi preciso.*
- *Ao Regimar pelo companheirismo e pelos momentos de carinho.*
- *Ao Prof. Dr. Paulo P. Gontijo Filho pelo apoio, orientação e contribuição para meus conhecimentos.*
- *Aos técnicos e amigos do Laboratório de Microbiologia, Claudete e Ricardo pela ajuda sempre presente.*
- *À minha grande amiga Cristiane pelos momentos de descontração, os lanches divididos e principalmente pela ajuda nos momentos difíceis.*
- *Às minhas amigas Renata, Helisângela, Karinne, Dayane pelo apoio e companheirismo.*
- *À minha amiga Lizandra pelo estímulo, apoio e por ter se tornado uma pessoa tão especial na minha vida.*
- *Ao Samuel Rodrigues Santos pela colaboração nas coletas e pela perseverança durante a seleção dos voluntários.*
- *À coordenação do programa de Pós Graduação em Imunologia e Parasitologia Aplicadas pela colaboração.*
- *Ao CNPq pela sustentação financeira durante a realização deste trabalho.*

- *À Lucileide Freitas, Jorge e João Martins Neto pelo apoio administrativo e informações disponibilizadas.*
- *Aos funcionários do Hospital de Clínicas (HC-UFU), estudantes e técnicos de laboratório que foram meus voluntários pela paciência e colaboração.*
- *Aos Professores Adriano Loyola, Marcos Silva e Rosineide Ribas pelas correções e sugestões.*
- *Aos meus colegas de curso que dividiram comigo momentos de emoção e alegria.*

Deixo o meu agradecimento a todos vocês!

SUMÁRIO

Lista de Abreviaturas.....	10
Lista de Tabelas.....	11
Lista de Anexos.....	13
Resumo.....	14
Summary.....	15
1. INTRODUÇÃO.....	16
2. OBJETIVOS.....	23
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	25
3.1 Local do estudo.....	25
3.2 Voluntários.....	25
3.3 Protocolos para higiene das mãos.....	26
3.4 Amostragem microbiológica das mãos.....	26
3.5 Avaliação das condições da pele.....	27
3.6 Técnicas microbiológicas.....	27
3.7 Análise estatística.....	29
3.8 Comitê de ética.....	29
4. RESULTADOS.....	30
4.1 Avaliação das mãos de profissionais de saúde.....	30
4.2 Lavagem repetida com água e sabão.....	39
5. DISCUSSÃO.....	45
6. CONCLUSÕES.....	52
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
8. ANEXOS.....	62
8.1 Anexo I.....	62
8.2 Anexo II.....	63
8.3 Anexo III.....	64

LISTA DE ABREVIATURAS

IH → Infecção Hospitalar;

µm → micrômetros;

UTI → Unidade de Terapia Intensiva;

NNIS → National Nosocomial Infections Surveillance;

pH → potencial hidrogeniônico;

HC-UFU → Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia;

s → segundos;

mL → mililitro;

PYR → l-pirroglutamil-β-naftilamida;

NaCl → Cloreto de Sódio;

HSAF → Hand Skin Assessment Form;

UFC → Unidade Formadora de Colônia;

µg → microgramas;

CLSI → Clinical and Laboratory Standards Institute;

CA → Califórnia;

CDC → Centers for Diseases Control and Prevention;

CEP → Comitê de Ética em Pesquisa;

log₁₀ → Logaritmo na base 10;

SCN → estafilococos coagulase negativo;

BGN → Bacilo Gram-negativo;

BGP → Bacilo Gram-positivo;

DP → Desvio Padrão;

OR → Odds Ratio;

IC → Intervalo de confiança;

FR → Fator de redução;

ORSA → *Staphylococcus aureus* resistente a oxacilina;

ORSCN → *Staphylococcus* coagulase negativo resistente a oxacilina;

BGNR → Bacilos Gram negativos resistentes à cefalosporina de 3ª geração;

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Contagem microbiana total nas mãos sadias e danificadas de profissionais de saúde ($\log_{10} \pm DP$, fator de redução) do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia, antes e após a lavagem com água e 3 mL de sabão por 30s.....18
- Tabela 2 – Contagem microbiana total ($\log_{10} \pm DP$, médias) nas mãos de profissionais de saúde com e sem danos na pele.....19
- Tabela 3 - Microrganismos com e sem significado epidemiológico nas mãos sadias de profissionais de saúde do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia, antes e após a lavagem com água e sabão.....20
- Tabela 4 - Microrganismos com e sem significado epidemiológico nas mãos danificadas de profissionais de saúde do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia, antes e após a lavagem com água e sabão.....21
- Tabela 5 – Comparação de microrganismos com e sem significado epidemiológico nas mãos sadias e danificadas de profissionais de saúde do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia.....22
- Tabela 6 – Microrganismos resistentes aos antibióticos isolados nas mãos de profissionais de saúde.....23
- Tabela 7 – Contagem microbiana total ($\log_{10} \pm DP$) nas mãos de estudantes e técnicos do laboratório com e sem queixa de ação irritante, antes e após sua lavagem repetida com água e sabão.....26
- Tabela 8 – Microrganismos das mãos de estudantes e técnicos de laboratório antes e após sua lavagem repetida com água e sabão.....27

Tabela 9 – Microrganismos resistentes aos antibióticos isolados nas mãos de estudantes e técnicos de laboratório antes e após lavagem repetida com água e sabão.....28

Tabela 10 – Comparação dos microrganismos das mãos normais e irritadas pela lavagem repetida com água e sabão de estudantes e técnicos de laboratório.....29

LISTA DE ANEXOS

Anexo I – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	48
AnexoII – Formulário de auto-avaliação da condição de pele das mãos HSAF – <i>Hand Skin Assessment Form</i>	49
Anexo III- Aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa n°249/05.....	50

RESUMO

A freqüência da lavagem de mãos pode resultar em efeitos prejudiciais na pele promovendo aumento da prevalência de microrganismos de importância hospitalar. Os objetivos deste trabalho foram avaliar quantitativa e qualitativamente as alterações na microbiota total (residente e transitória) das mãos de profissionais de enfermagem e estudantes universitários e técnicos de laboratório associadas à ação irritante provocada pela freqüente lavagem e/ou uso de luvas. Foram incluídos 60 profissionais de saúde, nos quais foram realizadas coletas, pelo método do saco estéril de polietileno, antes e após a lavagem com 3 mL de sabão não medicamentoso, por 30 segundos. No grupo constituído por estudantes e técnicos de laboratório (n=30), estas coletas foram realizadas antes e após lavagens consecutivas com água e sabão. A contaminação das mãos de profissionais de saúde com danos na pele foi maior em relação às sadias. A higiene se mostrou eficiente nos estudantes e técnicos de laboratório sem queixas de irritação após lavagens sucessivas, fato não observado entre profissionais de saúde. Enfermeiras com mãos com danos apresentaram maior freqüência de *S. aureus*, bacilos Gram-negativos e fungos leveduriformes do que as sadias ($P>0,05$), assim como quanto à soma destes microrganismos ($P=0,07$) e a presença de *S. haemolyticus* ($P=0,02$). A freqüência de *S. aureus* e bacilos Gram-negativos resistentes aos antibióticos foi maior nas mãos lesadas de enfermeiras. A irritação causada na pele devido à lavagem freqüente e/ou uso de luvas pode provocar alterações da microbiota das mãos e deve ser considerada pelas instituições quando da escolha de produtos de higiene.

Palavras-chave: Infecção hospitalar, irritação das mãos, higiene das mãos.

SUMMARY

Handwashing frequency may result in harmful effects on the skin, promoting the increase of the prevalence of nosocomial important microorganisms. This study purpose was to assess the quantitative and qualitative changes of the total microbiota (both permanent and transient) from hands of nursing professionals and university laboratory technicians and students due to the irritant action provoked by frequent washing and/or wearing gloves. Sixty health professionals were enrolled from whom collections were performed by the sterile polyethylene bag, before and after washing hands with 3 mL of nonantimicrobial soap for 30 seconds. In the group formed by students and laboratory technicians (n=30), these collections were performed before and after consecutive washings with water and soap. Damaged hands health professionals hands contamination was higher when compared with healthy hands. Hygiene proved to be efficient in both students and laboratory technicians without complaints of irritation after successive washings, a fact not seen among health care workers. Nurses with damaged hands presented higher frequency of *S. aureus*, Gram negative bacteria and yeast than the healthy ones ($P>0.05$), as well as the sum of these microorganisms ($P=0.07$) and presence of *S. haemolyticus* ($P=0.02$). The frequency of *S. aureus* and antimicrobial resistant Gram negative bacteria was higher among nurses damaged hands. The irritation caused on the skin by the frequent washing and/or wearing of gloves may cause changes of hands microbiota and should be considered when choosing hygiene products.

Key words: Nosocomial infection, hands irritation, hand hygiene.

1. INTRODUÇÃO

As infecções hospitalares (IHs) são reconhecidas como um dos mais importantes problemas de saúde pública, particularmente em países em desenvolvimento (KARABEY et al., 2002). As IHs são aquelas que não estão presentes no momento da admissão do paciente no hospital e adquiridas após as primeiras 72 horas do momento da internação em unidades não críticas (HILBURN et al., 2003), 48 horas em unidades críticas, até 30 dias após cirurgias ou até um ano em cirurgias de implantação de prótese, desde que possam estar relacionadas com o período de internação e/ou a procedimentos realizados durante o mesmo (COUTO; PEDROSA, 1999; SILVESTRI et al., 2005).

As IHs constituem um desafio para a medicina moderna (PITTET et al., 1999), com incidência, nos Estados Unidos, de cerca de 2 milhões de pacientes por ano, o que equivale 5% a 10% dos pacientes hospitalizados, sendo a causa direta ou indireta de 88 mil óbitos, posicionando-se como a oitava causa de morte no país (HILBURN et al., 2003). Em países desenvolvidos o custo atual de tratamento das infecções hospitalares é estimado em 4,5 milhões de dólares por ano (HILBURN et al., 2003).

No Brasil, observa-se uma considerável diferença nas taxas de infecção hospitalar nas diferentes regiões do país e em diferentes hospitais de uma mesma região (PANNUTI et al., 1995), com uma taxa média de prevalência de 15%, em hospitais de assistência terciária (PRADE et al., 1995).

A incidência destas infecções causadas por microrganismos resistentes a antibióticos cresce consideravelmente e estão associadas a um aumento significativo na mortalidade, no tempo de internação e nos custos hospitalares. O tratamento de infecções de sítio cirúrgico, pneumonias e infecções de corrente sanguínea custam muito mais do que o orçamento anual com os agentes anti-sépticos usados na higiene das mãos (BOYCE, 2001).

Entre os patógenos hospitalares mais importantes estão: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Enterococcus* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella* spp., *Enterobacter* spp. e leveduras do gênero *Candida* (WEINSTEIN, 1991). Muitas das IHS, são causadas por bactérias resistentes aos antimicrobianos (MUTO et al., 2000), como *S. aureus* e *S. epidermidis* resistente a oxacilina/meticilina; *Enterococcus* spp. resistente a vancomicina; *Enterobacteriaceae* resistente a cefalosporinas de 3ª geração e *Pseudomonas aeruginosa* resistente a carbapenêmicos (MURRAY et al., 2004).

