



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
CENTRO DE BIOTECNOLOGIA
BACHARELADO EM BIOTECNOLOGIA

Hermano Zenaide Neto

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA EFICÁCIA
DA DILUIÇÃO EM SOLUÇÕES DE LIMPEZA

JOÃO PESSOA

2018

Hermano Zenaide Neto

**AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA EFICÁCIA
DA DILUIÇÃO EM SOLUÇÕES DE LIMPEZA**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso, do Curso Superior em Bacharelado em Biotecnologia da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, como requisito para obtenção do título de Biotecnologista.

Orientadores:

Ulrich Vasconcelos da Rocha Gomes

Thiago Gonçalves Cavalcanti

JOÃO PESSOA

2018

Hermano Zenaide Neto

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DA EFICÁCIA DA DILUIÇÃO EM SOLUÇÕES DE LIMPEZA

Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), submetido ao Curso de Graduação em Biotecnologia da Universidade Federal da Paraíba, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Biotecnologia.

Aprovado em: 06 de junho de 2018

BANCA EXAMINADORA



Ulrich Vasconcelos da Rocha Gomes (DB/CBIOTEC/UFPB)
(Orientador)



Thiago Gonçalves Cavalcanti (LAMA/CBIOTEC/UFPB)
(Coorientador)

Dra. Ana Caroline de Lima Silva (LPAAAPNSB/CCS/UFPB)
(Examinador)



Rafael de Souza Limongi (PGBiotec-M/CBIOTEC/UFPB)
(Examinador)

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

Z54a Zenaide Neto, Hermano.

Avaliação microbiológica da eficácia da diluição em soluções de limpeza / Hermano Zenaide Neto. - João Pessoa, 2018.

36 f. : il.

Orientação: Ulrich Vasconcelos da Rocha Gomes, Thiago Gonçalves Cavalcanti.

Monografia (Graduação) - UFPB/CBiotec.

1. Detergente. 2. Sabonete. 3. lavagem de mão. 4. Candida albicans. I. Gomes, Ulrich Vasconcelos da Rocha. II. Cavalcanti, Thiago Gonçalves. III. Título.

UFPB/BC

Dedico este trabalho à Goretti Zenaide, uma mãe solteira que lutou para criar dois filhos, para ajudar os necessitados e para viver.

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe, Maria Goretti Guerra Zenaide, pelos conselhos e ensinamentos ao longo da vida, pelos incentivos as minhas escolhas, por me ensinar que a busca pelo saber pode nos abrir portas e que devemos usar nossas capacidades para exercer o bem e ajudar quem mais precisa.

À Fernanda Maia de Araújo por ser a melhor confidente e ouvinte das angústias ao longo do curso e por me acolher nos momentos de dificuldade, garantindo que eu estivesse sempre o melhor possível ao longo da execução deste trabalho.

À minha avó, Cinira Guerra Zenaide, ao meu irmão Mário Eugênio Zenaide Cavalcanti e aos meus tios e primos que me incentivam todos os dias a ser uma pessoa melhor.

A Arthur, Igor, Davi, João Luiz, Edgley, Gustavo, Noé, Ítalo e Cedric, queridos amigos que me apoiaram ao longo desse projeto e acreditaram no meu potencial.

Aos meus professores, que foram fundamentais para minha formação acadêmica e profissional, em especial Lindomar José Pena, Rafael Travassos, Vicky McKinley e Krystyna Gorlach-Lira.

À Bianca, Patrik, Andrwey, Iasmin, Rafael Limongi e Thiago pelos auxílios ao longo dos experimentos e por serem ótimos companheiros de sala e laboratório.

Ao meu orientador Ulrich Vasconcelos por me proporcionar oportunidades únicas ao longo da minha graduação, como executar um projeto do meu interesse, disponibilizando todas as condições necessárias para a executá-lo, por toda paciência com os percalços encontrados ao longo desse trabalho e pela total disponibilidade para tirar dúvidas e garantir que o conhecimento tenha sido passado de forma compreensível.

Obrigado.

“ Nada na vida é para ser temido, apenas compreendido. Agora é o momento de entendermos mais para que possamos temer menos. ”

(Marie Skłodowska Curie)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Percentual de pessoas que já diluíram soluções de limpeza com água (n= 395).	19
Figura 2. Percentual de pessoas que conhecem alguém que dilui soluções de limpeza com água (n= 395).....	19
Figura 3. Percentual de pessoas que acreditam na eficácia da diluição de soluções de limpeza (n= 395).	20
Figura 4. Percentual da opinião de pessoas sobre risco à saúde após diluição das soluções de limpeza (n= 395).....	20
Figura 5. Motivações para a diluição de detergentes líquidos (n= 395).....	21
Figura 6. Motivações para a diluição do sabonete líquido (n= 395).	21

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Microrganismos empregados no estudo	17
Tabela 2 - Viabilidade celular dos patógenos após 20 minutos de contato em diferentes diluições de soluções de limpeza (repetições pelo menos duas vezes).	23

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Composição das soluções de limpeza empregadas neste estudo.....	22
--	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo geral	12
2.2 Objetivos específicos	12
3 REFERENCIAL TEÓRICO	13
3.1 Higienização das mãos.....	13
3.2 Produtos para limpeza das mãos e sanitização	14
4 MATERIAL E MÉTODOS	16
4.1. Local do estudo	16
4.2. Questionário sobre a diluição de produtos de limpeza doméstica	16
4.3. Microrganismos	16
4.4. Seleção das soluções de limpeza	17
4.5. Diluição das soluções de limpeza	17
4.6. Teste de contato	17
5 RESULTADOS	19
5.1 Perfil do utente de soluções de limpeza doméstica.....	19
5.2 Escolha das marcas das soluções de limpeza.....	22
5.3 Teste de contato	22
6 DISCUSSÃO	23
6.1 Questionário.....	23
6.2 Teste de contato	25
7 CONCLUSÃO.....	27
REFERÊNCIAS	28
APENDICE A	

ZENAIDE-NETO, Hermano. Avaliação microbiológica da eficácia da diluição em soluções de limpeza, 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Biotecnologia) – Centro de Biotecnologia, Universidade Federal da Paraíba, 2018.

RESUMO

O hábito de diluir produtos de limpeza é praticado rotineiramente por motivos econômicos por parte dos consumidores e não está claro quais são os possíveis riscos que isso traz à saúde quanto à disseminação de patógenos veiculados pela mão ao manipular estes produtos diluídos. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito antimicrobiano de duas soluções de limpeza, após diluição, sobre seis patógenos veiculados pelas mãos. Foi feito um teste de contato direto com duração de 20 minutos em diferentes concentrações de diluição (1:2, 1:4, 1:8 e 1:16) para uma marca de detergente de cozinha e outra de sabonete líquido antibacteriano. Os resultados sugeriram que a prática de diluição não interferiu na ação degermante dos compostos ativos contra as bactérias *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* e *Enterobacter aerogenes*. Contudo, a linhagem de levedura *Candida albicans* permaneceu viável quando as diluições dos produtos de limpeza apresentaram maiores concentrações de água.

Palavras-chave: detergente, sabonete, lavagem de mão, *Candida albicans*

ZENAIDE-NETO, Hermano. Microbiological evaluation of dilution efficacy in cleaning solutions, 2018. Course Completion Work (Biotechnology) – Centro de Biotecnologia, Universidade Federal da Paraíba, 2018.

