

## O USO DOMÉSTICO DO ANTISSEPTICO EM GEL À BASE DE DIGLUCONATO DE CLOREXIDINA.

SANTOS, Eliane Rocha dos<sup>1</sup>  
SANTOS, Laís Cristina Cruz dos  
MORES, Maria Clara de O. Macena de  
MEDEIROS, Sérgio de Magalhães  
CAVALCANTI, Raul Luiz de Souza

### RESUMO

#### O USO DOMÉSTICO DO ANTISSEPTICO EM GEL À BASE DE DIGLUCONATO DE CLOREXIDINA

Sabe-se que a higienização das mãos (HM) é a medida mais importante no que tange a prevenção de infecções. Por ser uma medida simples, deve ser realizada tanto em ambiente hospitalar quanto comunitário. Considerando a relevância do tema, este trabalho foi desenvolvido no intuito de divulgar a higienização das mãos em ambiente doméstico, utilizando, para isso, gel antisséptico à base de digluconato de clorexidina 1%. A escolha pelo digluconato de clorexidina deu-se por conta do alto potencial antimicrobiano e por ser uma substância hipoalergênica, biodegradável e com absorção cutânea quase inexistente. A manipulação do gel foi realizada no laboratório de farmacotécnica do Centro Universitário Celso Lisboa e passou por teste de estabilidade microbiológica. Os fômites utilizados para verificação da eficácia do gel foram: aparelho de telefonia móvel, botão de liberação do gás do fogão, caneta, chave residencial e controle remoto de televisão. De tais objetos foram retiradas amostras, antes e após higienização com gel antisséptico, e encaminhadas ao laboratório para identificação de crescimento microbiológico. Nas amostras não higienizadas foram identificadas: *Escherichia coli*, *Klebsiella sp*, Leveduras, *Micrococcus sp*, *Pseudomonas sp* *Staphylococcus* Coagulase negativa; já nas higienizadas, o resultado foi negativo para crescimento microbiológico. De acordo com os resultados obtidos, pode-se dizer que o gel antisséptico à base de digluconato de clorexidina é extremamente seguro e eficaz e poderá ser considerado mais uma opção de produto para higienização das mãos em ambiente doméstico.

**Palavras-chave:** Higienização das mãos, gel antisséptico, digluconato de clorexidina.

### ABSTRACT

#### THE DOMESTIC USE OF GEL-BASED ANTISEPTIC CHLORHEXIDINE DIGLUCONATE. COMPLETION OF COURSE WORK

It is known that hand sanitation is the most important measure in relation to infection prevent. Due to its simple measurement, it should be done both in hospital and community environments. Considering the relevance of this subject, this work has been developed with the aim of spreading the habit of hand sanitation in domestic

---

<sup>1</sup> SANTOS; SANTOS; MORAES; MEDEIROS, graduandos do Curso de Farmácia do Centro Universitário Celso Lisboa; CAVALCANTI, Prof. Ms. Docente dos Cursos de Farmácia e Enfermagem do Centro Universitário Celso Lisboa.

environment using the chlorhexidine digluconate antiseptic gel. The choice for chlorhexidine digluconate was due to its high antimicrobial potential, and also because it is a hypoallergenic, biodegradable and hardly dermal absorption substance. The manipulation of this gel was done in the pharmaceutical labs at University Center Celso Lisboa and subdued to microbiological stability tests. The fomites used to verify the gel effectiveness were: mobile phones, knob top valves, pens, home keys and remote controls. Samples were taken before and after the sanitation with the gel and sent to the lab so as to identify the microbiological growth. On the non sanitized samples the following were identified: *Escherichia coli*, *Klebsiella sp*, Yeasts, *Micrococcus sp*, *Pseudomonas sp* and *Staphylococcus* coagulase negative; whereas on the sanitized samples the result for microbiological growth was negative. According to the results, it is possible to say that the Chlorhexidine digluconate antiseptic gel is extremely safe and effective and can be considered one more option for hand sanitation in domestic environments.

**Key Words:** Hand sanitation, antiseptic gel, Chlorhexidine digluconate

## INTRODUÇÃO

A descoberta dos micro-organismos foi um grande avanço para a compreensão dos mecanismos de transmissão de doenças. Esse evento só foi possível graças à utilização de lentes que permitiram a ampliação de organismos impossíveis de serem vistos a olho nu.

Anton van Leeuwenhoek (1632-1723) foi primeiro homem a observar o universo dos micróbios, através do microscópio simples, que em posse de uma tecnologia primitiva e singular, conseguiu ver esses seres minúsculos, seres que batizou de “animálculos.” Conseguiu contribuir para a divisão do conhecimento em antes e depois da descoberta dessas estruturas. Falhou apenas em não relacionar a existência dos mesmos às doenças. (FERNANDES, 2000a)

Entretanto, é inegável a contribuição de Leeuwenhoek na continuidade de pesquisas consistentes no que diz respeito aos micro-organismos e às possíveis causas de doenças.

A percepção do novo, motivado pela curiosidade e observação, propiciou avanços inimagináveis, considerando a realidade tecnológica da época.

Leeuwenhoek viu além do que a simples visão possibilitava e, sem dúvidas, foi determinante para a criação e evolução de conceitos futuros que envolvem micro-organismos, processo saúde x doença e higienização.

Contudo, a consolidação desses conceitos foi possível graças à necessidade de adaptação do ser humano e do meio ambiente ao cenário de transformações decorrentes do processo técnico-científico.

A dicotomia saúde x doença teve que se reorganizar para contemplar o novo estado de saúde do indivíduo.