As infecções hospitalares são classificadas em endógenas e exógenas causadas respectivamente por microrganismos da microbiota normal, e por patógenos adquiridos durante a hospitalização (SILVESTRI et al., 2005). As formas mais freqüentes de transmissão das infecções exógenas são por contato, aerossóis, veículo comum e vetor. A primeira é a mais freqüente, compreendendo as seguintes possibilidades: contato direto através das mãos, contato indireto por meio da participação de superfícies, instrumentos e fômites e aerossóis com mais de 10 µm (BENNETT; BRACHMAN, 1998).

As síndromes infecciosas mais freqüentes de natureza hospitalar são: infecções do trato urinário, pneumonia, infecções de sítio cirúrgico e de corrente sanguínea, que correspondem, combinadas, a 80% das IHS notificadas pelo sistema de vigilância da “National Nosocomial Infections Surveillance” – NNIS (2001). O contato direto através das mãos está relacionado com todas essas infecções pela facilidade de contaminação e disseminação de patógenos durante o desenvolvimento das rotinas

hospitalares, sendo responsável por aproximadamente 20 a 40% das infecções hospitalares adquiridas por transmissão cruzada pelos profissionais de saúde (WEINSTEIN, 1991).

A associação entre atividades de cuidado com o paciente e a contaminação bacteriana das mãos é mais significativa naquelas com contato direto com o paciente ou contato com fluídos e secreções respiratórias (PITTET et al., 1999; WONG, 2000).

As taxas de IHS e resistência antimicrobiana são maiores em Unidades de Terapia Intensiva, em função do volume intenso de trabalho, instabilidade clínica do paciente, tempo de internação, quantidade de procedimentos invasivos e uso de antimicrobianos. Nessas circunstâncias, as oportunidades de lavar as mãos são muito mais freqüentes, mas como o tempo é insuficiente, a higienização das mãos é menor que a esperada (PITTET et al., 1999b).

A pele do paciente representa uma barreira física entre o organismo e o ambiente externo. Ela regula a temperatura, mantém a umidade e desempenha uma importante função protetora impedindo a entrada de microrganismos, porém pode representar uma possível fonte de patógenos. A camada mais externa, o estrato córneo, está em constante interação com o ambiente sendo a região mais afetada pelos agentes usados na higienização das mãos (KAISER; NEWMAN, 2006).

A pele das mãos é colonizada por diferentes microrganismos, e sua microbiota classificada em dois grupos: transitória que está depositada nas camadas mais superficiais da pele, mais sensível à remoção pela lavagem com água e sabão/detergente e inclui principalmente, microrganismos relacionados às infecções hospitalares, como *S. aureus*, enterococos e os bacilos Gram negativos (PITTET, 2003; JUMAA, 2005) e residente ou normal que é constituída por microrganismos de baixa virulência, mais difícil de ser removida pela lavagem tradicional, pois colonizam as camadas mais internas da pele compreendendo estafilococos coagulase negativos, micrococos e as corinebactérias, grupos pouco associados a infecções (BOYCE; PITTET, 2002).

A contagem total de bactérias das mãos dos profissionais de saúde varia entre 10^4 a 10^6 Unidades Formadoras de Colônias (MAKI, 1978; LARSON et

al., 1986), ocasionalmente inclui a colonização por microrganismos patogênicos adquiridos no ambiente hospitalar (JUMAA, 2005).

As mãos ou luvas dos profissionais de saúde também podem ser contaminadas após tocar a pele, mucosas e itens inanimados durante o contato com os pacientes. Embora as luvas protejam as mãos da aquisição de bactérias durante o trabalho, a sua superfície contaminada representa risco para transmissão cruzada (PITTET et al., 2006).

A lavagem das mãos é a medida mais simples e efetiva na prevenção das IHS (WONG, 2000; PITTET, 2001) e seu principal objetivo é a remoção da microbiota transitória presente ou da sua redução a níveis abaixo do provável de causar infecção (GOULD et al., 1996).

Embora a lavagem das mãos permaneça como uma das principais medidas de prevenção de infecções hospitalares, a adesão dos profissionais de saúde é baixa, raramente excedendo 40%, na maioria dos estudos realizados (VOSS; WIDMER, 1997; MAURY et al., 2000; PITTET, 2001), variando entre as diversas unidades do hospital, a categoria profissional e as condições de trabalho (BOYCE, 2001), principalmente em países onde faltam recursos humanos e financeiros (HUSKINS et al., 2004). Entre os fatores que mais influenciam a lavagem de mãos, destacam-se: pouca informação, ser médico e assistente em enfermagem, trabalhar em UTIs, acessibilidade de pias, uso de pias automáticas, falta de papel toalha, irritação e ressecamento causados na pele devido a freqüente lavagem com água e sabão e uso de luvas (BOYCE, 2001).

A lavagem das mãos é um procedimento que deve ser realizado antes e depois do contato direto com os pacientes, fluídos biológicos, instrumentos ou equipamentos médicos com risco de contaminação com microrganismos hospitalares e uso de luvas (ZARAGOZA et al., 1999). A lavagem higiênica das mãos consiste na lavagem com água e sabão por um tempo de aproximadamente 30 segundos e é suficiente para redução (>90%) da microbiota transitória (BOYCE; PITTET, 2002). Há estimativa que numa UTI haja necessidade de lavagem de mãos 40 vezes no tempo de uma hora, o que significa que o profissional gastaria um terço de seu tempo lavando suas mãos (PITTET, 1999a).

As condições de saúde da pele dos profissionais são influenciadas por diversos fatores como frequência da lavagem de mãos, ação mecânica da fricção das mesmas, tipos de produtos utilizados considerando os ingredientes e as formulações, uso de luvas, idade, estação do ano e o clima. Embora alguns desses fatores não possam ser controlados, como idade e o clima, é essencial controlar os demais para diminuir a baixa adesão à higienização das mãos (SEITZ; NEWMAN, 1988).

As reações da pele associadas com a higiene das mãos são classificadas em: a) dermatite de contato irritante, mais comum, com sintomas que incluem ressecamento, irritação, prurido, rachaduras e sangramento e, b) dermatite de contato alérgica, rara, que resulta da alergia aos ingredientes dos produtos utilizados (LARSON et al., 2006).

A saúde das mãos e a adesão à higiene das mesmas estão indiscutivelmente relacionadas. Os programas de treinamento e vigilância nas práticas de controle de infecção podem melhorar a adesão à lavagem, observando-se um aumento no uso de produtos para sua higiene. Por outro lado, quando da pele ressecada e irritada devido à higienização, a adesão à lavagem pode diminuir (KAISER; NEWMAN, 2006).

Entre os mecanismos de dano na pele o principal resulta da remoção de lipídeos da camada superficial devido ao uso de detergentes e álcoois, que emulsificam e dissolvem os lipídeos, respectivamente. Os detergentes podem provocar o ressecamento da pele e uma hidratação abaixo de 10% resulta na perda da sua integridade, representando um fator de risco para dermatite (KOWNATZKI, 2003). Adicionalmente, o detergente poderá penetrar nas camadas superficiais da pele, e estes efeitos tóxicos podem não ser aparentes imediatamente, mas ter conseqüências a longo prazo (WICKETT; VISSCHER, 2006).

O uso de água quente para a lavagem de mãos, a secagem incompleta das mesmas e a qualidade do papel toalha também podem contribuir para a ocorrência de dermatite (LARSON et al., 2006). Além disso, o uso de luvas e a alergia às proteínas do látex são outros fatores de risco para os problemas de pele entre os profissionais de saúde (KOWNATZKI, 2003).

A camada córnea da pele apresenta um pH de 4 a 5,5, que interfere na sua colonização por bactérias patogênicas. Os sabões são usualmente

alcalinos e aumentam o pH da pele durante a lavagem (WICKETT; VISSCHER, 2006). Trobaugh e Wickett (1990) relataram que uma única lavagem com sabão aumentou o pH da pele para aproximadamente 7,5, porém, após a lavagem o pH declina de forma gradual em algumas horas. Entretanto, quando da lavagem freqüente, este declínio pode não ocorrer provocando uma maior colonização por microrganismos (TROBAUGH; WICKETT, 1990; FLUHR et al., 2001).

Existem algumas estratégias que podem minimizar os efeitos prejudiciais da lavagem freqüente das mãos como: seleção de produtos de higiene menos irritantes, educação dos profissionais para redução de práticas inadequadas que causam irritação e estímulo para o uso rotineiro de produtos hidratantes (LARSON et al., 2006).

O emprego de loções contendo emolientes aumenta a hidratação da pele preserva a camada lipídica e reduz o risco de contato com alérgenos do látex das luvas (LARSON et al., 2006). O seu uso rotineiro é recomendável e previne a dermatite de contato irritante (BERNDT et al., 2000). O uso freqüente de luvas pode aumentar o risco de problemas na pele. Em um estudo entre voluntários da área da saúde, a aplicação de loções hidratantes antes da sua utilização resultou numa maior hidratação da pele (HELD; JORGENSEN, 1999). Aspectos como tolerância, disponibilidade, estocagem e custos devem ser considerados quando da escolha de emolientes e hidratantes para garantir uma melhor efetividade (LARSON, et al., 2006).

O comprometimento cutâneo acarreta modificações na composição da microbiota das mãos, resultando em colonização mais freqüente por estafilococos, enterococos, leveduras, bacilos Gram negativos e *Candida* spp. (LARSON et al., 1998; LARSON et al., 2006). A pele danificada pela exposição repetida a detergente pode se tornar mais sensível à irritação por formulações anti-sépticas incluindo as preparações à base de álcool (LUBBE, et al., 2001). Além disso, a higienização da pele lesada é menos efetiva na redução do número de bactérias que a da pele íntegra (BORGES, 2005), resultando numa maior quantidade de microrganismos disseminados a partir da primeira (OJAJARVI, 1980; PARRY et al., 1980).

Para promover maior adesão à higiene das mãos é preciso que os profissionais de saúde conheçam os riscos da transmissão de infecções,

tenham acesso a produtos de higiene efetivos, sendo a seleção deste agente um componente fundamental na promoção desta prática (LARSON et al., 2006), uma vez que, o uso de sabão/detergente assim como o uso de luvas estão associados a uma maior incidência de problemas na pele (LARSON et al., 1998).

Devido à necessidade de higiene freqüente das mãos durante o cuidado com pacientes, os profissionais de saúde estão mais sujeitos a irritação da pele quando comparado a população geral. A pele danificada das mãos representa um problema não somente porque causa desconforto, podendo até levar a perda de dias de trabalho, mas sobretudo porque aumenta o risco de transmissão de infecções hospitalares (LARSON et al., 2006).