ABSTRACT

The habit of diluting cleaning products is routinely practiced for economic reasons by consumers and it is not clear what the possible health risks are for the dissemination of pathogens carried by the hand when handling these diluted products. The aim of this work was to evaluate the antimicrobial effect of two cleaning solutions, after dilution, on six pathogens carried by the hands. A direct contact test with time duration of 20 minutes at different dilution concentrations (1:2, 1:4, 1:8 and 1:16) was done for one brand of kitchen detergent and one of antibacterial liquid soap. The results suggested that the dilution practice did not interfere with the action of the active compounds of the products against the bacteria *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Enterobacter aerogenes*. However, the yeast strain *Candida albicans* remained viable when the dilutions of the cleaning products showed higher concentrations of water.

Keywords: detergent, soap, hand washing, *Candida albicans*

1 INTRODUÇÃO

Para minimizar a contaminação microbiana cruzada durante diferentes atividades humanas, como refeições, manipulação de alimentos, uso do toalete e cuidados da saúde, a defesa primária é a lavagem adequada das mãos (ROBINSON et al., 2016). O ato de lavar as mãos é um procedimento que promove a remoção de sujidades, substâncias químicas e patógenos, empregando para isto, água em conjunto com sabões ou detergentes, reduzindo conseqüentemente os riscos de intoxicações alimentares, doenças gástricas e respiratórias (HOEKSTRA, 2006; RABIE, 2006). Além disso, o simples hábito de higienizar as mãos com sabonete está associado ao crescimento saudável de crianças abaixo de 5 anos (DANGOUR, 2013), assim como na redução da taxa de mortalidade por diarreias e pneumonias em até 50% dos casos (CAIRNCROSS et al., 2010; CURTIS; CAIRNCROSS, 2003). Sendo assim, a higienização das mãos é considerada a forma mais eficiente e de menor custo, na prevenção de doenças, especialmente quando incorporada à rotina diária (ADAMS et al., 2003).

Os períodos mais críticos durante um dia no contexto da higienização das mãos na redução da transmissão oro-fecal de doenças são: após defecação, antes da manipulação ou preparação de alimentos e antes das refeições. Para as pessoas com crianças em casa, dois períodos críticos podem ser adicionados: ao se alimentar após higienização de uma criança que defecou e manipular instrumentos relacionados à alimentação infantil (LUBY et al., 2011).

A higienização das mãos apenas com água morna ou fria é ineficiente, dada por exemplo, a insolubilidade de gorduras. Tão pouco a água quente, confortável às mãos, é o suficiente para a eliminação de microrganismos patógenos. Por outro lado, a associação com sabões ou detergentes à água quente, torna a remoção de gorduras mais eficiente, ao passo que a redução da carga microbiana independe da temperatura, quando sabões e detergentes são empregados (ANVISA, 2009; LAESTADIUS; DIMBERG, 2005; MICHAELS et al., 2002).

Em diferentes partes do mundo se observa o hábito de diluir estas soluções de limpeza utilizados na lavagem das mãos, com água da torneira, motivados pela redução nos gastos com a aquisição destes produtos, bem como no aumento do tempo de utilização, quando o conteúdo está prestes a esvaziar do frasco. Este hábito é disseminado informalmente por sites e *blogs* com dicas de rentabilidade de produtos de

limpeza, com uma recomendação frequente de diluir uma concentração à 1/3 do produto original em água (BONAPPETIT, 2017; THRIFTYFUN, 2009; REDDIT, 2013).

Ressalta-se que muitos destes produtos não são formulados para diluição prévia ao uso, assim como se desconhece a carga microbiana presente e a proporção correta da água empregada na diluição. Desta forma, a combinação destes hábitos não garante a atividade dos componentes diluídos sobre a microbiota, podendo elevar o risco de desenvolvimento microbiano nos frascos e possíveis infecções nos utentes. Dado o exposto, o presente trabalho visou testar a eficácia da diluição de duas soluções líquidas de limpeza frente patógenos veiculados pela mão.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar o efeito antimicrobiano de duas soluções de limpeza, após diluição, sobre seis patógenos veiculados pelas mãos: *Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes* e *Candida albicans*.

2.2 Objetivos específicos

- ❖ Elaborar um questionário visando conhecer as motivações para o hábito de diluir soluções de limpeza das mãos;
- ❖ Selecionar as soluções de limpeza baseada na análise dos rótulos;
- ❖ Verificar a viabilidade celular dos patógenos microbianos após o contato com as soluções de limpeza diluídas.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Higienização das mãos

A higienização das mãos é uma atividade rotineira essencial, relacionada à saúde da pele, entretanto este conceito é relativamente moderno que coincide com o uso em massa de sabonetes comercialmente disponíveis, a partir do início do século XX (DRAELOS, 2017). Historicamente o ato de lavar as mãos está relacionado à purificação da alma, ou ablução, em detrimento à simples prática de higiene. Desta forma, o hábito foi difundido por importantes religiões, tais como, judaísmo, cristianismo e islamismo (ALLEGIANZI et al., 2009). Somente no século XIX, motivado pela teoria dos germes, a importância da transmissão de doenças infecciosas pelas mãos foi demonstrada e os médicos passaram a aceitar a higienização das mãos como padrão global de saúde, considerando uma medida crucial para o controle de doenças infecciosas (ATAEE et al., 2017).

O ser humano abriga mais microrganismos do que o número total de células em seu corpo. A maioria da microbiota é benéfica, comensal ou neutra, enquanto uma parte menor pode se tornar patogênica (ROSENTHAL et al., 2011). Nas mãos, ocorrem populações microbianas que variam a concentração em função de sua localização. Na região da palma, somam aproximadamente 10^3 UFC/cm², ao passo que nos espaços de baixo das unhas, podem atingir cerca de 10^5 UFC/cm² (BLASER; FALKOW, 2009; ROBINSON et al., 2016).

Neste cenário, a microbiota pode ser classificada como residente e transitória, podendo por vezes ser composta por organismos simbiotes e em outros casos, patogênicos. Fazem parte do grupo das residentes, a microbiota instalada desde o nascimento, aderida às camadas mais profundas da pele e mais resistente à remoção com água e sabões, podendo variar, em função da dieta, estilo de vida, fatores ambientais, idade e sexo. Alguns gêneros representativos do grupo são: *Staphylococcus*, *Candida* e *Malassezia*. (GRICE et al., 2008; SCHOMMER; GALLO, 2013). Cabe ressaltar que no passado, *S. aureus* foi considerado membro da microbiota transitória, porém entende-se que a bactéria faz parte do grupo residente e que de alguma forma pode se tornar patogênica, após a perturbação da microbiota da pele (ROSENTHAL et al., 2011).

Os microrganismos transitórios, como sugere o nome, variam no número e diversidade em função do tempo e geralmente constituem microrganismos não-patogênicos ou oportunistas, tais como bactérias Gram-negativas, fungos e vírus, originados do contato das mãos com o ambiente, no entanto, raramente se multiplicam na pele e podem ser removidos com a lavagem e fricção das mãos com bons detergentes (ANVISA, 2009). Os gêneros considerados representativos da microbiota transitória são: *Acinetobacter*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Corynebacterium*, *Aerococcus*, *Micrococcus* (ADAMS; MARIE, 1982).