De acordo com Fernandes (2000b), os avanços tecnológicos, assim como o advento da internet, acentuaram aspectos socioeconômicos-ambiental e interferiram nos níveis biológicos, físicos, mentais que constituem o ser humano, desestabilizando-o e comprometendo seu estado de saúde. Se por um lado, os avanços trouxeram benefícios técnico-científicos ao indivíduo, por outro; afetaram a saúde, o modo de vida, suas relações.

Fernandes e R. Filho (2000a) entendem que o homem é um ser que faz parte da natureza e, por isso, sua sobrevivência está subordinada às relações estabelecidas com as demais espécies e com o ambiente. Desse modo, não há como pensar o ser humano enquanto indivíduo segregado e integrado com tudo que o cerca. Todavia, essa relação deve ser harmoniosa para que não haja desarranjos envolvendo os demais seres e o meio ambiente, afetando seu estado de saúde.

Em virtude das transformações socioambientais sofridas, o homem, que antes interagiu com diferentes modos de vida, passou a sofrer riscos potenciais de infecções por meio do contato com micro-organismos. Diante dessa perspectiva, houve a necessidade de readaptação e de inclusão de novos hábitos ao estilo de vida. Uma das práticas mais importantes, no que diz respeito à prevenção de infecções, é a Higienização das Mãos (HM), medida eficaz e eficiente na eliminação ou redução de micro-organismos.

O Ministério da Saúde (MS), com base na Portaria MS 2.616/98, elucida que as infecções são divididas em comunitárias e hospitalares, onde:

A infecção comunitária é aquela constatada ou em incubação no ato de admissão do paciente, desde que não relacionada com internação anterior no mesmo hospital. Já a hospitalar é aquela adquirida após a admissão do paciente e que se manifeste durante a internação ou após a alta, quando puder ser relacionada com a internação ou procedimentos hospitalares (BRASIL, 1998, s/p.).

Macedo *et al.* (2005) aponta que as Infecções comunitárias mais comuns são as respiratórias, urinárias e cutâneas. Os micro-organismos mais prevalentes nas infecções respiratórias são: *Streptococcus pyogenes*, *Corynebacterium diphtheriae*, *Yersinia enterocolitica*, *Arcanobacterium haemolyticum*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Corynebacterium ulcerans*, *Chlamydia pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae*, além dos agentes virais; nas urinárias são: *Escherichia coli*, *Klebsiella sp* e *Enterococcus sp*; por fim, nas cutâneas, a prevalência é de *Staphylococcus aureus*.

Trazer para as discussões micro-organismos x doenças, aspectos que antes não eram vislumbrados por ausência de informações e conhecimentos, gerou inúmeras provocações sobre o tema. Atualmente, só é possível entender os conceitos como infecções hospitalar e comunitária, porque Ignaz Philipp Semmelweis (1818-1865), médico obstetra, em sua rotina de trabalho sinalizava a relação íntima e direta entre micro-organismos e doenças ao recomendar à equipe médica a higienização das mãos (HM) com ácido clórico e fervura dos instrumentos e utensílios utilizados nos procedimentos. (FERNANDES, 2000a)

Smit (2000) aponta a contribuição de Pasteur ao perceber que o aquecimento do leite a altas temperaturas 70°C (Pasteurização) reduzia ou eliminava a presença de micro-organismos patogênicos, evitando, dessa forma, o risco de infecções. Com esse conceito, sugeriu aos profissionais da saúde que nunca utilizassem os instrumentos sem antes submetê-los ao aquecimento. Em torno de 1850, alertou sobre a causa da morte das mulheres com infecção puerperal, atribuindo-a a não HM pela equipe de saúde.

De acordo com Melo (1989), a redução de micro-organismos foi possível em distintos momentos com a utilização de diferentes métodos. Usou-se desde a simples lavagem das mãos até a utilização de misturas hipertônicas de sal ou açúcar, vinagres, metais pesados, álcool, altas temperaturas, cloro, hipoclorito, compostos fenólicos, iodo, água oxigenada, entre outros. Entretanto, modificações ambientais e ecológicas causadas pela utilização de inúmeras substâncias estimularam os micro-organismos a encontrarem mecanismos de resistência, sinalizando a necessidade de rever tanto as substâncias utilizadas quanto novos mecanismos de ataque.

Sendo assim, Paul Ehrlich (1854-1915), através de seus experimentos com corantes e ratos, elaborou teorias e estabeleceu o início da quimioterapia com a descoberta das sulfonamidas (NOGUEIRA *et al.*, 2008). Mais a frente, em 1922, Alexander Fleming (1881-1955) descobriu que a lisozima, substância isolada e presente no muco nasal, impedia o crescimento microbiano e provocava a lise das bactérias.

Somado a esse advento, Fleming, ao estudar estafilococos, percebeu que uma de suas placas havia sido contaminada por colônias de *Penicilium notatum*, fungos estudados no laboratório vizinho. Isolou parte da colônia em outra placa e adicionou, ao redor da mesma, vários micro-organismos. Fleming percebeu que a substância dissipada pela colônia era eficaz contra vários micro-organismos, intitulando-a *penicilina*, eficiente antisséptico. O trabalho de Fleming inaugurou avanços na nova fase da quimioterapia e gerou significativos impactos na qualidade de vida da população (BARREIRO; FRAGA, 2001).

Sem dúvidas, todo trabalho realizado, desde a criação do microscópio até a constatação da relação micro-organismo/doença, contribuiu para a elaboração de medidas de prevenção ou eliminação dos riscos potenciais de doenças e infecções. Hoje, sabe-se que políticas que contemplam a prevenção são extremamente eficazes e reduzem, consideravelmente, os custos diretos e indiretos relacionados a um possível tratamento.