Desta forma, a avaliação dos efeitos das preparações à base de detergente na pele intacta ou previamente lesada se mostra necessária, uma vez que um grande número de profissionais de saúde apresenta alterações variadas na barreira cutânea das mãos. Além disso, a comparação entre a microbiota normal e a modificada, decorrente da alteração da pele, fornece informações relevantes relacionadas à colonização por microrganismos patogênicos fator importante para entender o processo de transmissão pelas mãos e assim implementar com sucesso estratégias de educação.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Avaliar as alterações na microbiota total das mãos de profissionais de enfermagem, estudantes universitários e técnicos de laboratório associadas à ação irritante provocada pela sua lavagem e/ou uso de luvas.

2.2 Objetivos Específicos

2.2.1 Avaliar a composição da microbiota total e o seu fator de redução após lavagem com água e sabão não medicamentoso em mãos sadias de profissionais de enfermagem.

2.2.2 Avaliar a composição da microbiota total e o seu fator de redução após lavagem com água e sabão não medicamentoso em mãos danificadas pelo uso de luvas e produtos para higiene das mãos de profissionais de enfermagem.

2.2.3 Avaliar as alterações da microbiota total e o seu fator de redução, associadas à ação irritante da lavagem repetida com água e sabão não medicamentoso nas mãos de estudantes universitários e técnicos da

Universidade Federal de Uberlândia, simulando a realidade do ambiente hospitalar.

2.2.4 Comparar as alterações da microbiota total entre os voluntários com e sem queixa de irritabilidade a lavagem sucessiva com água e sabão.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local do Estudo

Um experimento clínico foi realizado no Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia (HC-UFU), apresentando mais de 500 leitos e assistência terciária à população.

3.2. Voluntários

a) Foram selecionados e divididos nos seguintes subgrupos:

3.2.1. Trinta voluntários da área de enfermagem com evidências de dermatite ou outras afecções relacionadas ao uso de luvas e/ou produtos para higiene das mãos (MÃOS DANIFICADAS);

3.2.2. Trinta voluntários da área de enfermagem, ligados diretamente com o cuidado de pacientes, que apresentaram mãos sadias (MÃOS SADIAS);

3.2.3. Trinta voluntários compreendendo estudantes e técnicos do Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade Federal de Uberlândia, subdivididos conforme os relatos e respostas ao questionário de auto-avaliação (MÃOS NORMAIS e MÃOS IRRITADAS).

b) Critérios de Exclusão

Estar grávida ou período de amamentação, estar em uso de agentes antiinflamatórios ou antimicrobianos tópicos ou sistêmicos, apresentarem eczema e/ou psoríase nas mãos.

c) Consentimento Livre e Esclarecido

Antes da coleta da amostra, os voluntários foram esclarecidos a respeito do trabalho proposto e a coleta foi realizada mediante consentimento por escrito dos mesmos em participarem do estudo (ANEXO I).

3.3. Protocolos para higiene das mãos

Cada voluntário dos subgrupos 3.2.1 e 3.2.2 lavou suas mãos utilizando água e 3 mL de sabão líquido não medicamentoso por 30 segundos (BOYCE; PITTET, 2002).

No subgrupo 3.2.3 foram realizadas 19 lavagens consecutivas das mãos ou até referência à irritabilidade (ROTTER, 2001), simulando o ambiente hospitalar, utilizando água e sabão líquido não medicamentoso sem controle de volume ou tempo de aplicação. Após o intervalo de uma hora, no qual o voluntário foi orientado a exercer suas atividades de rotina, foi realizada a última ou vigésima lavagem, utilizando água e 3 mL de sabão líquido não medicamentoso por 30s, com o propósito de avaliar da contaminação microbiana após lavagem freqüente das mãos.

Todos os experimentos foram realizados utilizando o mesmo sabão usado na rotina dos profissionais do hospital, o qual foi medido e distribuído pelo investigador.

Todos os voluntários foram instruídos a friccionar suas mãos em todos os procedimentos, incluindo palma, dorso, espaços interdigitais e pulso.

3.4 Amostragem Microbiológica das Mãos

A mão dominante do voluntário foi colocada em um saco estéril de polietileno, onde foram adicionados 75 mL de Caldo Trypticase Soja (Difco, Maryland, USA), acrescido de Tween 80 a 0,1%, visando facilitar a remoção de microrganismos da pele e dispersar as macrocolônias em células isoladas para

quantificação. A mão, até a altura do punho, foi massageada durante um minuto contra a parede do saco de polietileno pelo investigador (LARSON et al., 1998).

As amostras foram obtidas antes da higienização das mãos, para todos os subgrupos de voluntários, e após para os grupos 3.2.1 e 3.2.2; e adicionalmente para o subgrupo 3.2.3 foram coletadas também antes e após a última lavagem (vigésima).

Todas as amostras foram transportadas ao Laboratório de Microbiologia (Bloco 4C, Campus Umuarama) e processadas assepticamente num tempo máximo de duas horas ou estocadas por até 24 horas à 4°C.

3.5 Avaliação das Condições da Pele

Todos os voluntários foram submetidos a um questionário de auto-avaliação, por observação visual direta, da condição da pele das mãos (HSAF – “*Hand Skin Assessment Form*”) utilizando uma escala de 1 a 7 (LARSON et al., 1997) – quanto à vermelhidão, aspereza (abrasões e fissuras), formigamento/queimação e descamação. A variação dos escores é de 4 a 28, com 28 indicando uma pele totalmente saudável (ANEXO II).

3.6 Técnicas Microbiológicas

3.6.1 Análise Quantitativa

Uma alíquota de 0,1mL da amostra não diluída e diluições 1:10 e 1:100 em solução salina estéril a 0,85%, foi inoculada em placas contendo Ágar Trypticase Soja (Difco, Maryland, USA). A contagem do número de Unidades Formadoras de Colônia (UFCs)/mL foi realizada após 24 horas de incubação a 37° C (MOURA et al., 1998).

3.6.2 Análise Qualitativa

Alíquotas de 0,1 mL da solução sem diluição foram inoculadas em Agar MacConkey (Difco, Maryland, USA), Agar Manitol Salgado (Difco, Maryland, USA), Agar Sabouraud Dextrose (Difco, Maryland, USA), Agar Bile Esculina (Dignolab, Barcelona, Espanha) e todas as placas foram incubadas a 37° C por 24 a 48 horas.

As colônias foram identificadas pelas características morfo-tintoriais (coloração de Gram) e por técnicas microbiológicas clássicas (KONEMAN et al., 1997). Os bacilos Gram positivos foram caracterizados apenas pelas morfologias bacteriana e da colônia e os bacilos Gram negativos pelos seguintes testes: fermentação de carboidratos, produção de indol, utilização de citrato, motilidade e produção de lisina e ornitina-descarboxilase. Os enterococos foram identificados através da hidrólise da esculina e produção da enzima L-pirroglutamil- β -naftilamida (PYR), crescimento em NaCl 6,5% e produção de catalase; e os fungos leveduriformes por características microscópicas e o uso do CHROMAGAR *Candida* para caracterização presuntiva de *Candida albicans*, *Candida tropicalis*, *Candida krusei* e *Candida* spp.

3.6.3 Identificação do Gênero e Espécie de *Staphylococcus*

Para a identificação do gênero *Staphylococcus* foram utilizados os testes da catalase (positivo) e oxidase (negativo), enquanto para as espécies foram aqueles descritos por Bannerman (2003) e MacFaddin (1976): coagulase ligada (fator “clumping”), coagulase livre, hemólise, produção da enzima L-pirroglutamil- β -naftilamida, susceptibilidade à novobiocina, urease, ornitina descarboxilase e fermentação de carboidratos.

3.6.4 Teste de Triagem de Suscetibilidade aos Antimicrobianos

Todas as amostras de estafilococos foram submetidas ao cultivo em Agar Mueller-Hinton com 4,5% de NaCl acrescido de 6 μ g/mL de oxacilina (Sigma, St. Louis, USA), para detecção de amostras de *S. aureus* resistentes à oxacilina, enquanto para as de estafilococos coagulase negativo foi utilizada a concentração 0,5 μ g/mL. As amostras de bacilos Gram negativos foram submetidas ao cultivo em Agar MacConkey acrescido de 2 μ g/mL de Ceftazidima (Glaxo, Rio de Janeiro, Brasil), para a pesquisa de resistência a cefalosporinas de terceira geração, de acordo com o CLSI (2005). Todas as placas foram incubadas a 35° C por 24 a 48 horas. As amostras de *Staphylococcus aureus* ATCC 27913, *S. epidermidis* ATCC 12228, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 e *Escherichia coli* ATCC 25922, foram utilizadas como controles.

3.6.5 Estocagem

Todas as amostras de microrganismos isolados e identificados foram armazenadas em Caldo Tripticase Soja com 20% de glicerol à -20° C.

3.7 Análise Estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística univariada, sendo o teste t de Student utilizado para comparação das contagens bacterianas representadas em \log_{10} , quando a distribuição foi normal, se a distribuição não foi normal, o teste Mann-Whitney foi usado, através do programa estatístico GraphPad Prism 4 versão 2003 (San Diego, CA) . O teste de Qui-quadrado (χ^2), foi usado para comparar as proporções e freqüências dos microrganismos, utilizando tabelas de contingência do tipo dois por dois (2 x 2) bem como a estimação de medidas de associação (*odds ratio*) utilizando Epi Info Versão 2000 (CDC, Atlanta), quando $n < 5$ o teste exato de Fisher foi o adotado. A significância estatística foi definida por um valor de P menor ou igual a 0,05 ($P \leq 0,05$).

3.8 Comitê de Ética

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Uberlândia, sob o número 249/05 (ANEXO III).

4. RESULTADOS

4.1 Avaliação das mãos de profissionais de saúde

A contagem bacteriana total nas mãos dos profissionais de saúde com danos na pele foi maior em relação àqueles com mãos sadias (Tabela 1 e 2). No total, a média de UFC (\log_{10})/mL nas mãos danificadas antes da lavagem foi de 4,28, enquanto que nas sadias correspondeu a 3,55 ($P > 0,05$). Não houve diferença significativa nas contagens comparando as obtidas antes e após lavagem nos voluntários com mãos sadias, ao contrário do observado nos profissionais com danos na pele ($P < 0,05$).

O fator de redução da microbiota total foi maior nas mãos com danos, comparado com profissionais com mãos sadias. Entretanto, a presença de microrganismos (número de grupos isolados) nas mãos foi semelhante entre eles (Tabela 2).

Em relação à análise das condições da pele das mãos, realizada por meio de um questionário de auto-avaliação, o escore obtido para o grupo de voluntários com mãos sadias foi 25,3, enquanto para as danificadas ele foi de

16,8 (4: danificada a 28: normal), sendo o sinal mais comumente relatado a aspereza (83,3%), seguido de descamação (56,7%).

Os microrganismos isolados nas mãos sadias antes e após lavagem com água e sabão foram principalmente estafilococos coagulase negativo (90,0% e 93,3%) e fungos leveduriformes (20,0% e 13,3%), como mostrado na tabela 3. Os isolados mais freqüentes de estafilococos coagulase negativo para este grupo de profissionais foram *S. epidermidis* (46,7% e 43,3%) e *S. warneri* (6,7% e 16,7%), respectivamente. As demais espécies isoladas foram: *S. haemolyticus* (n=3), *S. saprophyticus* (n=2), *S. caprae* (n=8), *S. sciuri* (n=2), *S. xylosus* (n=1), *S. capitis capitis* (n=2), *S. shleiferi coagulans* (n=1), *S. simulans* (n=2), sendo estas últimas seis espécies relatadas como outros SCN (Tabela 3).