Os métodos mais recomendados para a lavagem das mãos incluem: 1 - água morna, que não garante a redução de patógenos; 2 - água e sabão, método que pode reduzir a população microbiana, entretanto, há riscos de reações dermatológicas, recomendando-se assim, o uso de soluções menos irritantes de sabão ou detergente; 3 - água e um produto anti-séptico degermante, método pelo qual é garantida a redução da microbiota e alguns vírus, porém também está associado à irritação grave da pele, recomendando-se aplicação de hidratantes; 4 - desinfetantes à base de álcool na forma de *spray* ou géis, podendo eliminar a microbiota residente e transitória, porém não são eficazes contra alguns vírus e esporos (MUSU et al., 2017)

Um dos maiores benefícios da higienização das mãos diz respeito à prevenção de infecções. Dados da literatura apontam para o fato de que a implementação de programas educacionais de lavagem das mãos, ao longo de seis meses, reduziu a taxa de diarreia em 41% (ATAEE et al., 2017). Em complemento, a adoção da prática de higienização das mãos de enfermeiras com um sabonete contendo 1% de triclosan em uma UTI neonatal gerou uma notável redução de infecções em bebês por *S. aureus* resistentes à meticilina (MRSA) e uma economia de gastos em tratamentos com antibióticos (WEBSTER; FAOAGALI; CARTWRIGHT, 1994)

3.2 Produtos para limpeza das mãos e sanitização

Os produtos de higienização das mãos são empregados no intuito de potencializar a eficiência da água na remoção de manchas e sujeiras. O uso de tensoativos está baseado no princípio da diminuição da tensão superficial entre a sujidade e o sebo na superfície de contato, favorecendo seu espalhamento e posterior remoção por fricção (HAIGH, 1996; MULLIGAN; YONG; GIBBS, 2001).

Neste contexto, duas classes de soluções de limpeza se destacam: os detergentes e os sabões. Os detergentes são produtos destinados à limpeza de superfícies e tecidos. O tensoativo, ou surfactante, presente em sua composição modifica as propriedades da água, rompendo a tensão superficial que separa duas fases em contato. As partículas de sujeira são dispersas em função da estrutura química dos tensoativos, que possuem uma cauda hidrofóbica de hidrocarboneto e uma cabeça com um grupo carboxilato hidrofílico, que por ser solúvel, adere às moléculas de água, quebrando suas atrações intermoleculares, e permitindo a expansão da área de contato da água com a superfície molhada. Os surfactantes em detergentes e sabonetes líquidos facilitam a formação de micelas que podem envolver resíduos oleosos, permitindo sua remoção durante a lavagem, sendo solúveis ou insolúveis à água (ANVISA, 2010; JENSEN; ROGERS; SCHAFFNER, 2017).

Sabões e sabonetes são produtos da reação conhecida por saponificação, isto é, a reação de uma base, geralmente hidróxido de sódio ou potássio, com uma gordura vegetal ou animal (U.S. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION, 2017). O sabonete comum pode ser apresentado nas formas de barra, preparações líquidas e espumas. Em geral, a higienização com sabonetes garante a remoção da microbiota transitória, geralmente relacionadas aos contatos sociais, bem como para a maioria das atividades práticas de rotina diária (ANVISA, 2010).

Outras substâncias podem ser empregadas como adjuvantes de produtos ou soluções de higienização das mãos, por exemplo, clorexidina, PVPI, triclosan e etanol. Entretanto, nas concentrações empregadas nas formulações, agem mais como agentes de conservação, causando um efeito bacteriostático, pela inibição da síntese de ácidos graxos de bactérias e prevenindo assim a contaminação secundária do produto. O triclosan, por exemplo, se liga à enzima redutase transportadora de proteína enoil-acil (ENR), codificada pelo gene *FabI*. Essa ligação aumenta a afinidade da enzima pelo NAD^+ , resultando na formação de um complexo estável que impede a síntese de ácidos graxos necessários para a formação e a reparação de membranas (RUSSELL, 2004; WHO, 2006).

Ressalta-se que o amplo uso destas substâncias pode levar à resistência microbiana a diferentes classes destes agentes. A literatura descreveu a ocorrência da resistência em razão do uso indiscriminado de quaternários de amônio em produtos cosméticos. Esta prática pode promover seleção de novos elementos genéticos que geram persistência e disseminam a resistência microbiana a diferentes compostos

(HEGSTAD et al., 2010). Por outro lado, existe uma busca para a compreensão da relação da resistência microbiana à antibióticos com os mecanismos de resistência a antissépticos. Apesar de se esperar resistência cruzada, microrganismos multirresistentes aos antibióticos demonstraram maior susceptibilidade aos agentes antissépticos (RUSSELL, 2003).

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Local do estudo

O estudo foi realizado no Laboratório de Microbiologia Ambiental (LAMA) localizado no Centro de Biotecnologia da Universidade Federal da Paraíba.

4.2. Questionário sobre a diluição de produtos de limpeza doméstica

Foi elaborado um questionário do tipo múltipla escolha, com 10 perguntas, com o objetivo de conhecer o hábito e as motivações que levam a população a diluir soluções de limpezas domésticas. Foram consideradas como soluções de limpeza para este questionário, detergentes de cozinha e sabonetes líquidos de banheiro. O questionário foi publicado em 16 de março de 2018 e esteve aberto durante 15 dias, em três redes sociais: *Facebook*, *Instagram*, *WhatsApp* e *Twitter* (APÊNDICE A). No dia 09 de abril a pesquisa foi encerrada e os dados analisados. Dada a natureza da enquete, não houve necessidade de submissão a comitê de ética de pesquisa com humanos.

4.3. Microrganismos

Foram empregados seis microrganismos patógenos, representativos da microbiota residente e transitória das mãos, mantidos no LAMA e sumarizados na Tabela 1. O crescimento e manutenção das culturas foi realizado em meio Agar Nutriente à 37°C.

Tabela 1 - Microrganismos empregados no estudo

Código	Espécie	Origem
Z	<i>Acinetobacter baumannii</i>	Estação de tratamento de esgoto
AV08	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Pia de salão de beleza
HZ03	<i>Staphylococcus aureus</i>	Microbiota bucal de indivíduo saudável
AV12	<i>Escherichia coli</i>	Pia de salão de beleza
AV14	<i>Enterobacter aerogenes</i>	Estação de tratamento de esgoto
ATCC 76485	<i>Candida albicans</i> *	--

*gentilmente cedida pela professora Edeltrudes Oliveira

4.4. Seleção das soluções de limpeza

Foi escolhida uma marca de detergente e outra de sabonete líquido, utilizando como critério de seleção: popularidade, valor de mercado e ausência de recomendações ou informações sobre a diluição do produto. A composição informada no rótulo também foi analisada e comparada.

4.5. Diluição das soluções de limpeza

As soluções de limpeza foram inicialmente tratadas termicamente à 121°C por 15 minutos para eliminar possíveis contaminações primárias. A diluição ocorreu assepticamente em água destilada esterilizada nas razões 1:2; 1:4; 1:8 e 1:16, perfazendo um volume final de 10 mL.

4.6. Teste de contato

O teste se baseou na metodologia descrita por Medeiros, Vasconcelos e Calazans (2007). Inicialmente, uma suspensão de cada microrganismo-teste, originado de cultura recente, incubada à $37 \pm 2^\circ\text{C}$, foi preparada, padronizada de acordo com o tubo nº 1 da escala de MacFarland (aproximadamente 3×10^8 UFC/mL). Foram retirados 1 mL de cada tubo para controle. Em seguida, foi transferido 1 mL desta suspensão para o tubo contendo a primeira diluição (20 mL, sendo 10 mL água e 10 mL produto de limpeza) e após uma leve agitação em vórtex, alíquotas de 1 mL foram transferidas até o último tubo, referente à diluição 1:16. Os tubos inoculados foram deixados em repouso por 20 minutos à temperatura ambiente do laboratório e após este tempo, alíquotas de 1

mL de cada tubo contendo as diluições descritas no item 4.5, foram transferidas para tubos de ensaio contendo 5 mL de caldo nutriente. Após a incubação à $37\pm 2^{\circ}\text{C}$ por 48 horas, a viabilidade das células microbianas foi determinada pela visualização de turbidez e da adição de 1 mL de solução de resazurina 1%. O ensaio é baseado na redução do composto, observado pela alteração da cor, de azul para rosa, indicando a presença de produtos do metabolismo microbiano (O'BRIEN et al., 2000).