Uma das ações que está diretamente ligada à redução de infecções e de possíveis custos é a HM. Essa medida é tão importante que se trata de uma das metas da Organização Mundial da Saúde (OMS), no que diz respeito à segurança do paciente, e está inserida no primeiro desafio global focado na prevenção e redução das infecções relacionadas à assistência à saúde - IRAS (WHO, 2005).

Ações dessa ordem reforçam as contribuições deixadas por Semmelweis, Pasteur e Fleming e configura a HM como prática simples e principal forma de prevenir e controlar as infecções de maneira econômica para as instituições de saúde e população em geral, além de gerar benefícios extensíveis àqueles envolvidos no processo de cuidado (GENZ, 1998; TIMBY, 1996).

Inúmeras patologias estão associadas aos atos insalubres e podem, por vezes, implicar os aumentos dos níveis de mortalidade e morbidade mundiais. Sabendo disso,

entende-se que é de extrema importância a divulgação de medidas simples de HM. O entendimento e a implantação dessas atitudes no dia a dia podem garantir a prevenção de doenças e a redução de infecções.

Estudos bibliográficos reforçaram a necessidade de saber e conhecer medidas de prevenção de infecções. Sendo assim, considerando a importância do tema, este trabalho tem por objetivo explicitar as vantagens do uso do antisséptico em gel na prevenção de doenças infecciosas causadas por micro-organismos, tendo o uso direcionado à higienização das mãos em ambiente doméstico. O gel proposto terá como princípio ativo o digluconato de clorexidina 1% e será mais uma opção de produto com finalidade antisséptica para uso diário.

A escolha pelo digluconato de clorexidina (sal) se deu por conta da sua alta ação antisséptica, pelo amplo espectro de atividade e baixa capacidade de gerar efeitos adversos (GENARO, 2005). Além disso, a clorexidina adapta-se facilmente há inúmeras formas farmacêuticas, o que facilita a escolha pelo veículo e manipulação. Sendo assim, é extremamente válido conhecer um pouco mais sobre a clorexidina e, dessa maneira, realçar as suas qualidades enquanto ativo eficaz na antissepsia doméstica.

O tema justifica-se por ser mais uma opção de produto antisséptico à população, onde esse estudo apontará o uso do gel antisséptico como uma das formas de redução de problemas de saúde decorrentes de infecções comunitárias, promovendo, dessa maneira, maior qualidade de vida. Entretanto, entende-se que a qualidade de vida também está associada à mudança de hábitos, sendo assim, o mais eficiente antisséptico de nada valerá se não houver adesão. A problemática do tema propõe comprovar e divulgar os benefícios do princípio ativo utilizado, assim como assegurar a eficácia mediante uso.

## CONCEITOS

### **Microbiota**

Sabe-se que a pele é o maior órgão do corpo humano e tem como principais finalidades proteger o organismo contra agentes externos, promover termorregulação, impedir perda de inúmeras substâncias como eletrólitos e água, garantir percepção sensorial, entre outros. Entretanto, para que a pele continue a manter essas funções é

necessário o entendimento acerca da população microbiana que a habita e o que essa população representa para o organismo.

A população microbiana de que iremos falar é a microbiota cutânea. O termo microbiota ou flora da pele é usado para descrever micro-organismos que habitam normalmente em diversos sítios corpóreos (axilas, espaços interdigitais, entre outros.). A microbiota pode ser classificada em residente ou transitória (SAMPAIO, 2001)

A primeira é encontrada com bastante regularidade, colonizando as camadas mais profundas da epiderme, apresenta baixa virulência e, dificilmente, causa infecções (exceto em pacientes imunodeprimidos, oncológicos ou que passaram por cirurgias invasivas). Além disso, recompõe-se com facilidade e possui difícil remoção pelas técnicas comuns de higienização. A microbiota residente é constituída basicamente por *Staphylococcus*, *Corynebacterium* e *Propionibacterium*. São considerados mais comuns *S. epidermidis*, o *S.aureus* e o *P. acnes*.

Já a segunda, é formada por micro-organismos, de modo geral, não patogênicos, que se fixam na pele através do contato e estão mais relacionados às sujidades e às secreções sebáceas, por isso, são mais facilmente removidos pela simples higienização. Esses micro-organismos sobrevivem por pouco tempo e são constituídos por *S. aureus*, *Escherichia coli*, *Streptococcus pyogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella* (BRASIL, 2007). Estudos apontam que esses micro-organismos estão relacionados às infecções cruzadas em ambiente hospitalar.

### **Higienização das Mãos e Antissepsia**

As mãos são consideradas as principais ferramentas de contato entre o indivíduo e tudo que o cerca. É através delas que são possíveis atitudes básicas como vestir roupas, alimentar-se, abraçar um amigo ou mesmo tocar simples objetos. Entretanto, essas ferramentas essenciais são as mesmas que constituem a principal via de transmissão de micro-organismos, seja pelo contato entre indivíduos (contato direto entre peles) ou através de objetos contaminados (barras de apoio em meios de transportes públicos, bancadas e guichês de bancos, objetos de uso doméstico e pessoal.). A pele é um potencial reservatório de diversos micro-organismos, que podem ser passados de um lugar para outro a todo o momento.

A HM é uma das atitudes mais básicas e primitivas no que diz respeito à redução de micro-organismos e de possíveis infecções (WHO, 2005). É uma ação que deve ser realizada por qualquer indivíduo, seja nos ambientes doméstico, público ou hospitalar.