Os isolados de BGN recuperados das mãos sadias foram identificados como *Enterobacter cloacae* (n=1), *Serratia rubidaea* (n=2), *Serratia liquefaciens* (n=1) e os de fungos leveduriformes como *Candida tropicalis* (n=2), *Candida* spp. (n=3) e de outros gêneros (n=5).

Os resultados correspondentes aos voluntários com mãos danificadas estão na tabela 4. As freqüências, antes e após lavagem, de amostras de SCN foram 83,3% para ambos, de BGN 20% e 13,3%, de *S. aureus* 16,7% e 20% e de fungos leveduriformes (26,7% e 13,3%). Os BGN isolados dos voluntários com danos na pele foram identificados como *Enterobacter agglomerans* (n=4), *Enterobacter gergoviae* (n=1), *Serratia rubidaea* (n=3), e BGN não fermentador (n=2) e os de fungos leveduriformes como *Candida kruzei* (n=2), *Candida* spp. (n=4), e de outros gêneros (n=6). Os SCN recuperados antes da higiene das mãos neste grupo foram identificados predominantemente como *S. epidermidis* 23,3%, *S. haemolyticus* 16,7%. As demais espécies isoladas antes e após lavagem foram *S. warneri* (n=13), *S. saprophyticus* (n=4), *S. sciuri* (n=3), *S. simulans* (n=1), *S. caprae* (n=6), *S. cohnii cohnii* (n=3), *S. cohnii urealyticum* (n=1).

A presença de representantes de enterococos bem como de *Candida albicans* não foi observada em nenhum dos voluntários incluídos no estudo.

No geral, a comparação entre os dados obtidos a partir das mãos dos dois grupos de voluntários não foi diferente ($P>0,05$) com relação à recuperação de microrganismos epidemiologicamente importantes no ambiente

hospitalar. Nas mãos lesadas a frequência destes foi de 63,3% vs 36,7% nas sadias ($P=0,07$), representados por *S. aureus* (16,7% vs 10,0%), fungos leveduriformes (26,7% vs 20,0%) e BGN (20% vs 6,7%) (Tabela 5).

Os SCN foram os mais encontrados no grupo de profissionais de saúde particularmente o com mãos sadias assim como representantes de *S. epidermidis* 46,7% vs 23,3% (OR 2,88, IC_{95%} 0,83 – 10,18) nas mãos sadias e danificadas, respectivamente. Adicionalmente, a presença de *S. haemolyticus* só foi observada nas mãos lesadas ($P<0,05$), assim como de bactérias não fermentadoras (Tabela 5).

As frequências de estafilococos resistentes à oxacilina nas mãos sadias e com danos foram mais altas em relação às amostras de SCN (36,6% vs 20,0%) seguido dos *S. aureus* (3,3% vs 13,3%) e estes semelhantes aos BGN resistente a ceftazidima (3,3% vs 10,0%). Entretanto, estas diferenças não foram significativas entre os dois grupos de profissionais de saúde (Tabela 6).

Tabela 1 - Contagem microbiana total nas mãos sadias e danificadas de profissionais de saúde (\log_{10} UFC \pm DP, fator de redução) do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia, antes e após a lavagem com água e 3 mL de sabão por 30s.

	Antes	Sabão (3 mL, 30s)	FR
Mãos Sadias	3,55 \pm 1,34 (a)	3,35 \pm 1,59 (b)	0,20
Mãos com Danos	4,28 \pm 1,67 (c)	3,75 \pm 1,79 (d)	0,53

UFC: Unidades Formadoras de Colônias; DP: Desvio Padrão;
 * $P \leq 0,05$;
 FR: fator de redução.
 Teste *t*

a x b = 0,48
 a x c = 0,06
 b x d = 0,32
 c x d = 0,04*

Tabela 2 – Contagem microbiana total (\log_{10} UFC \pm DP, médias) nas mãos de profissionais de saúde com e sem danos na pele.

Contagem total / Número de grupos de microrganismos	Mãos sadias (n = 30)	Mãos com danos (n = 30)	P
* Média total de UFC	3,55 \pm 1,34	4,28 \pm 1,67	0,06
† Número médio de grupos isolados	1,33 \pm 0,61	1,60 \pm 0,93	0,29

UFC: Unidades Formadoras de Colônias; DP: Desvio Padrão.

* Teste *t*

† Teste Mann-Whitney

Tabela 3 - Microrganismos com e sem significado epidemiológico nas mãos sadias de profissionais de saúde do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia, antes e após a lavagem com água e sabão.

Microrganismo	Microbiota total		P	OR (IC _{95%})
	Antes n = 30 (%)	Água e sabão n = 30 (%)		
<i>S. aureus</i> ^a	3 (10,0)	2 (6,7)	1,00	1,56 (0,19 – 14,67)
SCN	27 (90,0)	28 (93,3)	1,00	0,64 (0,07 – 5,30)
<i>S. epidermidis</i>	14 (46,7)	13 (43,3)	1,00	1,14 (0,37 – 3,59)
<i>S. warneri</i>	2 (6,7)	5 (16,7)	0,42	0,36 (0,04 – 2,38)
<i>S. haemolyticus</i>	0	3 (10,0)	0,24	0,00 (0,00 – 2,32)
<i>S. saprophyticus</i>	2 (6,7)	0	0,49	-
Outros SCN	9 (30,0)	7 (23,3)	0,77	1,41 (0,39 – 5,19)
BGN ^b	2 (6,7)	2 (6,7)	1,00	1,00 (0,09 – 10,91)
<i>Serratia</i> spp.	2 (6,7)	1 (3,3)	1,00	2,07 (0,13 – 61,39)
<i>Enterobacter</i> spp.	0	1 (3,3)	1,00	0,00 (0,00 – 29,65)
BGP	2 (6,7)	6 (20,0)	0,25	0,29 (0,04 – 1,81)
Enterococos ^c	0	0	-	-
Fungos leveduriformes ^d	6 (20,0)	4 (13,3)	0,73	1,63 (0,34 – 7,98)
<i>C. tropicalis</i>	1(3,3)	1 (3,3)	1,00	1,00 (0,00 – 38,82)
<i>Candida</i> spp.	2 (6,7)	1 (3,3)	1,00	2,07 (0,13 – 61,39)
Outros	3 (10,0)	2 (6,7)	1,00	1,56 (0,19 – 14,67)
Total Σ(a+b+c+d)	11 (36,7)	8 (26,6)	0,58	1,59 (0,47 – 5,51)

SCN: Estafilococos Coagulase Negativo; BGN: bacilo Gram negativo; BGP: bacilo Gram positivo;

OR: *odds ratio*; IC: intervalo de confiança.

Teste χ^2

Tabela 4 - Microrganismos com e sem significado epidemiológico nas mãos danificadas de profissionais de saúde do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia, antes e após a lavagem com água e sabão.

Microrganismo	Microbiota total		P	OR (IC _{95%})
	Antes n = 30 (%)	Água e sabão n = 30 (%)		
<i>S. aureus</i> ^a	5 (16,7)	6 (20,0)	1,00	0,80 (0,18 – 3,52)
SCN	25 (83,3)	25 (83,3)	0,73	1,00 (0,21 – 4,68)
<i>S. epidermidis</i>	7 (23,3)	6 (20,0)	1,00	1,22 (0,30 – 4,92)
<i>S. warneri</i>	4 (13,3)	9 (30,0)	0,20	0,36 (0,08 – 1,54)
<i>S. haemolyticus</i>	5 (16,7)	1 (3,3)	0,19	5,80 (0,58 – 140,35)
<i>S. saprophyticus</i>	2 (6,7)	2 (6,7)	1,00	1,00 (0,09 – 10,91)
Outros SCN	7 (23,3)	7 (23,3)	0,76	1,00 (0,26 – 3,86)
BGN ^b	6 (20,0)	4 (13,3)	0,73	1,63 (0,34 – 7,98)
<i>Serratia</i> spp.	1 (3,3)	2 (6,7)	1,00	0,48 (0,02 – 7,42)
<i>Enterobacter</i> spp.	3 (10,0)	2 (6,7)	1,00	1,56 (0,19 – 14,67)
Não fermentadores	2 (6,7)	0	0,49	-
BGP	5 (16,7)	5 (16,7)	0,73	1,00 (0,21 – 4,68)
Enterococos ^c	0	0	-	-
Fungos leveduriformes ^d	8 (26,7)	4 (13,3)	0,33	2,36 (0,54 – 10,98)
<i>C. krusei</i>	2 (6,7)	0	0,49	-
<i>Candida</i> spp.	2 (6,7)	2 (6,7)	1,00	1,00 (0,09 – 10,91)
Outros	4 (13,3)	2 (6,7)	0,67	2,15 (0,30 – 18,73)
Total Σ(a+b+c+d)	19 (63,3)	14 (46,7)	0,30	1,97 (0,62 – 6,34)

SCN: Estafilococos Coagulase Negativo; BGN: bacilo Gram negativo; BGP: bacilo Gram positivo;

OR: *odds ratio*; IC: intervalo de confiança.

Teste χ^2

Tabela 5 – Comparação de microrganismos com e sem significado epidemiológico nas mãos sadias e danificadas de profissionais de saúde do Hospital de Clínicas da Universidade Federal de Uberlândia, antes da lavagem.

Microorganismo	Microbiota total		P	OR (IC _{95%})
	Mãos Sadias	Mãos Danificadas		
	n = 30 (%)	n = 30 (%)		
<i>S. aureus</i> ^a	3 (10,0)	5 (16,7)	0,71	0,56 (0,09 – 3,09)
SCN	27 (90,0)	25 (83,3)	0,71	1,80 (0,32 – 10,81)
<i>S. epidermidis</i>	14 (46,7)	7 (23,3)	0,10	2,88 (0,83 – 10,18)
<i>S. warneri</i>	2 (6,7)	4 (13,3)	0,67	0,46 (0,05 – 3,35)
<i>S. haemolyticus</i>	0	5 (16,7)	0,02*	0,00 (0,00 – 1,09)
<i>S. saprophyticus</i>	2 (6,7)	2 (6,7)	1,00	1,00 (0,09 – 10,91)
Outros SCN	9 (30,0)	7 (23,3)	0,77	1,41 (0,39 – 5,19)
BGN ^b	2 (6,7)	6 (20,0)	0,25	0,29 (0,04 – 1,81)
<i>Serratia</i> spp.	2 (6,7)	1 (3,3)	1,00	2,07 (0,13 – 61,39)
<i>Enterobacter</i> spp.	0	3 (10,0)	0,24	0,00 (0,00 – 2,23)
Não fermentadores	0	2 (6,7)	0,49	0,00 (0,00 – 4,15)
BGP	2 (6,7)	5 (16,7)	0,42	0,36 (0,04 – 2,38)
Enterococos ^c	0	0	-	-
Fungos Leveduriformes ^d	6 (20,0)	8 (26,7)	0,76	0,69 (0,17 – 2,66)
<i>C. tropicalis</i>	1 (3,3)	0	1,00	-
<i>C. krusei</i>	0	2 (6,7)	0,49	0,00 (0,00 – 4,15)
<i>Candida</i> spp.	2 (6,7)	2 (6,7)	1,00	1,00 (0,09 – 10,91)
Outros	3 (10,0)	4 (13,3)	1,00	0,72 (0,11 – 4,37)
Total Σ(a+b+c+d)	11 (36,7)	19 (63,3)	0,07	0,34 (0,10 – 1,08)

SCN: Estafilococos Coagulase Negativo; BGN: bacilo Gram negativo; BGP: bacilo Gram positivo; * estatisticamente significante ($P \leq 0,05$); OR: *odds ratio*; IC: intervalo de confiança. Teste χ^2

Tabela 6 – Microrganismos resistentes aos antibióticos isolados nas mãos de profissionais de saúde.