O teste foi realizado em duplicata. Os resultados foram expressos como presença ou ausência de células viáveis, baseado na alteração da cor, de azul para rosa, indicando a presença de metabólitos, configurando o desenvolvimento microbiano.

5 RESULTADOS

5.1 Perfil do utente de soluções de limpeza doméstica

No período compreendido entre 16 de março e 09 de abril de 2018, 395 pessoas responderam ao questionário e os resultados estão apresentados das Figuras 1 a 6.

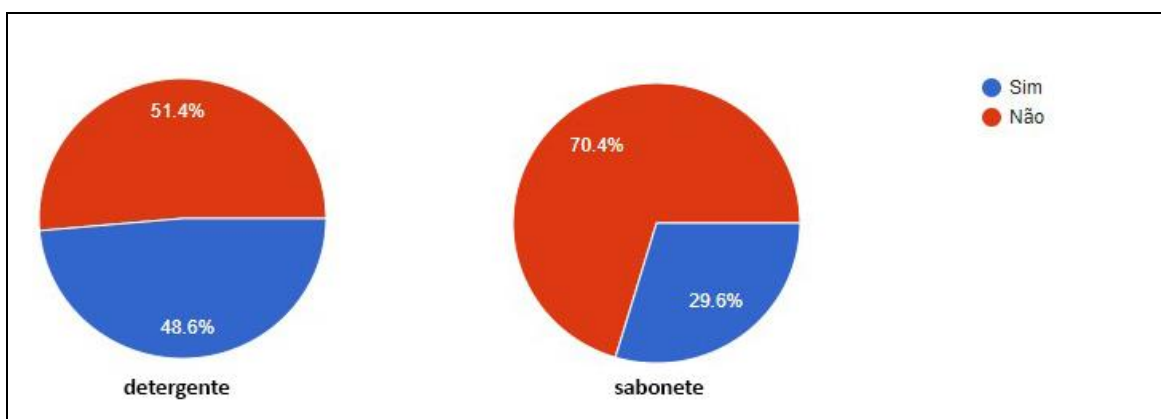


Figura 1. Percentual de pessoas que já diluíram soluções de limpeza com água (n= 395). *Fonte: autor*

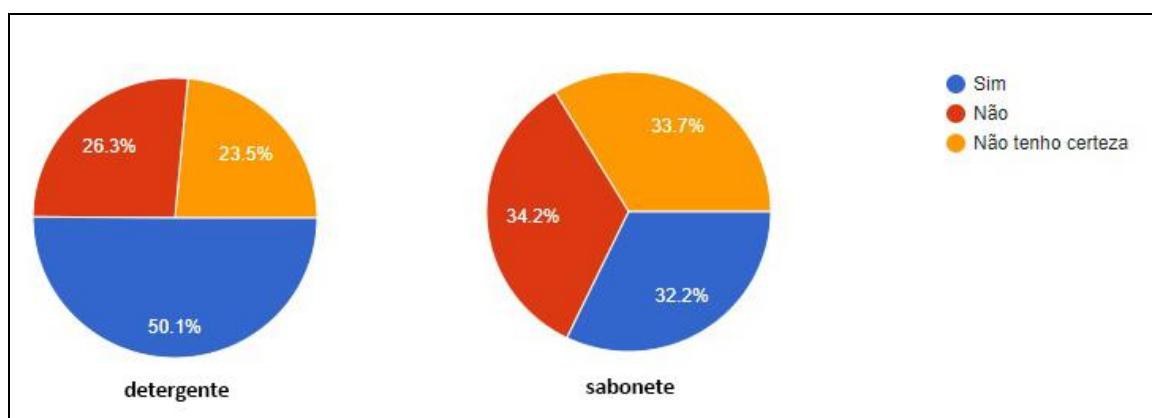


Figura 2. Percentual de pessoas que conhecem alguém que diluiu soluções de limpeza com água (n= 395). *Fonte: autor*

A prática de diluir com água, os detergentes ou sabonetes líquidos não foi demonstrada pela maioria dos entrevistados, entretanto, há mais pessoas que assumem diluir detergentes em detrimento ao sabonete. Interessantemente, quando questionadas se conhecem alguém que realiza tal procedimento, os percentuais para a resposta “sim” aumentaram.

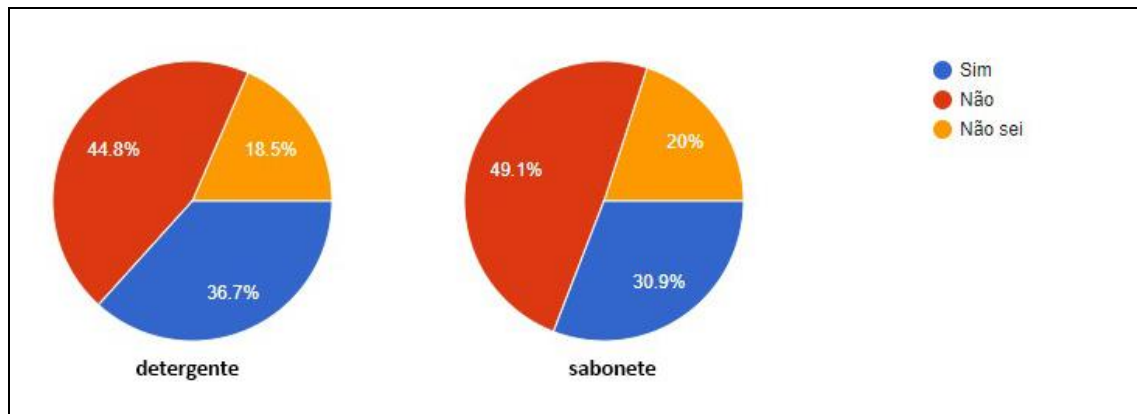


Figura 3. Percentual de pessoas que acreditam na eficácia da diluição de soluções de limpeza (n= 395).
Fonte: autor

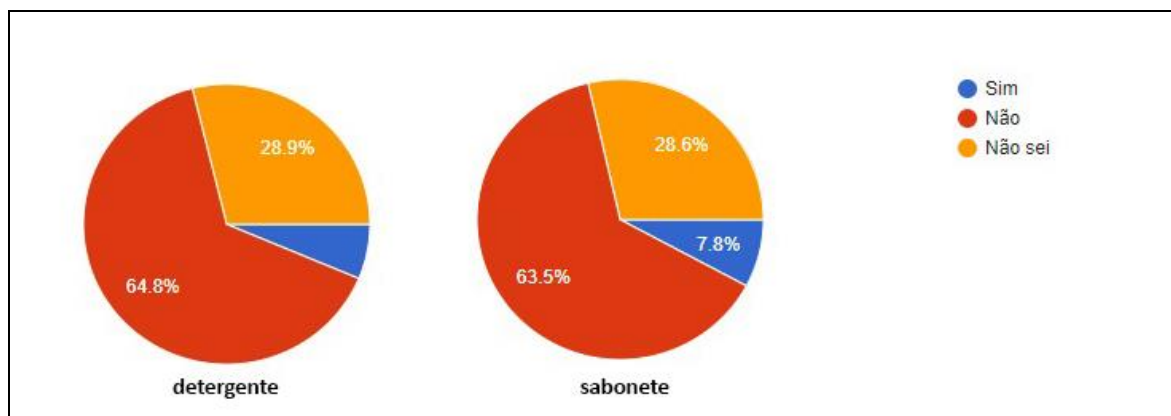


Figura 4. Percentual da opinião de pessoas sobre risco à saúde após diluição das soluções de limpeza (n= 395). *Fonte: autor*

Quase a metade dos entrevistados acredita que a diluição de detergente (44,9%) ou do sabonete líquido (49,1%) pode reduzir sua ação antisséptica, porém surpreendentemente discordam que esta prática aumente o risco à saúde do utente, para ambos os produtos. No entanto, um número maior de pessoas recorre à diluição do detergente, reservando o sabonete líquido por alguma razão que não foi investigada pelo questionário, mas que parece ser respondida pelo fato de o sabonete servir como forma direta de limpeza das mãos e não de utensílios, como apresentam as Figuras 5 e 6.