A HM com água e sabão é simples e válido, uma vez que possibilita a remoção de micro-organismos pertencentes à microbiota transitória, mas nem sempre é o suficiente. Por isso, enaltece-se a antissepsia. Mas o que é antissepsia? Entende-se por antissepsia o método capaz de reduzir, neutralizar ou mesmo impedir a proliferação de micro-organismos em tecidos vivos, utilizando para isto substâncias chamadas antissépticas (bactericidas, bacteriostáticas ou ambas). Todavia, sabe-se que para eliminar sujidades, sabão e água são condições fundamentais antes da antissepsia.

### **Antissépticos**

Antissépticos são substâncias utilizadas para degradar, inibir ou impedir a proliferação de micro-organismos presentes na superfície da pele ou de mucosas, reduzindo, dessa maneira, os riscos de infecções. O uso de antissépticos iniciou-se em 1847 e até hoje persiste como método eficaz para antissepsia. Um dos primeiros antissépticos foi a solução de hipoclorito utilizada na lavagem das mãos de profissionais da saúde (SILVA et al.,2000). Desde então, o interesse pela antissepsia propiciou a descoberta de outras substâncias para tal uso (vapor de fenol, álcool, digluconato de clorexidina, iodopovidona, entre outros).

De modo geral, os antissépticos são utilizados para reduzir a contaminação entre indivíduos (principalmente hospitalar – antissepsia das mãos), preparar a pele para procedimentos invasivos e, alguns, para limpeza de instrumentos cirúrgicos. Em pesquisa bibliográfica, não foi observado o uso específico de antissépticos à base de digluconato de clorexidina privilegiando o uso doméstico, alvo desse estudo.

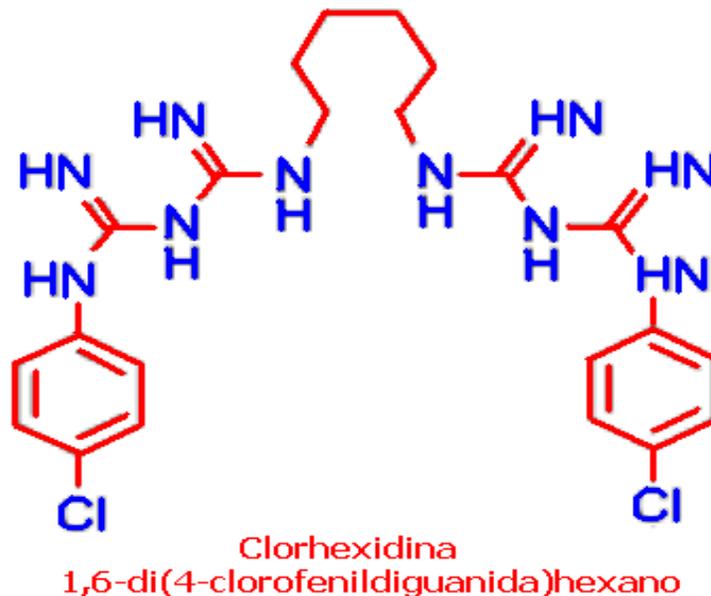
### **Clorexidina**

Em torno de 1950, a clorexidina foi sintetizada e descobriu-se a sua poderosa ação como antisséptico de amplo espectro (NEOBRAx, 2014). Esta substância foi descoberta quando cientistas pesquisavam um fármaco para o tratamento da malária. A pesquisa teve prosseguimento e descobriu-se a quina como tratamento para malária, substância utilizada até hoje.

A clorexidina pode ser sintetizada em forma de vários sais – acetato, cloridrato, gluconato e digluconato. Na forma de digluconato é tida como antimicrobiano de alto padrão. Curiosamente, na forma de cloridrato, funciona como pré-biótico (THOMAS et al.,2000).

O digluconato de clorexidina pode ser utilizado em várias concentrações, mas a excelência se dá em concentração a 2%. Não há significativa diferença no poder antimicrobiano nas concentrações de 2% e 4% (KAWAGOE, 2004). Nas concentrações de 0,2%, 0,5% e 0,75% o efeito de início é bacteriostático e, permanecendo à exposição do digluconato de clorexidina, ocorre morte do microrganismo por lise da bicamada lipídica e extravasamento citoplasmático.

A clorexidina é definida como substância sintética, oriunda de uma bis-biguanida, composto químico catiônico com molécula simétrica – Figura 1 (SILVA *et al.*, 2000). Possui atividades como antisséptico, desinfetante não específico de segunda geração e conservante.



**Figura 1- Estrutura da clorexidina (Neobrax, 2014)**

O relatório técnico sobre a Clorexidina (Neobrax Ltda.) aponta algumas das suas propriedades, vejamos:

- Atividade antimicrobiana de alto padrão.

- Biodegradável
- Efeito em baixas concentrações.
- Efeito residual.
- Hipoalergênica
- Não corrosiva.
- Não volátil
- Praticamente atóxica – dose letal (DL)= 1800mg/kg/dia).

A atividade bactericida da clorexidina é vasta, entretanto, estudos apontam que a eficácia pode ser relativa dependendo do tipo de micro-organismo (BRITISH CODEX, 1973; NEIDLE, YAGIELA, 1991). De todo modo, é inquestionável a atuação da clorexidina em distintos micro-organismos (bactérias gram-positivas, gram-negativas, fungos, leveduras e vírus lipofílicos).