Microrganismo	Mãos Sadias n = 30 (%)	Mãos Danificadas n = 30 (%)	Total n = 60 (%)	P	OR (IC_{95%})
ORSA	1 (3,3)	4 (13,3)	5 (8,3)	0,35	0,22 (0,01 – 2,39)
ORSCN	11 (36,6)	6 (20,0)	17 (28,3)	0,25	2,32 (0,63 – 8,72)
BGNR	1 (3,3)	3 (10,0)	4 (6,7)	0,61	0,31 (0,01 – 3,72)
Total	13 (43,3)	13 (43,3)	26 (43,3)	0,79	1,00 (0,32 – 3,15)

ORSA: *Staphylococcus aureus* resistente a oxacilina; ORSCN: *Staphylococcus* coagulase negativo resistente a oxacilina; BGNR: Bacilos Gram negativos resistentes à cefalosporina de 3^a geração;
OR: *oddis ratio*; IC: intervalo de confiança.

Teste χ^2

4.2 Lavagem repetida com água e sabão

No experimento com voluntários (30) correspondente a estudantes e técnicos de laboratório que realizaram vinte lavagens consecutivas utilizando água e sabão não medicamentoso, as queixas mais freqüentes foram: formigamento/queimação (30,0%), aspereza e vermelhidão (23,3%) e descamação (16,7%). No questionário de auto-avaliação o escore foi de 22,6 (4: danificada a 28: normal).

No total, a redução na contagem bacteriana nestes voluntários foi significativa de 4,99 para 4,76 UFC/mL ($P=0,006$). Entretanto, quando separados em subgrupos correspondentes ao de mãos sem e com queixas de irritação após a lavagem sucessiva com sabão, naqueles com mãos irritadas ($n=6$) a higiene não se mostrou tão eficiente ($P=0,10$) quanto no subgrupo ($n=24$) com as mãos normais ($P=0,03$) (Tabela 7).

A presença de microrganismos epidemiologicamente importantes antes da higiene de mãos repetidas vezes, foi superior a observada após a lavagem (OR 2,04, IC_{95%} 0,62 – 6,78), exceto para o *S. aureus*. Os isolados mais freqüentes foram estafilococos coagulase negativo (86,7%), como mostrado na tabela 8, com uma participação de *S. epidermidis* (10,0%) inferior àquela observada nos profissionais de saúde (46,7%).

Foram encontrados três isolados de BGN resistentes (Tabela 9), identificados como *E. agglomerans* ($n=1$) e BGN não fermentador ($n=2$). Os dois isolados de fungos leveduriformes foram identificados como *Candida* “não *albicans*” e de gênero não *Candida*. Não foram encontrados *S. aureus* resistente a oxacilina ou enterococos entre as amostras estudadas. A freqüência de resistência dos ORSCN foi igual nos voluntários antes e após a lavagem repetida e os BGNR foram recuperados apenas antes da lavagem (Tabela 8 e 9).

Embora o número de grupos/espécies de microrganismos de importância epidemiológica fosse maior nas mãos danificadas vs sadias de profissionais de saúde, o mesmo não foi observado quando da comparação das irritadas vs normais após lavagem sucessivas por estudantes e técnicos de laboratório ($P>0,05$) (Tabela 10). Não foram recuperadas amostras de *S.*

aureus e BGN resistentes, enterococos ou fungos leveduriformes após as lavagens repetidas destes voluntários.

A maior variedade de espécies de SCN foi encontrada nas mãos normais, com frequência mais elevada para *S. epidermidis* (20,8%) e *S. warneri* e *S. haemolyticus* (16,7%, cada). As demais espécies isoladas foram *S. saprophyticus* (n=1), *S. capitis capitis* (n=1), *S. simulans* (n=3), *S. hominis hominis* (n=1), *S. capitis urealyticum* (n=1), *S. cohnii cohnii* (n=1).

Tabela 7 – Contagem microbiana total ($\log_{10} \pm DP$) nas mãos de estudantes e técnicos do laboratório com e sem queixa de ação irritante, antes e após sua lavagem repetida com água e sabão.

Mãos	Lavagem das mãos		FR	P
	Antes	Após		
Normais (n=24)	5,07 ± 0,55	4,84 ± 0,55	0,23	0,03*
Irritadas (n=06)	4,67 ± 1,03	4,42 ± 0,91	0,25	0,10
Total (n = 30)	4,99 ± 0,67	4,76 ± 0,64	0,23	0,006*

DP: Desvio Padrão; FR: fator de redução;

* estatisticamente significante ($P \leq 0,05$).

Teste *t*

Tabela 8 – Microrganismos das mãos de estudantes e técnicos de laboratório antes e após sua lavagem repetida com água e sabão.

Microrganismo	Antes n = 30 (%)	Após n = 30 (%)	P	OR (IC_{95%})
<i>S. aureus</i> ^a	5 (16,7)	8 (26,7)	0,53	0,55 (0,13 – 2,24)
SCN	26 (86,7)	27 (90,0)	1,00	0,72 (0,11 – 4,37)
<i>S. epidermidis</i>	3 (10,0)	5 (16,7)	0,71	0,56 (0,09 – 3,09)
<i>S. warneri</i>	6 (20,0)	6 (20,0)	0,75	1,00 (0,24 – 4,19)
<i>S. haemolyticus</i>	3 (10,0)	6 (20,0)	0,47	0,44 (0,08 – 2,33)
<i>S. saprophyticus</i>	4 (13,3)	1 (3,3)	0,35	4,46 (0,42 – 111,94)
Outros SCN	10 (33,3)	9 (30,0)	1,00	1,17 (0,34 – 3,98)
BGN ^b	7 (23,3)	1 (3,3)	0,05*	8,83 (0,96 – 204,90)
<i>Enterobacter</i> spp.	2 (6,7)	0	0,49	-
<i>E. coli</i>	2 (6,7)	0	0,49	-
Não fermentadores	3 (10,0)	1 (3,3)	0,61	3,22 (0,27 – 85,70)
BGP	5 (16,7)	13 (43,3)	0,04*	0,26 (0,07 – 0,99)
Enterococos ^c	0	0	-	-
Fungos Leveduriformes ^d	2 (6,7)	0	0,49	-
Total Σ(a+b+c+d)	14 (46,7)	9 (30,0)	0,29	2,04 (0,62 – 6,78)

SCN: Estafilococos Coagulase Negativo; BGN: bacilo Gram negativo; BGP: bacilo Gram positivo;

* estatisticamente significante ($P \leq 0,05$); OR: *odds ratio*; IC: intervalo de confiança.

Teste X^2

Tabela 9 – Microrganismos resistentes aos antibióticos isolados nas mãos de estudantes e técnicos de laboratório antes e após lavagem repetida com água e sabão.

Microrganismo	Antes	Após	Total n = 30 (%)	P	OR (IC_{95%})
ORSA	0	0	0	-	-
ORSCN	2 (6,7)	2 (6,7)	4 (6,7)	1,00	1,00 (0,09 – 10,91)
BGNR	3 (10,0)	0	3 (5,0)	0,24	-
Total	5 (16,7)	2 (6,7)	7 (11,7)	0,42	2,80 (0,42 – 23,13)

ORSA: *Staphylococcus aureus* resistente a oxacilina; ORSCN: *Staphylococcus* coagulase negativo resistente a oxacilina; BGNR: Bacilos Gram negativos resistentes à cefalosporina de 3^a geração;

OR: *odds ratio*; IC: intervalo de confiança.

Teste X^2

Tabela 10 – Comparação dos microrganismos das mãos normais e irritadas pela lavagem repetida com água e sabão de estudantes e técnicos de laboratório.

Microrganismos	Normais n = 24 (%)	Irritadas n = 6 (%)	P	OR (IC_{95%})	Total n = 30 (%)
<i>S. aureus</i> ^a	7 (29,2)	1 (16,7)	1,00	2,06 (0,16 – 55,53)	8 (26,7)
SCN	21 (87,5)	6 (100,0)	1,00	0,00 (0,00 – 10,94)	27 (90,0)
<i>S. epidermidis</i>	5 (20,8)	0	0,55	-	5 (16,7)
<i>S. warneri</i>	4 (16,7)	2 (33,3)	0,57	0,40 (0,04 – 4,54)	6 (20,0)
<i>S. haemolyticus</i>	4 (16,7)	2 (33,3)	0,57	0,40 (0,04 – 4,54)	6 (20,0)
<i>S. saprophyticus</i>	1 (4,2)	0	1,00	-	1 (3,3)
Outros SCN	7 (29,2)	2 (33,3)	1,00	0,82 (0,09 – 8,43)	9 (30,0)
BGN ^b	1 (4,2)	0	1,00	-	1 (3,3)
BGP	10 (41,7)	3 (50,0)	1,00	0,71 (0,09 – 5,83)	13 (43,3)
Enterococos ^c	0	0	-	-	0
Fungos Leveduriformes ^d	0	0	-	-	0
Total Σ(a+b+c+d)	8 (33,3)	1 (16,7)	0,64	2,50 (0,21 – 66,70)	9 (30,0)

SCN: Estafilococos Coagulase Negativo; BGN: bacilo Gram negativo; BGP: bacilo Gram positivo;

OR: *odds ratio*; IC: intervalo de confiança.

* estatisticamente significante ($P \leq 0,05$). Teste χ^2

5. DISCUSSÃO

As mãos dos profissionais de saúde representam a principal via de transmissão de microrganismos no ambiente hospitalar, além de representarem um reservatório para patógenos resistentes aos antimicrobianos (WEINSTEIN, 1991; LARSON et al., 2000).

A contagem bacteriana total das mãos de profissionais de saúde diferencia consideravelmente de pessoa a pessoa (MAKI, 1978; BOYCE; PITTET, 2002). A contaminação aumenta progressivamente durante a rotina de trabalho, sendo que profissionais que não usam luvas adquirem em média 16 UFC por minuto. O nível de contaminação nas mãos reflete o tipo e a intensidade do contato que o profissional da saúde tem com o paciente, como observado nas atividades que envolvam o contato direto com a pele e mucosas, tais como manipulação de cateter intravascular, coleta de secreção e o cuidado com a via respiratória, sendo a mão dominante a mais provável fonte de transmissão horizontal (PITTET, et al., 1999a). A capacidade de transmissão da microbiota transitória pelas mãos depende da espécie, do número de microrganismos, sua sobrevivência na pele e da umidade (PATRICK et al, 1997).