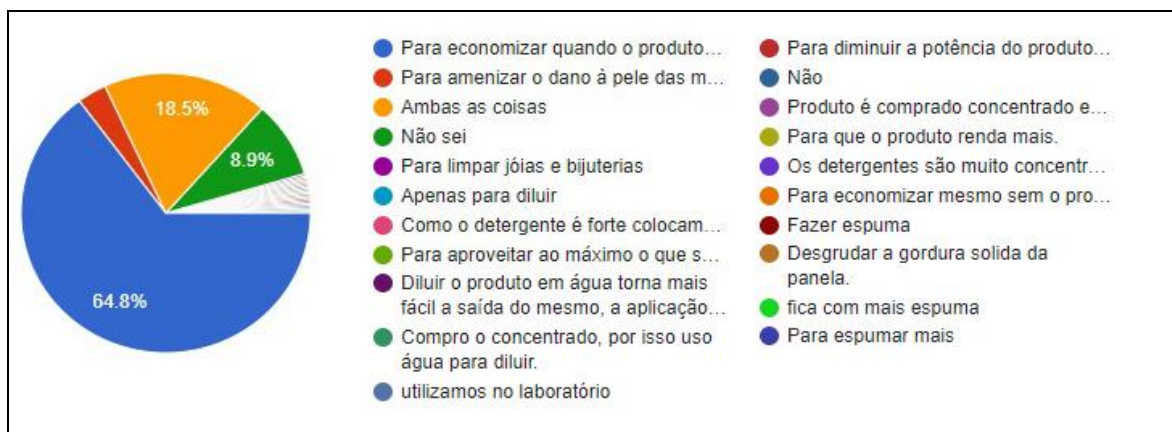


Figura 5. Motivações para a diluição de detergentes líquidos (n= 395). *Fonte: autor*

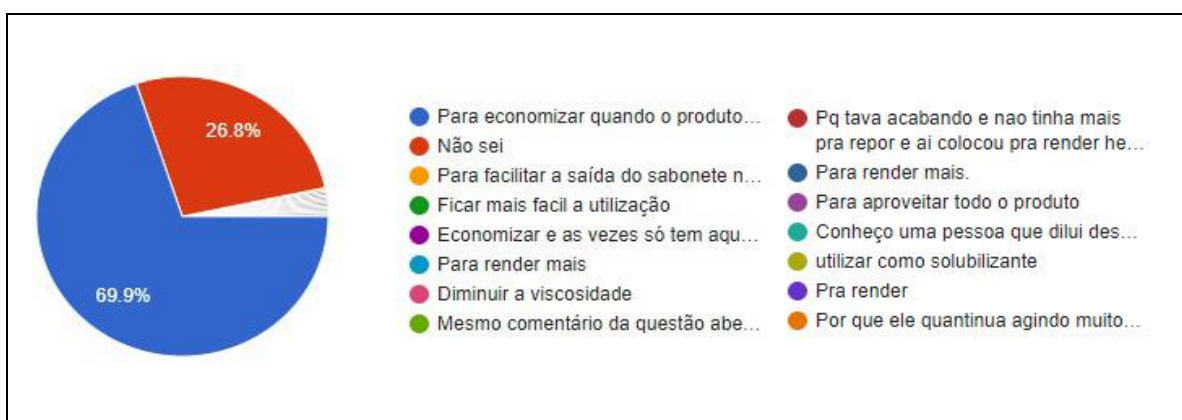


Figura 6. Motivações para a diluição do sabonete líquido (n= 395). *Fonte: autor*

Soberana a todas as motivações apresentadas, a busca por economia por parte do consumidor se destacou nos dois produtos. Outras razões foram apontadas, as quais se destacam o fato de amenizar o dano à pele das mãos, fazer espuma ou reduzir a viscosidade do produto, facilitando sua saída da embalagem. No entanto, o percentual foi significativamente menor, demonstrando que foram apenas citados por poucos entrevistados.

5.2 Escolha das marcas das soluções de limpeza

Ambas as marcas escolhidas não apresentavam instruções de uso referente à diluição dos produtos em grandes quantidades de água. A composição informada nos rótulos está informada no Quadro 1.

Quadro 1 - Composição das soluções de limpeza empregadas neste estudo.

Marca	Natureza	Composição informada no rótulo
A	Detergente	Tensoativos Aniônicos, Sequestrante, Conservantes, Espessante, Corante, Fragrância e Água. Componente Ativo: Alquil Benzeno Sulfonato de Sódio Linear. Contém Tensoativo Biodegradável.
B	Sabonete	Aqua, Lauril Sulfato de Sódio, Cocamidopropil-betaína, Diestearato de etilenoglicol, Cocamida MEA, Lauril Éter Sulfato de Sódio, Decil Glucósido, Perfume, Polipropilenoglicol-2 hidróxi-etila cocamida, Lauril-etóxi sulfato de sódio, Cloreto de sódio, Poliquaternário-7, DMDM-hidantoína, Triclocarbano, Ácido cítrico tetrassódico EDTA, Suco da folha de <i>Aloe Barbadensis</i> , Glicerina, Aminoácidos da seda, Álcool benzílico, Hexil-cinamal, Salicilato de benzila, Eugenol, Linalol, Citronelol.

Fonte: dados obtidos dos rótulos dos produtos

Os dois produtos apresentaram mais de um tensoativo e soluções conservantes em sua formulação.

5.3 Teste de contato

As diluições em água, das duas soluções de limpeza se mostraram eficazes para todas as linhagens bacterianas testadas. Já para a linhagem de *C. albicans*, foi observada resistência nas diluições superiores a 1:8, como apresentado na Tabela 2.

Tabela 2 - Viabilidade celular dos patógenos após 20 minutos de contato em diferentes diluições de soluções de limpeza (repetições pelo menos duas vezes).

Patógeno	Viabilidade celular							
	Detergente				Sabonete líquido			
	1:2	1:4	1:8	1:16	1:2	1:4	1:8	1:16
<i>Acinetobacter baumannii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus aureus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Escherichia coli</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Enterobacter aerogenes</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Candida albicans</i>	-	-	+	+	-	-	+	+

6 DISCUSSÃO

6.1 Questionário

Este trabalho, de natureza qualitativa, objetivou analisar o efeito antimicrobiano de soluções de limpeza com diferentes graus de diluição, sobre microrganismos patogênicos veiculados pela mão. A abordagem inicial foi entender a relevância do hábito de diluir essas soluções, por meio da elaboração do questionário. Em seguida, foram selecionados dois produtos de limpeza com base na popularidade, baixo custo e instruções de rótulo. Finalmente, foi verificada a viabilidade celular dos patógenos microbianos em um teste de contato com as soluções de limpeza diluídas em água destilada estéril.

Com base na literatura disponível pesquisada, esse foi o primeiro estudo a formalmente buscar compreender a prática da diluição, emergencial ou econômica, de produtos de limpeza, utilizando um questionário como ferramenta. Além disso, procurou-se investigar a relação desse hábito na viabilidade celular de microrganismos patogênicos veiculados pelas mãos, discutido em seguida.