Em relação ao mecanismo de ação, a natureza dicatiônica da clorexidina (molécula catiônica simétrica) tem a propriedade de adsorver compostos aniônicos como, por exemplo, radicais fosfatados e carboxílicos presentes em bactérias e polissacarídeos extracelulares. A atividade antibacteriana advém da capacidade da molécula catiônica da clorexidina interagir com a carga negativa da superfície bacteriana. Esta interação eletrostática pode envolver ligações hidrofóbicas ou pontes de hidrogênio. Todavia, o processo de adsorção que ocorre com a membrana bacteriana dependerá da concentração de clorexidina utilizada (concentração-dependente). (HJELJORD; ROLLA; BONESVOLL, 1973; HUGO; LONGWORTH, 1964; ROLLA; MELSEN, 1975)

Existe uma forte discussão acerca do amplo espectro do digluconato clorexidina, entretanto essa questão pode ser justificada por conta das Concentrações Inibitórias Mínimas - MIC, concentração que determina a quantidade mínima (mcg/ml de clorexidina) necessária para uma substância ser capaz de inibir a proliferação de micro-organismos.

O mecanismo de ação não é alvo específico desse estudo, mas sim a capacidade do ativo em neutralizar e/ou eliminar micro-organismos. Esse aspecto será

posto à prova quando nos depararmos com os resultados dos testes das amostras analisadas.

### **Características Organolépticas do digluconato de clorexidina**

A clorexidina pode apresentar-se sob a forma de sal, sendo um deles o digluconato. A solução de digluconato de clorexidina é aquosa e contém entre 19% e 21% de digluconato de clorexidina (190g/L e 210g/L). Apresenta cor amarelo-pálido, solubilidade em álcool e em acetona e é miscível em água. O digluconato de clorexidina, por ter natureza catiônica, requer atenção e cuidado na hora de escolher o veículo onde o mesmo será empregado. Os mais indicados são os de natureza catiônica, os anfóteros e os não iônicos (BRITISH CODEX, 1973). O veículo que será utilizado na manipulação do digluconato de clorexidina é o Hidroxietilcelulose – HEC, substância de natureza não iônica.

O uso do digluconato de clorexidina para HM é extremamente seguro e a absorção pela pele inexistente. Entretanto, pode haver casos de irritabilidade quando há uso em altas concentrações da substância (GONTIJO-FILHO *et al.*, 1984). Não se pode negar que o digluconato de clorexidina, por apresentar efeito residual, rápida ação, amplo espectro, baixa toxicidade e quase nenhuma absorção sistêmica, é um método bastante eficaz e uma boa escolha em relação aos demais antissépticos existentes.

### **Veículo**

O Hidroxietilcelulose (HEC) ou 2-hidroxietílico da celulose, que será manipulado e utilizado como veículo, pode apresentar-se como pó branco ou em grânulos e é solúvel tanto em água quente quanto fria, propiciando a formação de um coloide. É usado em inúmeras formulações por reter água e formar filme, alterando a viscosidade de soluções aquosas (SINTÉTICA, 2010). Além disso, apresenta caráter não iônico que permite preparar bases para uma série de princípios ativos farmacêuticos. Por ser um derivado de celulose, exige cuidados na sua dispersão para que se obtenham melhores resultados nos aspectos que incluem viscosidade e aparência. Não é considerado tóxico e irritante.

A escolha pelo gel como veículo é por conta da sua fácil adesão, manuseio e rápida absorção. Por ser um veículo semissólido garante a formação de uma estrutura

contínua, homogênea e com “poros”, que permitem a liberação do princípio ativo de modo eficiente (AULTON, 2005).

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

### **Delineamento da pesquisa**

Como metodologia, utilizamos pesquisa experimental onde será verificada a eficácia da substância em estudo e a reprodutibilidade da sua ação. O procedimento constará das seguintes etapas:

- Primeira etapa: manipulação do gel antisséptico à base de digluconato de clorexidina 1% no laboratório de farmacotécnica do Centro Universitário Celso Lisboa (UCL);
- Segunda etapa: seleção de cinco objetos de uso doméstico e pessoal de estudantes voluntários da UCL (botão de liberação do gás do fogão, caneta, aparelho de telefonia móvel, controle remoto de televisão e chave residencial);
- Terceira etapa: coleta de amostras de cada objeto antes e depois da antisepsia com gel manipulado. A coleta será feita com a utilização de zaragatoa.
- Quarta etapa: as amostras seguirão para o laboratório de análises clínicas para identificação de crescimento microbiano;
- Quinta etapa: no laboratório de análises clínicas, as amostras serão submetidas à técnica de semeadura por esgotamento.

### **Primeira etapa: Manipulação do gel**

Para a manipulação do gel foram utilizados os seguintes materiais:

- Água destilada-----93,3ml
- Digluconato de clorexidina-----1,0g
- Hidroxietilcelulose -----2,5g
- Metilparabeno-----0,15g
- Propilenoglicol ----- 3,0g
- Propilparabeno -----0,05g
- Balança de precisão
- Bastão de vidro
- Banho-maria

- Becker
- Bisnaga plástica para envase
- Espátulas de borracha
- Almofariz e Pistilo
- Proveta

Os componentes foram separados e pesados em balança de precisão. Propilenoglicol, metilparabeno, propilparabeno e água destilada foram misturados em becker, com a utilização do bastão de vidro, e dissolvidos em banho-maria em temperatura de aproximadamente 70°C. Em seguida, adicionou-se, gradativamente, hidroxietilcelulose. O movimento de homogeneização segue até a dispersão total dos componentes e formação do gel. Por fim, retirado o becker do banho-maria para redução da temperatura, prosseguindo com o movimento de homogeneização, intercalando com períodos de repouso. Esse processo cessou quando houve obtenção de um gel transparente e incolor.

Posteriormente, aguardamos o gel alcançar temperatura ambiente para utilizá-lo na preparação do gel antisséptico.

### **Manipulação do gel antisséptico**

Medir, utilizando proveta, o digluconato de clorexidina e reservá-lo em becker. Em seguida, adicionar o gel quantidade suficiente para (qsp) 100g, homogeneizando-o.