Quando comparado com o estudo de Larson et al., 1998 que relatou contagens (\log_{10} UFC) de 5,60 para mãos danificadas e 5,63 para mãos sadias, os nossos resultados evidenciam números inferiores com 3,75 e 3,35, respectivamente. Além disso, não se verificou diferença significativa na redução da contagem microbiana quando de uma única lavagem das mãos sadias de profissionais de enfermagem.

A higiene das mãos é considerada a medida mais importante e menos dispendiosa para prevenir infecções associadas ao cuidado com a saúde (PITTET et al., 2006; LARSON, 2001). Contudo, a maioria dos estudos mostra baixa frequência deste procedimento entre os profissionais (KARABEY et al., 2002). Segundo Gould (1994) enfermeiros lavaram suas mãos somente após 28,7% dos contatos com pacientes e 49,8% das atividades que resultavam em alta contaminação.

Embora a lavagem das mãos seja o procedimento mais simples e efetivo na prevenção de infecções é o mais difícil de ser implementado em decorrência de fatores como a quantidade e localização de pias, falta de sabão e papel toalha, irritação da pele devido à formulação/qualidade dos produtos usados, uso de luvas, ocupação do profissional de saúde e tempo insuficiente (ZARAGOZA et al., 1999; PITTET et al., 2000; BOYCE; PITTET, 2002). Em UTIs, onde a intensidade do cuidado e o número de contatos entre os profissionais e os pacientes são mais intensos, o tempo adquire importância particular uma vez que o profissional leva cerca de um minuto para ir do leito do paciente até a pia, lavar suas mãos e retornar ao trabalho (VOSS; WIDMER, 1997; PITTET et al., 1999b). Como há em média 40 oportunidades para lavar as mãos por hora de trabalho neste tipo de unidade, teoricamente o tempo total dispensado com a higienização é incompatível com a rotina (PITTET et al., 1999b).

Em nossa investigação, inicialmente foram utilizados profissionais de enfermagem e posteriormente estudantes e técnicos de laboratório, a fim de reproduzir a condição em que os primeiros são submetidos no ambiente hospitalar, sem interferir na rotina de atendimento. Todos os voluntários foram submetidos a procedimentos de lavagem das mãos em condições padronizadas (profissionais de enfermagem) ou não (estudantes e técnicos do laboratório), conforme protocolos atuais descritos no item material e métodos.

A freqüência da lavagem de mãos pode resultar em efeitos prejudiciais na pele devido à qualidade dos produtos usados e/ou reações aos ingredientes presentes nas formulações (LARSON, 1995). Os sinais mais comuns são irritação e rachaduras, como conseqüência da retirada de lipídeos da camada superficial da pele (NEWMAN; SEITZ, 1990), além de reações individuais ao látex das luvas (LARSON, 1995). Neste estudo, os principais sinais de problemas na pele entre os profissionais de saúde foram aspereza (83,3%) e descamação (56,7%), enquanto que no grupo constituído de estudantes e técnicos de laboratório as principais queixas foram formigamento/queimação (30%) seguido de aspereza e vermelhidão (23,3%).

O formulário de auto-avaliação da condição da pele das mãos aplicado neste estudo foi utilizado em estudos prévios e os escores mostram correlação com outras medidas fisiológicas de danos na pele (LARSON et al., 1998; COOK et al., 2007).

As recomendações para uma higiene adequada das mãos têm enfoque muito mais no risco do paciente adquirir infecções, esquecendo da necessidade em manter a saúde das mãos dos profissionais (KOWNATZKI, 2003). A irritação e desidratação potencial resultante da utilização de sabões/detergentes variam consideravelmente e estes efeitos podem ser amenizados pelo uso de produtos contendo emolientes (BOYCE; PITTET, 2002). A fricção das mãos com produtos à base de álcool na forma de gel, contendo hidratantes, vem crescendo em função de características como: ação rápida, menos tempo para aplicação e não necessitarem de pias (GAONKAR et al., 2005), podendo ser colocados em vários locais nas unidades clínicas (PICHEANSATHIAN, 2004). Além disso, seu uso entre as lavagens com água e sabão diminui rachaduras e descamação e protege contra a perda excessiva de água (NEWMAN; SEITZ, 1990).

Na pele danificada, a higienização se mostra menos efetiva quanto à redução do número de microrganismos (LARSON, 1999). Em nosso estudo entretanto, a redução na contagem microbiana das mãos danificadas de enfermeiras foi significativa ($P < 0,05$) ao contrário do observado para os estudantes e técnicos de laboratório que se queixaram de irritação após as lavagens consecutivas.

A diversidade de microrganismos nas mãos de enfermeiras que realizam lavagem freqüente tende a aumentar com o decorrer do tempo, devido à irritação causada na pele. Larson et al (2001) relataram que enfermeiras com mãos danificadas mostraram duas vezes mais colonização por microrganismos como *S. hominis*, *S. aureus*, BGN, enterococos e *Candida* spp.. Em outra investigação descreveu uma presença significativamente maior com relação à soma de microrganismos epidemiologicamente importantes (*S. aureus*, fungos leveduriformes, BGN e enterococos) nas mãos danificadas (85%) que nas sadias (57,9%) (LARSON et al., 1998). Na nossa investigação, esta freqüência foi menor comparada aos dados relatados por este estudo, porém com as mãos danificadas (63,3%) também superando as sadias (36,7%) quanto à recuperação destes microrganismos.

A lavagem com água e sabão pode ocasionalmente aumentar o número de bactérias recuperadas das mãos devido a uma maior liberação de escamas da pele facilitando uma maior coleta de microrganismos (WINNEFELD et al., 2000). Os nossos resultados evidenciam que os bacilos Gram positivos foram isolados das mãos de estudantes e técnicos de laboratório mais frequentemente após lavagens sucessivas ($P=0,04$).

A presença de *S. aureus* nas mãos de profissionais de saúde está associada à transmissão deste microrganismo no ambiente hospitalar (LARSON et al., 1998). Nos profissionais que apresentam dermatite atópica e colonização, os casos de transmissão podem chegar a 30% (KAMPFI; KRAMER, 2004). Larson e colaboradores (1998) encontraram uma freqüência de 25% vs 21% para este patógeno nas mãos danificadas e sadias de profissionais de saúde, respectivamente. O fenótipo resistente à metilicina ocorreu em mais de 16% das mãos dos profissionais de saúde (KAMPFI; KRAMER, 2004). Em nosso estudo a freqüência de enfermeiras com *S. aureus* nas mãos assim como MRSA foi maior 16,7% e 13,3% respectivamente quando as mãos estavam danificadas. Por outro lado, nos voluntários sem contato com paciente que realizaram lavagens repetidas a freqüência de *S. aureus* (29,2%) foi maior naqueles sem queixa de irritação mas a presença de MRSA não foi evidenciada.

Os estafilococos coagulase negativo em particular o *S. epidermidis*, representam a principal causa de infecções de corrente sanguínea associadas

a cateter, sendo responsáveis por aproximadamente um terço destas infecções (RICHARDS et al., 1999; KAMPF; KRAMER, 2004). A fonte destes microrganismos é usualmente a pele no sítio de inserção do cateter, mas as mucosas do paciente e as mãos de profissionais de saúde também são reconhecidas como importantes na patogênese destas infecções (VON EIFF et al., 2002). Larson et al., (1998) relataram o *S. epidermidis* como o patógeno mais freqüente nas mãos de profissionais com e sem danos na pele. Em nossa investigação, ambos os grupos de voluntários apresentaram os SCN como os mais frequentemente recuperados, sendo que nos profissionais de saúde houve predomínio de *S. epidermidis* com 46,7% nas mãos sadias e 23,3% nas danificadas.

A freqüência e importância das infecções fúngicas estão aumentando (HOBSON, 2003; SNYDMAN, 2003), principalmente em pacientes imunocomprometidos (LARSON et al., 1998), com relação a infecções de trato urinário, corrente sanguínea e de sítio cirúrgico (RICHARDS et al., 1999; SAWYER et al., 2001). Nos Estados Unidos, num período de dez anos foi observado um aumento de 7,6% para 10,6% na freqüência de fungos leveduriformes em pacientes com IHS, sendo *Candida albicans* a espécie mais importante (WEBER et al., 1992). Embora a maioria das infecções seja considerada como endógena, há evidências da importância de outras fontes como as mãos dos profissionais de saúde. Larson et al., (1998) encontraram uma freqüência de fungos leveduriformes maior (50%) em mãos danificadas que nas sadias de profissionais de saúde. Em nosso estudo, as freqüências foram semelhantes nas mãos sadias e danificadas de enfermeiras, houve ausência após lavagens sucessivas em estudantes e técnicos de laboratório e não foi observada a presença de *C. albicans* em nenhum dos voluntários investigados.

Os *Enterococcus* spp., são agentes de infecções de trato urinário, corrente sanguínea e de sítio cirúrgico, representando 14,0% dos patógenos hospitalares (KAMPF; KRAMER, 2004). Larson et al. (1998) relataram uma freqüência destes microrganismos de 10% nas mãos danificadas de enfermeiras e sua ausência naquelas sadias. Na nossa investigação estes microrganismos não foram detectados em nenhum dos voluntários.

Os bacilos Gram negativos são responsáveis por aproximadamente 40% das IHS, sendo os patógenos mais freqüentes nas pneumonias e infecções do trato urinário (RICHARDS et al., 1999; SILVA et al., 2006). A participação das mãos dos profissionais de saúde na transmissão destes microrganismos não é inferior à observada em relação às infecções causadas por bactérias Gram-positivas (PITTET et al., 1999a). Segundo Larson et al. (1998), as mãos dos profissionais de saúde com danos apresentaram maior freqüência de BGN (40%) quando comparadas às sadias (21%), o que também foi verificado em nossa investigação onde a recuperação deste grupo de bactérias foi de 20% nas mãos danificadas dos profissionais de saúde e 6,7% nas sadias.

As mãos dos profissionais de saúde são ainda mais importantes na transmissão de patógenos resistentes aos antimicrobianos no ambiente hospitalar (LARSON et al., 2000; PITTET et al., 2006). Em nosso estudo, 43,3% dos profissionais de saúde apresentaram *Staphylococcus* resistente à oxacilina e/ou BGN resistente a ceftazidima, ao contrário dos estudantes e técnicos de laboratório nos quais a presença destes microrganismos foi inexpressiva.

Há poucos estudos relacionando a microbiota de enfermeiras com voluntários de outras áreas (BOYCE; PITTET, 2002), mas há evidências de diferenças quantitativas e qualitativas entre estes grupos (HORN et al., 1988). Em nossa investigação, a média de UFC foi maior nas mãos de estudantes e técnicos de laboratório (normais e irritadas) do que nos profissionais de saúde (sadias e danificadas) quando comparadas as contagens antes e após lavagem. Nas mãos danificadas das enfermeiras a freqüência de *S. aureus*, *Candida*, BGN e enterococos quando somados foi cerca de 70% maior que nos estudantes e técnicos de laboratório com queixa de irritação devido à lavagem sucessiva.