Os questionários de opinião pessoal garantem um resultado mais preciso e próximo do cenário real quando os entrevistados são questionados a emitir a opinião de

outras pessoas, podendo revelar seus próprios hábitos sem correr o risco de julgamentos (GRAEFE, 2014; ROTHSCILD e WOLFERS, 2012).

Sendo assim, a maioria dos entrevistados assumiu que pratica ou conhece alguma pessoa que dilui soluções de limpeza, mais detergentes que sabonetes, por economia, e que isto pode comprometer a ação antisséptica sem trazer risco biológico ao utente. No entanto, a diluição de água em excesso pode comprometer a qualidade do produto, reduzindo a atividade dos compostos conservantes, permitindo o desenvolvimento microbiano no recipiente, aumentando o risco de disseminação de patógenos (CAMPANA et al., 2006). Uma sugestão advinda desse trabalho, direcionada à indústria produtora de insumos de limpeza, é a recomendação da incorporação dessa informação nos rótulos dos produtos, visando a saúde do consumidor.

Desconsiderando o fator econômico, a prática da diluição destas soluções demonstra uma medida emergencial quando o produto precisa ser usado, mas está em vias de acabar. A preferência do consumidor pelo detergente em detrimento do sabonete líquido pode ser hipotetizada pela variação de preço e número de repetições de uso durante o dia.

Alguns pontos indesejados ressaltados pelos entrevistados como fatores motivadores da prática da diluição estão associados às características organolépticas e tentar eliminá-las pode promover o estabelecimento de um meio para a instalação de microrganismos. A viscosidade dos detergentes e sabonetes líquidos é resultado da adição dos sais que funcionam como aditivos, tendo dentre benefícios, a prevenção de vazamento dos líquidos durante processos de fabricação, transporte e utilização (SOAP AND DETERGENT ASSOCIATION, 1994).

Outro fator apontado diz respeito à proteção à pele. Kein et al. (1992) comprovaram a correlação do uso constante de detergentes de cozinha com lesões na pele, não associadas à alergia, que permanecem por semanas. Alguns estudos já indicaram que a irritação da pele ao utilizar sabonetes e detergentes pode ser potencializada por climas secos e pela influência de água dura como enxaguante (BARANDA et al., 2002). É também demonstrado que sabonetes glicerizados e outros produtos cosméticos fabricados com base em glicerina, óleos vegetais e petrolato evitam a desidratação do estrato córneo, isto é, a camada externa de queratina na pele, minimizando a irritação (SALVADOR; CHISVERT, 2007; WILSON; BERARDESCA; MAIBACH, 1988). Entretanto, na literatura consultada, não há dados que correlacionem a diluição desses produtos com a amenização de danos à pele.

Cabe destacar que a adição de água pode gerar um efeito espumante por conta dos surfactantes e os entrevistados lembraram sobre esta característica. A formação de espuma tem um efeito mais estimulante de sensações, do que uma ação degermante real. O papel da espuma é de indicador visual da necessidade de enxague, entretanto, está relacionado na maioria das pessoas, à sensação de limpeza que o produto atribui (SOAP AND DETERGENT ASSOCIATION, 1994).

6.2 Teste de contato

Dada a origem dos isolados, era esperado um perfil de resistência evidente em todos os microrganismos, o que não foi demonstrado nos resultados finais. Foi observado que a atividade antimicrobiana dos produtos, sob diferentes condições de concentrações de diluição, se mostrou inalterada frente o contato com as linhagens bacterianas testadas: *A. baumannii*, *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *E. coli* e *E. aerogenes*. Entretanto, apenas frente *C. albicans* foi demonstrada resistência, nas diluições de razão 1:8 e 1:16, em ambas formulações.

Considerando que o detergente líquido e o sabonete líquido possuem tensoativos aniônicos em sua composição, é plausível afirmar que estes são os compostos responsáveis pela atividade antimicrobiana apresentada nos resultados similares dos testes de contato dos produtos. Apesar dos surfactantes aniônicos, como por exemplo, lauril sulfato de sódio, poderem provocar irritações na pele, comparados aos similares catiônicos, estudos sugerem que tais compostos melhor contribuem para a redução da carga microbiana durante a lavagem das mãos (JENSEN; ROGERS; SCHAFFNER, 2017).

Candida albicans, é uma levedura oportunista importante, especialmente como patógeno primário em infecções nos pacientes imunocomprometidos e/ou debilitados (MUKHOPADHYAY et al., 2004). A literatura reporta que sob condições de testes de contato com vinagre e alguns agentes antissépticos, *C. albicans* se apresentou de parcialmente resistente à resistente (PINTO et al., 2008; LAFLEUR; KUMAMOTO; LEWIS, 2006). Isto pode ser atribuído à presença de balsas lipídicas, isto é, microdomínios de membrana com quantidades de ácidos graxos saturados e esteróis maiores que os presentes no restante da membrana celular (INSENER et al., 2006).

Este tipo de membrana resistente à detergentes contribui de forma significativa para a formação de biofilmes pela levedura (LATTIF et al., 2011). Análises proteômicas

sugerem que a polarização de domínios ricos em esfingolipídios e colesterol estão envolvidos em procesos celulares como sinalização, citocinese, morfogênese e possuem proteínas importantes para a formação de hifas que geram a aderência da *C. albicans* em superfícies, aumentando sua virulência (INSENER et al., 2006; MARTIN; KONOPKA, 2004). Ressalta-se ainda que, anticorpos para essas proteínas foram encontrados em pacientes com candidíase sistêmica, indicando-as como possíveis alvo de diagnóstico e prognóstico (PITARCH et al., 2004).

Por outro lado, nos casos da ocorrência de células mutantes, apresentando falha na síntese de ergosterol e a conseqüente desestabilização das interações dos microdomínios na membrana, foi observado uma hipersensibilidade à antissépticos. Este mesmo resultado foi obtido utilizando fumisinina, uma micotoxina, na inibição da síntese de esfingolipídeos (MUKHOPADHYAY et al., 2004).

Num estudo quantitativo conduzido por Bloomfield et al. (1991), foram testadas diferentes concentrações de cloro ativo em hipoclorito de sódio, além de etanol 70% e mais treze produtos saneantes nas concentrações permitidas no país de origem do estudo. Embora os tempos empregados no teste variaram de um (desinfecção das mãos) a sessenta minutos (superfícies inanimadas), os autores obtiveram resultados similares ao presente estudo frente *S. aureus* e *P. aeruginosa* e da mesma forma, *C. albicans* demonstrou resistência.

Embora os resultados sugerem que o hábito de diluir detergente ou sabonete líquido não altera o grau de eficácia dos produtos contra a maioria dos patógenos testados, especialmente bactérias, é preciso salientar que o estudo foi realizado sob condições laboratoriais limitadas, não refletindo a condução adotada por utentes num cotidiano doméstico, especialmente no fato da concentração de água em relação ao produto degermante poder ser, por vezes, ainda maior que a utilizada neste estudo. Portanto, ressalta-se que não há garantia que este hábito seja seguro e não traga riscos à saúde humana.

Visando reduzir os vieses que poderiam interferir no resultado, a metodologia aplicada neste trabalho utilizou água destilada e esterilizada, o que de fato não reflete a água captada diretamente de torneiras, como ocorre em cenários domésticos. Assim, estudos futuros podem empregar água de torneira, considerando a microbiota presente e correlacionar os efeitos da diluição sobre a microbiota da água, bem como sobre patógenos, empregando tempos de contato diferentes, assim como tipos distintos de superfícies além das mãos.