Ao fim da manipulação, obteve-se um produto de cor levemente opaco, consistência firme e, ao uso, apresentou comportamento reológico pseudoplástico<sup>2</sup> com absorção total em menos de 01 (um) minuto. Para garantir a estabilidade do gel, foram feitas duas manipulações: a primeira em 11/10/13 e a segunda em 30/04/14.

### **Envase**

O gel deverá ser envasado em bisnaga plástica apropriada. Em seguida, a bisnaga deverá ser rotulada de acordo com legislação vigente.

---

<sup>2</sup>Comportamento reológico pseudoplástico é quando a viscosidade aparente diminui conforme o aumento da tensão ou força de cisalha (SCHRAMM, LAURIER L. Emulsions, Foams, and Suspensions: Fundamentals and Applications. WILEY- VCH Verlag GmbH and KGaA, Weinheim, 2005.).

### **Segunda etapa: Seleção dos objetos**

Os objetos foram selecionados de acordo com os graus de importância, necessidade e frequência de uso. Os objetos foram: aparelho de telefonia móvel, botão de liberação do gás do fogão, caneta, controle remoto da televisão e chave residencial. Acredita-se que os objetos em questão são potenciais reservatórios de micro-organismos, por isso, o interesse em investigá-los. Se houver confirmação de contaminação nos objetos utilizados pode-se deduzir que tais micro-organismos também estarão presentes nas superfícies das mãos de quem os utiliza.

### **Terceira etapa: Coleta das amostras**

Para a coleta das amostras foram utilizados:

- Os objetos de usos pessoal e doméstico - aparelho de telefonia móvel, botão de liberação do gás do fogão, caneta, controle remoto e chave residencial
- Zaragatoa - é uma haste que possui algodão em sua extremidade, sendo utilizada para recolher amostras para análise. Foi escolhida pela facilidade de manuseio e por já comportar um meio de cultura conservante (meio Stuart). Para auxiliar na coleta, a zaragatoa foi embebida em água destilada.
- Gel à base de digluconato de clorexidina manipulado em 30/04/14 (produto-teste): fórmula que se deseja comprovar a eficácia na utilização doméstica (HM).
- Pequena quantidade do gel à base de digluconato de clorexidina, produto-teste, após uma semana de exposição domiciliar em recipiente estéril destampado.
- Gel à base de digluconato de clorexidina manipulado há seis meses.

A elaboração das amostras deu-se com zaragatoa da seguinte maneira:

1. Coletou-se amostra do gel antisséptico manipulado há seis meses.
2. Coletou-se amostra do gel antisséptico manipulado (produto-teste) que se encontrava em exposição domiciliar após uma semana.
3. Coletou-se amostra do gel antisséptico manipulado (produto-teste) mantido em condições adequadas de conservação (frasco fechado e em local fresco).
4. Os objetos selecionados e não higienizados foram submetidos à fricção por meio de zaragatoa embebida em água destilada. Cada amostra de objeto foi devidamente identificada.

5. Após o processo de higienização com gel antisséptico, produto-teste, os objetos também foram friccionados com zaragatoa embebida em água destilada para obtenção de novas amostras. Essas amostras também foram devidamente identificadas.

Todas as amostras foram inseridas em seus respectivos meios de conservação.

#### **Quarta etapa: Identificação das amostras**

Na identificação das amostras, registrou-se o nome do material coletado e o modo de coleta (antes e após higienização). As amostras inseridas em meio Stuart foram enviadas ao Laboratório de Análises Clínicas para identificação de crescimento microbiológico.

De acordo com os resultados obtidos, deram-se os processos de discussão e resultados finais.

#### **Quinta etapa: Técnica de semeadura qualitativa**

Para esta técnica foram utilizados os seguintes materiais:

- Zaragatoa
- Alça de platina
- Placas com meio Ágar sangue
- Bico de bunsen
- Estufa
- Jarra de microaerofilia

As amostras coletadas foram semeadas seguindo as etapas:

Por trás da chama do bico de bunsen, foi depositada a amostra coletada no canto da placa do meio Ágar Sangue (Fig.2). Em seguida, foi realizada a técnica de esgotamento. Todas as amostras dos objetos não higienizados e higienizados foram submetidas à semeadura.

1- Com auxílio da alça de platina, foi estriada a amostra depositada no canto até o meio da placa. Após, foi girada a placa no sentido anti-horário e estriou-se até o meio da placa por mais duas vezes, esgotando a superfície do meio. Cada placa foi identificada com o nome do objeto e modo de coleta (material sujo ou higienizado).

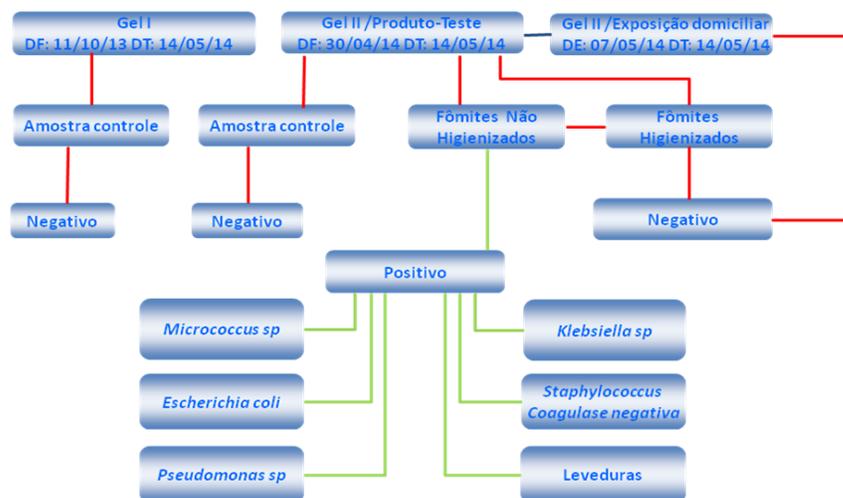
2- A seguir incubou-se a placa em jarra de microaerofilia em temperatura de 35°C, com variação de 1°C, durante 24h.