No geral, as contagens verificadas nas mãos danificadas dos profissionais de saúde foram mais altas do que nas sadias ($P=0,06$), assim como a presença de microrganismos epidemiologicamente importantes ($P=0,07$) e de *S. haemolyticus* ($P=0,02$). A presença de *S. aureus* e bacilos Gram negativos resistentes aos antibióticos só foi constatada com freqüência elevada no grupo hospitalar.

As alterações na composição da microbiota das mãos devido à irritação causada pela lavagem de mãos e/ou uso de luvas representam um problema particularmente quando relacionadas à maior presença dos microrganismos de importância hospitalar, considerando as muitas oportunidades de higiene na rotina de trabalho e a baixa qualidade dos produtos disponibilizados. Considerando que, no Brasil, as formulações sem ação antimicrobiana tenham exigência menos rigorosa quanto à qualidade, a probabilidade de problemas de irritação em função da sua utilização intensa é maior. Os profissionais de saúde devem ser estimulados quanto ao uso de produtos contendo emolientes para redução dos efeitos prejudiciais e as instituições quanto à disponibilização de produtos de melhor qualidade para maior aceitação pelos usuários.

6. CONCLUSÕES

- A contaminação nas mãos dos profissionais de saúde com danos na pele foi maior em relação àqueles com mãos sadias.
- Houve maior frequência de microrganismos epidemiologicamente importantes nas mãos danificadas dos profissionais de enfermagem do que nas sadias assim como de *S. haemolyticus*.
- A presença de *S. aureus* e bacilos Gram negativos resistentes aos antibióticos só foi constatada de forma importante no grupo de voluntários do hospital.
- A higiene só se mostrou eficiente no grupo de estudantes e técnicos sem queixas de irritação após a lavagem repetida, fato não observado entre os profissionais de saúde.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS¹

BANNERMAN, T. L. *Staphylococcus, Micrococcus*, and other catalase-positive cocci that grow aerobically. In PR Murray, EJ Baron, JH Jorgensen, MA Pfaller, RH Tenenbaum, RH Tenenbaum (eds), *Manual of Clinical Microbiology*, American Society of Microbiology, Washington, 2003, p. 384-404.

BENNETT, J. V.; BRACHMAN, P. S. Epidemiology of nosocomial infections. In:_____. **Hospital infections**. 4. Ed. Philadelphia: Lippincott-Raven, 1998. Cap.1, p. 3-16.

BERNDT, U.; WIGGER-ALBERTI, W. GABARD, B. ELSNER, P. Efficacy of a barrier cream and its vehicle as protective measures against occupational irritant contact dermatitis. **Contact Dermatitis**, v. 42, n. 2, p. 77-80, Feb., 2000.

¹ Normas NBR6023 da ABNT (2002)

BORGES, L. F. A. Comparação microbiológica da lavagem com água e sabão versus fricção alcoólica das mãos de profissionais de saúde em condições com e sem padronização. 51f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Programa De Pós-Graduação em Imunologia e Parasitologia Aplicadas, Uberlândia, 2005.

BOYCE, J. M. Antiseptic technology, access, affordability and acceptance. **Emerging Infection Diseases**. New York, v. 7, n. 2, p. 231-233, Mar.-Apr., 2001.

BOYCE, J.M.; PITTET, D. Guideline for hand hygiene in health-care settings: Recomenmendations of the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee and the HICPAC/ SHEA / APIC/ IDSA Hand Hygiene Task Force. **Morbidity and Mortality Weekly Report**. Atlanta, v.51, RR-16, 2002.

Clinical and Laboratory Standards Institute. *Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing; Fifteenth Informational Supplement*. CLSI document M100-S15 (ISBN 1-56238-556-9). Clinical and Laboratory Standards Institute, 940 West Valley Road, Suite 1400, Wayne, Pennsylvania 19087-1898 USA, 2005.

COOK, H. A.; CIMIOTTI, J. P.; DELLA-LATA, P.; SAIMAN, L.; LARSON, E. L. Antimicrobial resistance patterns of colonizing flora on nurse's hands in the neonatal intensive care unit. **American Journal of Infection Control**, United States, v. 35, n. 4, p. 231-236, May, 2007.

COUTO, R. C.; PEDROSA, T. M. G. Critérios de diagnósticos das infecções hospitalares. In:_____. Guia prático de infecção hospitalar. São Paulo: Média e científica, 1999, cap.1, p. 1-16.

FLUHR, J. W.; KAO, J. JAIN, M.; AHN, S. K. FEINGOLD, K. R.; ELIAS, P. M. Generation of free fatty acids from phospholipids regulates stratum corneum acidification and integrity. **The Journal of Investigative Dermatology**, United States, v. 117, n. 1, p. 44-51, July, 2001.

GAONKAR, T. A.; GERALDO, I.; CARAOS, L.; MODAK, S. M. Na alcohol hand rub containing a synergistic combination of an emollient and preservatives: prolonged activity against transient pathogens. **Journal of Hospital Infection**, England, v. 59, n.1, p. 12-18, Jan., 2005.

GOULD, D. Nurse's hand decontamination practice: results of a local study. **Journal of Hospital Infection**, England, v. 28, n. 1, p. 15-30, Sept., 1994.

GOULD, D.; BARNETT, J. W.; REAM, E. Nurses' infection-control practice: hand decontamination, the use of gloves and sharp instruments. **International Journal of Nursing Studies**, England, v. 33, n. 2, p. 143-160, Apr., 1996.

HELD, E.; JORGENSEN, L. L. The combined use of moisturizers and occlusive gloves: an experimental study. **American Journal of Contact Dermatitis**, v. 10, n. 3, p. 146-152, Sept., 1999.

HILBURN, J.; HAMMOND, B. S.; FENDLER, E.J.; GROZIAK, P.A. Use of alcohol hand sanitizer as an infection control strategy in an acute care facility. **American Journal of Infection Control**, United States, v.31, n.2, p.109-116, Apr., 2003.

HOBSON, R. P. The global epidemiology of invasive *Candida* infectious-is the tide turning? **Journal of Hospital Infection**, England, v. 55, n. 3, p. 159-168, Nov., 2003.

HORN, W. A.; LARSON, E. L.; McGINGLEY, K. L.; LEYDEN, J. J. Microbial flora of the hands of health care personnel: differences in composition and antibacterial resistance. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v. 9, n. 5, p. 189-193, 1988.

HUSKINS, W. C.; O'ROURKE, E. J.; RHINEHART, E. GOLDMANN, D. A. Infection control in countries with limited resources. **Current Opinion in Infectious Diseases**, v. 11, n. 4, p. 449-455, Aug., 1998.

JUMAA, P. A. Hand hygiene: simple and complex. **Internacional Journal of Infectious Diseases**. v. 9, n. 1, p. 3-14, Jan., 2005.

KAISER, N. E.; NEWMAN, J. L. Formulation technology as a key component in improving hand hygiene practices. **American Journal of Infection Control**, United States, v.34, n. 10, p. 82-97, Dec., 2006.

KAMPF, G.; KRAMER, A. Epidemiologic background of hand hygiene and evaluation of the most important agents for scrubs and rubs. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 17, n. 4, p. 863-893, Oct., 2004.

KARABEY, S.; AY, P.; DERBENTLI, S.; NAKIPOGLU, Y.; ESEN, F. Handwashing frequencies in an intensive care unit. **Journal of Hospital Infection**. England, v. 50, n. 1, p. 36-41, Jan., 2002.

KONEMAN, E. W.; ALLEN, S. D.; JANDA, W. M.; SCHRECKENBERGER, P. C.; WINN Jr, W. C. **Diagnostic Microbiology**. 5. Ed. Philadelphia: Lippincott. 1997. 1395p.

KOWNATZKI, E. Hand hygiene and skin health. **Journal of Hospital Infection**. England, v. 55, n. 4, p. 239-245, Dec., 2003.

LARSON, E.; LEYDEN, J.; MCGINLEY, K. J.; GROVE, G. L.; TALBOT, G. H. Physiologic and microbiology changes in skin related to frequent handwashing. **Infection Control**, United States, v. 7, n. 2, p. 59-63, Feb., 1986.

LARSON, E. APIC guidelines for handwashing and hand antisepsis in health care settings. **American Journal of Infection Control**, United States, v. 23, n. 4, p. 251-269, Aug., 1995.

LARSON, E.; FRIEDMAN, C.; COHRAN, J.; TRESTON-AURAND, J. GREEN, S. Prevalence and correlates of skin damage on the hands of nurses. **Heart & Lung**, v. 26, n. 5, p. 404-411, Sept.-Oct., 1997.

LARSON, E. L.; HUGUES, C. A. N.; PYREK, J. D. ; SPARKS, S. M.; CAGATAY, E. U.; BARTKUS, J. M. Changes in bacterial microbiota associated with skin damage on hands of health care personnel. **American Journal of Infection Control**, United States, v. 26, n.5, p.513-521, Oct., 1998.

LARSON, E. Skin hygiene and infection prevention: more of the same or different approaches? **Clinical Infection Diseases**. United States, v. 29; n. 5; p. 1287-1294, Nov., 1999.

LARSON, E.; SILBERGER, M.; JAKOB, K.; WHITTIER, S.; LAI, L.; DELLA LATTA, P.; SAIMAN, L. Assessment of alternative hand hygiene regimens to improve skin health among neonatal intensive care unit nurses. **Heart & Lung**. United States, v. 29, n. 2, p. 136-42, Mar.-Apr., 2000.

LARSON, E. Hygiene of the skin: when is clean too clean? **Emerging Infectious Diseases**, New York, v. 7, n. 2, p. 225-230, Mar.-Apr., 2001.

LARSON, E.; GIRARD, R.; PESSOA-SILVA, C. L.; BOYCE, J.; DONALDSON, L.; PITTET, D. Skin reactions related to hand hygiene and selection of hand hygiene products. **American Journal of Infection Control**, United States, v. 34, n. 10, p. 627-635, Dec., 2006.

LUBBE, J.; RUFFIEUX, C.; MELLE, G.; PERRENOUD, D.; Irritancy of the skin disinfectant n-propanol. **Contact Dermatitis**, Denmark , v. 45, n. 4, p. 226-231, Oct., 2001.

MAcFADDIN, J. F. Biochemical Tests for identification of Medical Bacteria. Williams & Wilkins Company, Baltimore, 312p, 1976.

MAKI, D. G. Control of colonization and transmission of pathogenic bacteria in the hospital. **Annals of Internal Medicine**, United States, v. 89, (5 Pt 2 Suppl), p. 777-780, Nov., 1978.

MAURY, E.; ALZIEU, M.; BAUDEL, J. L.; HARAM, N.; BARBUT, F.; GUIDET, B.; OFFENSTANT, G. Availability of an alcohol solution can improve hand disinfection compliance in an intensive care unit. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, United States, v.162, n. 1, p.324-327, July, 2000.