Por fim, ressalta-se que o manuseio asséptico dos microrganismos para o teste de contato refletiu significativamente na repetibilidade e na reprodutibilidade do ensaio e deve ser levado em consideração para testes futuros.

7 CONCLUSÃO

O hábito de diluir produtos de limpeza é disseminado e praticado rotineiramente, especialmente por motivos de custo por parte dos consumidores. Nas condições empregadas nos testes, a prática não interferiu na ação degermante dos compostos ativos contra todas as bactérias. Contudo, o resultado foi parcialmente satisfatório para a linhagem de levedura, uma vez que *C. albicans* permaneceu viável quando as diluições do detergente e do sabonete líquido apresentaram os maiores percentuais de água.

REFERÊNCIAS

ADAMS, B.; MARIE, T. **Hand carriage of gram negative rods may not be transient.** *J Hyg.* v. 89, p. 33–46, 1982.

ADAMS, J. A. KAPLAN, S., STARLING, S. **The State of The World's Children 2008.** *Compiled by Information and Knowledge Management Department*, October 2005.

ALLEGIANZI, B. MEMISH, L., DONALDSON, L., PITTET, D. **Religion and culture: Potential undercurrents influencing hand hygiene promotion in health care.** *American Journal of Infection Control*, v. 37, n. 1, p. 28–34, 2009.

ANVISA. **Limpeza e Desinfecção de Superfícies.** *Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa.* p. 46-49. 2010.

ANVISA. **Segurança do Paciente em Serviços de Saúde - Higienização das Mãos.** *Agência Nacional de Vigilância Sanitária - Anvisa*, p. 109, 2009.

ATAEE, R., MEHRABI, A., SALESI, M. **Bacteriological aspects of hand washing: A key for health promotion and infections control.** *International Journal of Preventive Medicine*, v. 8, n. 1, 2017.

BARANDA, L. GONZÁLEZ-AMARO, R., TORRES-ALVAREZ, B., ALVAREZ, C., RAMÍREZ, V. **Correlation between pH and irritant effect of cleansers marketed for dry skin.** *International Journal of Dermatology*, v. 41, n. 8, p. 494–499, 2002.

BLASER, M. J.; FALKOW, S. **What are the consequences of the disappearing human microbiota?** *Nature Reviews Microbiology*, v. 7, n. 12, p. 887–894, 2009.

BLOOMFIELD, S. F., ARTHUR, M., LOONEY, E., BEGUN, K., PATEL, H. **Comparative testing of disinfectant and antiseptic products using proposed European suspension testing methods.** *Letters in Applied Microbiology*, v. 13, n. 5, p. 233–237, 1991.

BONAPPETIT. **Wait, should you be diluting your dish soap?** Disponível em: <<https://www.bonappetit.com/story/dilute-dish-soap-with-water>>. Acesso em: 09 de maio 2018.

CAIRNCROSS, S. HUNT, C., BOISSON, S., BOSTOEN, K., CURTIS, V., FUNG, I., SCHMIDT, W. **Water, sanitation and hygiene for the prevention of diarrhea.** *International Journal of Epidemiology*, v. 39, n. SUPPL. 1, 2010.

CAMPANA, R., SCESA, C., PATRONE, V., VITTORIA, E., BAFFONE, W. **Microbiological study of cosmetic products during their use by consumers: Health risk and efficacy of preservative systems.** *Letters in Applied Microbiology*, v. 43, n. 3, p. 301–306, 2006.

CURTIS, V.; CAIRNCROSS, S. **Effect of washing hands with soap on diarrhoea risk in the community: A systematic review.** *Lancet Infectious Diseases*, v. 3, n. 5, p. 275–281, 2003.

DANGOUR, A.; WATSON, L. **Interventions to improve water quality and supply, sanitation and hygiene practices, and their effects on the nutritional status of children.** *Database Syst Rev*, n. 8, p. 161–170, 2013.

DRAELOS, Z. D. **The science behind skin care: Cleansers.** *Journal of Cosmetic Dermatology*. November, p. 1–7, 2017.

GRAEFE, A. **Accuracy of vote expectation surveys in forecasting elections.** *Public Opinion Quarterly*, v. 78, n. S1, p. 204–232, 2014.

GRICE, E. A., KONG, H., RENAUD, G., KONG, H., RENAUD, G., YOUNG, A. A **diversity profile of the human skin microbiota.** *Genome Research*. p. 1043–1050, 2008.

HAIGH, S. D. **A review of the interaction of surfactants with organic contaminants in soil.** *Science of the Total Environment*, v. 185, n. 1–3, p. 161–170, 1996.

HEGSTAD, K., LANGSRUD, S., LUNESTAD, B., SCHEIE, A., SUNDE, M., YAZDANKHAH, S. **Does the Wide Use of Quaternary Ammonium Compounds Enhance the Selection and Spread of Antimicrobial Resistance and Thus Threaten Our Health?** *Microbial Drug Resistance*, v. 16, n. 2, p. 91–104, 2010.

INSENSER, M., NOMBELA, C., MOLERO, G., GIL, C. **Proteomic analysis of detergent-resistant membranes from *Candida albicans***. *Proteomics*, v. 6, n. S1, p. S74–S81, 2006.

JENSEN, D. A.; ROGERS, M. A.; SCHAFFNER, D. W. **Surfactant Concentration and Type Affects the Removal of *Escherichia coli* from Pig Skin During a Simulated Handwash**. *Applied Microbiology*. 2017.

KEIN, G.; GUBAUER, G.; FITSCH, P. **The influence of daily dishwashing with synthetic detergent on human skin**. *British Journal of Dermatology*, v. 127, n. 2, p. 131–137, 1992.

LAESTADIUS, J. G.; DIMBERG, L. **Hot water for handwashing - Where is the proof?** *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, v. 47, n. 4, p. 434–435, 2005.

LAFLEUR, M. D.; KUMAMOTO, C. A.; LEWIS, K. ***Candida albicans* biofilms produce antifungal-tolerant persister cells**. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, v. 50, n. 11, p. 3839–3846, 2006.

LATTIF, A. A. MUKHERJEE, P.K., CHANDRA, J., ROTH, M. R., WELTI, R., ROUABHIA, M., GHANNOUM, M. A. **Lipidomics of *Candida albicans* biofilms reveals phase-dependent production of phospholipid molecular classes and role for lipid rafts in biofilm formation**. *Microbiology*, v. 157, n. 11, p. 3232–3242, 2011.

LUBY, S. P. HALDER, A., HUDA, T., UNICOMB, L., JOHNSTON, R. **The effect of handwashing at recommended times with water alone and with soap on child diarrhea in rural Bangladesh: An observational study**. *PLoS Medicine*, v. 8, n. 6, 2011.

LUBY, S. P., AGBOATWALLA, M., PAINTER, J., ALTAF, A., BILLHIMER, W., KESWICK, B., HOEKSTRA, R. **Combining drinking water treatment and hand washing for diarrhea prevention, a cluster randomized controlled trial**. *Tropical Medicine and International Health*, v. 11, n. 4, p. 479–489, 2006.

MARTIN, S. W.; KONOPKA, J. B. **Lipid Raft Polarization Contributes to Hyphal Growth in *Candida albicans***. *Eukaryotic Cell*, v. 3, n. 3, p. 675–684, 2004.

MEDEIROS, L. V.; VASCONCELOS, U.; CALAZANS, G. M. T. **Ocorrência de linhagens de *Pseudomonas aeruginosa* cloro resistentes em águas de diferentes origens**. *Acta Scientiarum Biological Sciences* . v. 29, n. 3, p. 309-313, 2007.