3- Após esse período, as placas sofreram análise qualitativa de acordo com as características macroscópicas das colônias formadas.



**Figura 2: Semeadura por esgotamento (In: biomedicinapadrao.com)**

### Fluxograma do estudo



**Figura 3: Fluxograma**

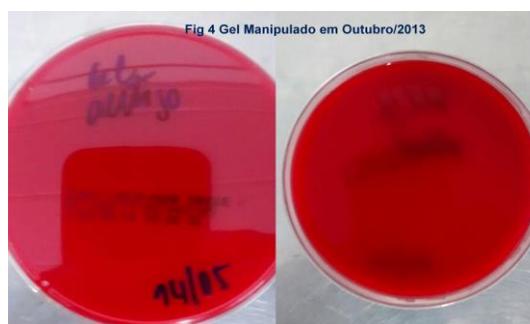
### Local de estudo

A manipulação do gel e confecção das amostras foi realizada no laboratório de farmacotécnica do Centro Universitário Celso Lisboa.

Entretanto a semeadura e análise das placas se ocorreram em um laboratório de análises clínicas privado no Município do Rio de Janeiro, parceiro da instituição.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos resultados das amostras, houve a confirmação sobre a eficácia do gel antisséptico utilizado. Para garantir a qualidade do gel, foram feitas amostras-controle, visando identificação de possível contaminação microbiológica. Abaixo, seguem os resultados das amostras do gel utilizado e dos fômites antes e após a antissepsia.





Nas amostras que visavam o controle microbiológico do gel, figuras 4, 5 e 6, obteve-se resultado negativo para possível contaminação.





Nas figuras 7, 8, 9, 10 e 11, constatou-se o crescimento microbiológico. A seguir, há tabela que aponta os objetos e os micro-organismos identificados nas amostras não higienizadas:

| <b>Objetos analisados</b>          | <b>Resultado das amostras não higienizadas</b>  |
|------------------------------------|---|
| Aparelho de telefonia móvel        | <i>Micrococcus sp / Escherichia coli / Leveduras</i>  |
| Botão de liberação do gás do fogão | <i>Klebsiella sp / Escherichia coli / Micrococcus sp</i>                                      |
| Caneta                             | <i>Micrococcus sp</i>   |
| Chave                              | <i>Micrococcus sp / Escherichia coli</i>  |
| Controle Remoto                    | <i>Escherichia coli / Micrococcus sp / Pseudomonas sp / Staphylococcus Coagulase negativa</i> |

Os resultados obtidos comprovaram que todas as amostras higienizadas com gel antisséptico manipulado não apresentou crescimento microbiológico.

De acordo os experimentos, considerando o estudo bibliográfico, foi possível comprovar a eficácia do gel antisséptico á base de digluconato de clorexidina. A abordagem qualitativa, através das análises laboratoriais, confirmou a eliminação de micro-organismos quando ao uso do digluconato de clorexidina, confirmando a efetividade de sua ação.

Sabe-se que em países tropicais a taxa de umidade relativa do ar aliada a temperatura alta são fatores ótimos para desenvolvimento microbiano; por isso faz-se necessário um produto que seja capaz de não apenas neutralizar, mas sim eliminar micro-organismos. O digluconato de clorexidina encerra a propriedade microbicida, além de não ser irritante de mucosa e pele, ser biodegradável e, o mais importante, ser atóxico, podendo ser usado por indivíduos em qualquer idade sem riscos.

## **CONCLUSÃO**

A manipulação do gel antisséptico e a comprovação de sua ação permitiram concluir o grande potencial antisséptico do gel e ingressá-lo como mais uma opção de produto doméstico com finalidade antisséptica. As propriedades elucidadas anteriormente comprovam a eficácia do gel, inserindo-o em um nicho de mercado próspero, pois o antisséptico em gel mais utilizado e conhecido é o álcool-gel.

A sofisticação do produto poderá ser relacionada à utilização de aditivos, como essências e corantes, que atribuem aspectos sensoriais à fórmula. Futuramente, através de pesquisas e testes, o produto poderá ser direcionado a públicos específicos (crianças, adultos e idosos).

Entendemos que ainda serão necessárias maiores pesquisas e manipulações para a excelência do produto final, entretanto não há como negar a qualidade, a eficácia e a viabilidade do gel antisséptico manipulado frente aos demais produtos existentes no mercado.

## REFERÊNCIAS

AULTON, Michael E. **Delineamento de formas farmacêuticas**. 2.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

BARREIRO, E. J.; FRAGA, C. A. M. **Química medicinal: as bases moleculares da ação dos fármacos**. Porto Alegre: Artmed, 2001. 243 p.

BRASIL. Ministério da Saúde: Portaria 2.616, de 1998. Brasília. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt2616\\_12\\_05\\_1998.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1998/prt2616_12_05_1998.html) Acesso em: 19 abr. 2014.

BRASIL. Procedimentos Laboratoriais: da Requisição do Exame à Análise Microbiológica. In: **Manual de Microbiologia Clínica para o Controle de Infecção nos Serviços de Saúde**. Agência Nacional de Vigilância Sanitária, Ministério da Saúde, 2004.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Ministério da Saúde. **Higienização das mãos em serviços de saúde**. Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br> Acesso em: 08 abr. 2014.