MURRAY, P. R.; BARON, E. J.; JORGENSEN, J. H.; PFALLER, M. A.; YOLKEN, R. H. **Manual of Clinical Microbiology**. 8a ed. Washington: ASM Press, 2004, 1212p.

MUTO, C. A.; SISTROM, M. G.; FARR, B. M. Hand hygiene rates unaffected by installation of dispensers of a rapidly acting hand antiseptic. **American Journal of Infection Control**, United States, v. 28, n. 3, p. 273-276, June, 2000.

National Nosocomial Infections Surveillance (NNIS). System Report, Data Summary From January 1992 – June 2001. **American Journal of Infection Control**, United States, v. 29, p. 404-421, 2001.

NEWMAN, J. L.; SEITZ, J. C. Intermittent use of an antimicrobial hand gel for reducing soap-induced irritation of health care personnel. **American Journal of Infection Control**, United States, v.18, n.3, p.194-200, June, 1990.

OJAJARVI, J. Effectiveness of handwashing and disinfection methods in removing transient bacteria after patient nursing. **The Journal of Hygiene**, England, v.85, n. 2, p. 193-203, Oct., 1980.

PANNUTI, C. S.; GRINBAUM, R. S. An overview of nosocomial infection control in Brazil. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, United States, v. 16, n. 3, p. 170-174, Mar., 1995.

PARRY, M. F.; HUTCHINSON, J. H.; BROWN, N. A.; WU, C. H.; ESTRELLER, L. Gram-negative sepsis in neonates: a nursery outbreak due to hand carriage of *Citrobacter diversus*. **Pediatrics**, United States, v. 65, n. 6, p. 1105-1109, June 1980.

PATRICK, D. R.; FINDON, G.; MILLER, T. E. Residual moisture determines the level of touch-contact-associated bacterial transfer following hand washing. **Epidemiology and Infection**, v. 119, n, 3, p. 319-325, Dec., 1997.

PICHEANSATHIAN, W. A systematic review on the effectiveness of alcohol-based solutions for hand hygiene. **Internal Journal of Nursing Practice**, Australia, v. 10, p. 3-9, 2004.

PITTET, D.; DHARAN, S.; TOUVENEAU, S.; SAUVAN, V.; PERNEGER, T. V. Bacterial contamination of the hands of hospital staff during routine patient care. **Archives Internal Medicine**. United States, v. 159, p. 821-826, Apr., 1999a.

PITTET, D.; MOUROUGA, P.; PERNEGER, T. V. Compliance with handwashing in a teaching hospital. **Annals Internal of Medicine**, United States, v.130, n.2, p.126-130, Jan., 1999b.

PITTET, D. Improving compliance with hand hygiene in hospitals. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, United States, v. 21, n. 6, p. 381-386, June, 2000.

PITTET, D. Compliance with hand disinfection and its impact on hospital-acquired infections. **Journal of Hospital Infection**, England, v.48, Suppl A:S, p.40-46, Aug., 2001.

PITTET, D. Improving compliance with hand hygiene. In: WENZEL, R. P. Prevention and Control of Nosocomial Infections. Philadelphia: Lipicott Williams e Wilkins. 2003, cap. 32, p. 524-535.

PITTET, D.; ALLEGRANZI, B.; SAX, H.; DHARAN, S.; PESSOA-SILVA, C. L.; DONALDSON, L.; BOYCE, J. M. Evidence-based model for hand transmission during patient care and the role of improved practices. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 6, n. 10, p. 641-652, Oct., 2006.

PRADE, S. S. Estudo brasileiro da magnitude das infecções hospitalares em hospitais terciários. **Revista de Controle de Infecção Hospitalar**, v. 2, p. 11-23, 1995.

RICHARDS, M. J.; EDWARDS, J. R.; CULVER, D. H.; GAYNES, R. P. Nosocomial infections in medical intensive care units in the United States. National Nosocomial Infections Surveillance System. **Critical Care Medicine**, v. 27, n. 5, p. 887-892, May, 1999.

ROTTER, M. L. Arguments for alcoholic hand disinfection. **Journal of Hospital Infection**, England, v. 48, supplement A, p. s4-8, Aug., 2001.

SAWYER, R. G.; RAYMOND, D. P.; PELLETIER, S. J.; CRABTREE, T. D.; GLEASON, T. G.; PRUETT, T. L. Implications of 2,547 consecutive surgical infections entering the year 2000. **Annals of Surgery**. v. 233, p. 867-874, 2001.

SEITZ, J. C.; NEWMAN, J. L. Factors affecting skin condition in two nursing populations: implications for current handwashing protocols. **American Journal of Infection Control**, United States, v. 16, n.2, p. 46-53, Apr., 1988.

SILVA, N.; OLIVEIRA, M.; BANDEIRA, A. C.; BRITES, C. Risk factors for infection by extended-spectrum beta-lactamase producing *Klebsiellapneumoniae* in tertiary hospital in Salvador, Brazil. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, Brazil, v. 10, n. 3, p. 191-193, June, 2006.

SILVESTRI, L.; PETROS, A. J. ; SARGINSON, R. E.; DE LA CAL, M. A.; MURRIA, A. E. Handwashing in the intensive care unit: a big measure with modest effects. **Journal of Hospital Infection**. England, v. 59, n. 3, p. 172-179, Mar., 2005.

SNYDMAN, D. R. Shifting patterns in the epidemiology of nosocomial *Candida* infections. **Chest**. v. 123, n. 5, p. 500S-503S, May, 2003.

TROBAUGH, C. M.; WICKETT, R. R. Personal care products:effects on skin surface pH. **Cosmet Toiletries**, v. 105, p. 41-46, 1990.

VON EIFF, C.; PETERS, G.; HEILMANN, C. Pathogenesis of infections due to coagulase-negative staphylococci. **The Lancet Infectious Diseases**, v. 2, p. 677-685, Nov., 2002.

VOSS, A.; WIDMER, A. F. No time for handwashing!? Handwashing versus alcoholic rub: Can we afford 100% compliance? **American Journal of Infection Control**, United States, v. 18, n. 3, p. 205-208, Mar., 1997.

WEBER, D. J.; RUTALA, W. A.; SAMSA, G. P.; WILSON, M. B.; HOFFMANN, K. K. Relative frequency of nosocomial pathogens at a university hospital during the decade 1980 to 1989. **American Journal of Infection Control**, United States, v. 20, p. 192-197, 1992.

WEINSTEIN, R. A. Epidemiology and control of nosocomial infections in adult intensive care units. **The American Journal of Medicine**, United States, v. 91 (suppl 3B), p.179-184, Sept., 1991.

WICKETT, R. R.; VISSCHER, M. O. Structure and function of the epidermal barrier. **American Journal of Infection Control**, United States, v. 34, suppl. 10, p. 98-110, Dec., 2006.

WINNEFELD, M.; RICHARD, M. A.; DRANCOURT, M.; GROB, J. J. Skin tolerance and effectiveness of two hand decontamination procedures in everyday hospital use. **British Journal of Dermatology**, v. 143, p. 546-550, 2000.

WONG, E. S. The epidemiology of contact transmission beyond Semmelweis. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, United States, v.21, n.2, p77-79, Feb., 2000.

ZARAGOZA, M.; SALLÉS, M.; GOMEZ, J.; BAYAS, J. M.; TRILLA, A. Handwashing with soap or alcoholic solutions? A randomized clinical trial of its effectiveness. **American Journal of Infection Control**, United States, v.27, n.3, p.258-261, June, 1999.

8. ANEXOS

Anexo I

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

O Serviço de Controle de Infecção do Hospital das Clínicas – UFU e o Laboratório de Microbiologia DEIMP – UFU irão desenvolver um projeto de pesquisa (Alterações da Microbiota das Mãos de Profissionais de Enfermagem Associadas à Lavagem Higiénica), no qual sou coordenador. O principal objetivo será avaliar as alterações nas condições epidérmicas das mãos resultantes da higienização com água e sabão, sendo o produto utilizado na rotina hospitalar.

O voluntário será convidado a participar do estudo e após ser esclarecido sobre as etapas e procedimentos metodológicos, irá lavar suas mãos fazendo uso de sabão líquido não medicamentoso, como adotado na rotina ou repetidas vezes em um mesmo período. Ele poderá desistir a qualquer fase da pesquisa, se assim for o seu desejo, sem qualquer prejuízo para o mesmo. Caso ocorra qualquer queixa em relação à utilização do produto, o voluntário será orientado quanto ao uso de um produto contendo emolientes, que estabelece as características normais da pele. Serão respeitados ainda, o sigilo e a privacidade do voluntário.

Solicito que o voluntário confirme por escrito estar convenientemente esclarecido e que concorda voluntariamente em participar da pesquisa.

Uberlândia, de de 200 .

Prof. Dr. Paulo Pinto Gontijo Filho

Telefone: 3218-2236

Nome:.....R.G.:.....Setor:.....

Assinatura do Voluntário

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia – Telefone: 3239-4131

Anexo II

Formulário de auto-avaliação da condição de pele das mãos

Voluntário número:

Em uma escala de 1 (pior) a 7 (melhor), classifique a presença de alterações na pele das mãos.

Vermelhidão

Extremamente vermelha							Normal
	1	2	3	4	5	6	7

Aspereza

Muitas abrasões e fissuras							Normal
	1	2	3	4	5	6	7

Formigamento/Queimação

Formigamento, queimação, prurido e edema							Normal
	1	2	3	4	5	6	7

Descamação

Extremamente descamada							Normal
	1	2	3	4	5	6	7

Anexo III



Universidade Federal de Uberlândia
 Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
 COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA - CEP
 Av. João Naves de Ávila, nº 2160 - Bloco J - Campus Santa Mônica - Uberlândia-MG –
 CEP 38400-089 - FONE/FAX (34) 3239-4131

PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA Nº 118/06

Registro CEP: 249/05

Projeto Pesquisa: “Alterações da microbiota das mãos de profissionais de enfermagem associadas à lavagem higiênica”

Pesquisador Responsável: Paulo Pinto Gontijo Filho

De acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 196/96, o CEP manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

Situação: Projeto aprovado.

O CEP/UFU lembra que:

- a- segundo a Resolução 196/96, o pesquisador deverá arquivar por 5 anos o relatório da pesquisa e os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido, assinados pelo sujeito de pesquisa.
- b- poderá, por escolha aleatória, visitar o pesquisador para conferência do relatório e documentação pertinente ao projeto.

Data para entrega do **Relatório Parcial: dezembro/2006**

Data para entrega do **Relatório Final: julho/2007**

Uberlândia, 15 de maio de 2006.

Prof. Dra. Sandra Terezinha de Farias Furtado
 Coordenadora do CEP/UFU

Orientações ao pesquisador:

(Para parecer Aprovado ou Aprovado com Recomendações)

- O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 - Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).
- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.3.z), aguardando seu parecer, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de regime oferecido a um dos grupos da pesquisa (Item V.3) que requeiram ação imediata.
- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.
- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, item III.2.e). O prazo para entrega de relatório é de 120 dias após o término da execução prevista no cronograma do projeto, conforme norma da Res. 196/96 CNS.