MICHAELS, B., GANGAR, V., SCHULTZ, A., ARENAS, M., CURIALE, M., AYERS, T., PAULSON, D. **Water temperature as a factor in handwashing efficacy**. *Food Service Technology*, v. 2, n. 3, p. 139–149, 2002.

MUKHOPADHYAY, K. PRASAD, T., SAINI, P., PUCADYIL, J., CHATTOPADHYAY, A., PRASAD, R., PUCADYIL, T. J. **Membrane Sphingolipid-Ergosterol Interactions Are Important Determinants of Multidrug Resistance in *Candida albicans***. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, v. 48, n. 5, p. 1778–1787, 2004.

MULLIGAN, C. N.; YONG, R. N.; GIBBS, B. F. **Surfactant-enhanced remediation of contaminated soil: A review**. *Engineering Geology*, v. 60, n. 1–4, p. 371–380, 2001.

MUSU, M., LAI, A., MEREU, N. M., GALLETTA, M., CAMPAGNA, M., TIDORE, M., PIAZZA, M. F., SPADA, L., MASSIDDA, M. V., COLOMBO, S., MURA, P., COPPOLA, R. C. **Assessing hand hygiene compliance among healthcare workers in six Intensive Care Units**. *Journal of Preventive Medicine and Hygiene*, v. 58, n. 3, p. E231–E237, 2017.

O'BRIEN, J., WILSON, I., ORTON, T., POGNAN, F. **Investigation of the Alamar Blue (resazurin) fluorescent dye for the assessment of mammalian cell cytotoxicity**. *European Journal of Biochemistry*, v. 267, n. 17, p. 5421–5426, 2000.

PINTO, T. M. S., NEVES, A., LEÃO, M., JORGE, A., **Vinegar as an antimicrobial agent for control of *Candida* spp. in complete denture wearers**. *Journal of applied oral science : revista FOB*, v. 16, n. 6, p. 385–390, 2008.

RABIE, T.; CURTIS, V. **Handwashing and risk of respiratory infections: A quantitative systematic review.** *Tropical Medicine and International Health*, v. 11, n. 3, p. 258–267, 2006.

REDDIT. **If priced in line with foaming hand soap, a bar of Dial would be \$274 a bar!** Frugal. Disponível em: <https://www.reddit.com/r/frugal/comments/13by00/if_priced_in_line_with_foaming_h_and_soap_a_bar_of/c72tj46/?context=1>. Acesso em: 09 de maio 2018.

ROBINSON, A. L., LEE, H., KWON, J., TODD, E., RODRIGUEZ, F., RYU, D. **Adequate Hand Washing and Glove Use Are Necessary to Reduce Cross-Contamination from Hands with High Bacterial Loads.** *Journal of Food Protection*, v. 79, n. 2, p. 304–308, 2016.

ROSENTHAL, M., GOLDBERG, D., AIELLO, A., LARSON, E., FOXMAN, B. **Skin microbiota: Microbial community structure and its potential association with health and disease.** *Infection, Genetics and Evolution*, v. 11, n. 5, p. 839–848, 2011.

ROTHSCHILD, D. M.; WOLFERS, J. **Forecasting Elections: Voter Intentions Versus Expectations.** *SSRN Electronic Journal*, p. 44, 2012.

RUSSELL, A. D. **Biocide use and antibiotic resistance: The relevance of laboratory findings to clinical and environmental situations.** *Lancet Infectious Diseases*, v. 3, n. 12, p. 794–803, 2003.

RUSSELL, A. D. **Mechanisms of bacterial resistance to non- antibiotics: food additives and food and pharmaceutical preservatives.** *Journal of Applied Bacteriology*, v. 71, n. 3, p. 191–201, 1991.

RUSSELL, A. D. **Whither triclosan?** *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, v. 53, n. 5, p. 693–695, 2004.

SALVADOR, A.; CHISVERT, A. **Analysis of Cosmetic Products.** *Elsevier Science*, 2007.

SCHOMMER, N. N.; GALLO, R. L. **Structure and function of the human skin microbiome.** *Trends in Microbiology*, v. 21, n. 12, p. 660–668, 2013.

SOAP AND DETERGENT ASSOCIATION. **Soap and Detergent Manufacture**. *New Zealand Institute of Chemistry*, p. 19, 1994.

THRIFTYFUN. **Stretching liquid hand soap**. Disponível em: <<https://www.thriftyfun.com/tf86183367.tip.html>>. Acesso em: 09 de maio 2018.

U.S. FOOD AND DRUG ADMINISTRATION. **Soap: faqs**. Disponível em: <<https://www.fda.gov/cosmetics/productsingredients/products/ucm115449.htm>>. Acesso em: 09 de maio 2018.

VIANA, A., MARTINS R., FERREIRA, G., ZENAIDE-NETO, H., PORTO, I., VASCONCELOS, U. ***Pseudomonas aeruginosa* and pyocyanin negatively act on the establishment of *Enterobacteriaceae* biofilm on a ceramic surface**. v. 7, n. 8, p. 23–30, 2017.

WEBSTER, J.; FAOAGALI, J. L.; CARTWRIGHT, D. **Elimination of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from a neonatal intensive care unit after hand washing with triclosan**. *J.Paediatr. Child Health*, v. 30, n. 1, p. 59–64, 1994.

WHO. **WHO guidelines on hand hygiene in health care (advanced draft)**. *Global patient safety challenge 2005-2006*, 2006.

WILSON, D.; BERARDESCA, E.; MAIBACH, H. I. **In vivo transepidermal water loss and skin surface hydration in assessment of moisturization and soap effects**. *International Journal of Cosmetic Science*, v. 10, n. 5, p. 201–211, 1988.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SOBRE O USO DE DETERGENTE DE COZINHA E SABONETE LÍQUIDO

Questionário sobre o uso de detergente de cozinha e sabonete líquido

Esse questionário tem como finalidade entender e mapear o hábito da população de diluir detergentes de cozinha e sabonetes líquidos em água. O questionário possui finalidade acadêmica e faz parte do trabalho de conclusão de curso (TCC) de Hermano Zenaide Neto, aluno de Graduação em Biotecnologia na UFPB.

* Required

Você já diluiu detergente de cozinha em água? *

- Sim
- Não

Alguém da sua residência ou local de trabalho dilui detergente de cozinha em água? *

- Sim
- Não
- Não tenho certeza

Por qual motivo você acha que fazem isso? *

- Para economizar quando o produto está prestes a acabar
- Para amenizar o dano à pele das mãos quando for utilizar o detergente
- Ambas as coisas
- Não sei
- Other: _____

Quanto à limpeza: você acha que o detergente continua eficiente mesmo depois de diluir com água? *

- Sim
- Não
- Não sei

Você acha que o hábito de diluir detergente de cozinha em água traz algum risco à saúde? *

- Sim
- Não
- Não sei

Você já diluiu sabonete líquido em água? *

- Sim
- Não

Alguém da sua residência ou local de trabalho diluiu sabonete líquido em água? *

- Sim
- Não
- Não tenho certeza

Por qual motivo você acha que fazem isso? *

- Para economizar quando o produto está prestes a acabar
- Não sei
- Other: _____

Quanto à limpeza: você acha que o sabonete líquido continua eficiente mesmo depois de diluir com água? *

- Sim
- Não
- Não sei

Você acha que o hábito de diluir sabonete líquido em água traz algum risco à saúde? *

- Sim
- Não
- Não sei

SUBMIT

Never submit passwords through Google Forms.

This content is neither created nor endorsed by Google. Report Abuse - Terms of Service - Additional Terms

Google Forms