BRITISH pharmaceutical codex 1973. London: Pharmaceutical Press, 1973.

FERNANDES, A.T. A medicina do renascimento à revolução científica: a descoberta dos micróbios. In: FERNANDES, A. T. **Infecção hospitalar e suas interfaces na área de saúde**. São Paulo: Atheneu, 2000a, p.70-71.

FERNANDES, A. T. O Desafio da Infecção Hospitalar: a tecnologia invade um sistema em desequilíbrio. In: FERNANDES, A. T. **Infecção hospitalar e suas interfaces na área de saúde**. São Paulo: Atheneu, 2000b, p.129-159.

FERNANDES, A. T.; R. FILHO, N. Infecção Hospitalar: desequilíbrio ecológico na interação do homem com sua microbiota. In: FERNANDES, A. T. **Infecção hospitalar e suas interfaces na área de saúde**. São Paulo: Atheneu, 2000a, p.162-215.

- FERNANDES, A. T.; R. FILHO, N. As Bases do Hospital Contemporâneo: a enfermagem, os caçadores de micróbios e o controle de infecção. In: FERNANDES, A. T. **Infecção hospitalar e suas interfaces na área de saúde**. São Paulo: Atheneu, 2000b, p.91-127.
- GENARO, A. R. **Remington: the science and practice of pharmacy**. 21st. Philadelphia: Williams & Wilkins, 2005, p.1626-1628.
- GENZ, Gessy Corrêa. **Enfermagem para promoção da saúde: Auxiliar de Enfermagem**. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 1998. p. 48.
- GONTIJO-FILHO, P. P.; MORAIS, M. L. N.; LOUREIRO, H. M. S.; ARMOA, G. R. G. Avaliação *in vitro* de alguns sabões medicinais disponíveis no Brasil. **Rev. Bras. Cir.**, v. 74, n. 4, p. 181-183, 1984.
- HJELJORD, L. G.; ROLLA, G.; BONESVOLL, P. Chlorhexidine-protein interactions. **J Periodontal Res Suppl**. 1973;12:11-6.
- HUGO, W. B.; LONGWORTH, A. R. Some aspects of the mode of action of chlorhexidine. **J Pharm Pharmacol**. 1964;16:655-62.
- KAWAGOE, Júlia Yaeko. **Higiene das mãos: comparação da eficácia antimicrobiana do álcool – formulação gel e líquida – nas mãos com matéria orgânica**. Tese de doutorado – Escola de Enfermagem. Universidade de São Paulo. São Paulo, 2004.
- MACEDO, M. de L. de A. P. *et al.* Mecanismo de resistência e detecção das beta-lactamases. UNOPAR, **Cient., Ciênc. Biol. Saúde**, Londrina, v.7, n.1, p.59-63, out-2005.
- MELO, J. M. S. **A medicina e sua história**. Rio de Janeiro: Publicações Científicas, 1989.
- NEIDLE, E. A.; YAGIELA, J. A. **Farmacologia e terapêutica para dentistas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan., 1991.
- NEOBRAx. Disponível em: [http://www.neobrax.com.br/produtos\\_clorexidina.html](http://www.neobrax.com.br/produtos_clorexidina.html)  
Acesso em: 10 maio 2014.
- NOGUEIRA, L. J. *et al.* De óleos e unguentos aos fármacos modernos: o desenvolvimento de medicamentos e a evolução da química medicinal. **Ciência Hoje**, v.42,n. 249, p. 38-43, 2008.
- ROLLA, G.; MELSEN, B. On the mechanism of the plaque inhibition by chlorhexidine. **J Dent Res**. 1975;54 Spec No B:B57-62.
- SAMPAIO, S. A. P.; RIVITTI, E. A. **Dermatologia**. São Paulo: Artes Médicas; 2001.

SILVA, E. J. S.; GONÇALVES, R. G.; PONTES, F. S. C.; CELESTINO JR., A. F. Avaliação microbiológica da eficácia imediata de 04 agentes antissépticos utilizados na degermação das mãos. **Rev. Bras. Cir. Impl.**, v. 7, p. 20-27, 2000.

SINTÉTICA. Distribuidora e importadora química e farmacêutica. **Natrosol pó 250HHR(Hydroxyethylcelulose)**. Disponível em: [http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cachê:SSBu\\_p0MRVAJ:WWW.sintetica.com.br/produtos\\_literatura.asp%3Fliteratura%3DNatrosol%2520p%25F3%2520250%2520HHR%2520\(hydroxyethylcelulose\)+natrosoll&cd=1&Hi=pt-BR&ct=clnk&gl=br](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cachê:SSBu_p0MRVAJ:WWW.sintetica.com.br/produtos_literatura.asp%3Fliteratura%3DNatrosol%2520p%25F3%2520250%2520HHR%2520(hydroxyethylcelulose)+natrosoll&cd=1&Hi=pt-BR&ct=clnk&gl=br) Acesso em: 10 maio 2014.

SMIT, G. **Dairy processing – improving quality**. Cambridge: CRC Press, 2000. 554p. Disponível: [http://www.knovel.com/web/portal/browse/display?\\_EXT\\_KNOVEL\\_DISPLAY\\_boo\\_kid=915](http://www.knovel.com/web/portal/browse/display?_EXT_KNOVEL_DISPLAY_boo_kid=915)>. Acesso em: 29 abr. 2014.

TIMBY, Bárbara K. **Conceitos e Habilidades Fundamentais no Atendimento de Enfermagem**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 1996.

WHO, World Health Organization. **World Alliance for Patient Safety**. Global Patient Safety Challenge, 2005-2006.