

# AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E FÍSICO-QUÍMICA DE ÁGUAS SANITÁRIAS COMERCIALIZADAS NA CIDADE DE CATANDUVA-SP

## AUTORES

**Mariane L. ESPERANDIO**

Discente FACULDADE DE TECNOLOGIA TECMED

**Mario A. VERGANI**

Discente UNILAGO

**Priscilla TOSQUI**

Docente FACULDADE DE TECNOLOGIA TECMED

**Silvia M. BUENO**

Docente UNILAGO

## RESUMO

O Hipoclorito de Sódio é um composto químico comumente empregado nas indústrias de água sanitária, possuindo, dentre outras características, ação desinfetante e antimicrobiana. A sua eficácia e estabilidade dependem, principalmente, da quantidade de cloro ativo e do pH (potencial hidrogeniônico) do produto. O presente trabalho teve como objetivo a avaliação de diferentes marcas de água sanitária encontradas na região da cidade de Catanduva-SP, atentando ainda para os riscos que esta pode causar ao consumidor quando produzidas clandestinamente ou com parâmetros em desacordo com as normas exigidas pela ANVISA para comercialização. Foram realizadas análises para a determinação do percentual de cloro ativo em águas sanitárias puras e diluídas a 1% por iodometria, análises de pH e testes antimicrobianos. Os resultados obtidos constataram que das 6 marcas analisadas 1 (aproximadamente 17%) estava em desacordo quanto ao teor de cloro. Em relação ao pH do produto, todas as marcas obtiveram resultados dentro dos padrões permitidos, tanto para o produto puro quanto diluído. Apenas uma marca não apresentou ação antimicrobiana satisfatória para água sanitária pura, e, quando diluída, nenhuma das marcas testadas foi eficiente.

## PALAVRAS-CHAVE

hipoclorito de sódio, antibiograma, características físico-químicas

# 1. INTRODUÇÃO

Segundo o Art. 2o. da portaria nº89/94 define-se água sanitária como: “Soluções aquosas a base de hipoclorito de sódio ou cálcio com o teor de cloro ativo entre 2,00% p/p a 2,50% p/p, durante o prazo de validade (máximo de seis meses). O produto poderá conter apenas hidróxido de sódio ou cálcio, cloreto de sódio ou cálcio e carbonato de sódio ou cálcio como estabilizante”. A mesma deve apresentar um pH máximo do produto puro de 13,5 e, do produto diluído a 1% (p/p) de 11,5 (ANVISA, 2011).

No Brasil, a água sanitária só pode ser legalmente comercializada contendo as características acima citadas e com o registro da ANVISA, que realiza fiscalizações periodicamente, verificando se as empresas estão obedecendo às regras de fabricação (ANVISA, 2011).

O baixo custo do produto faz com que o consumo clandestino aumente com passar do tempo, lesando assim o consumidor ou colocando em risco a sua saúde, pois, se houver uma quantidade menor de cloro do que a estabelecida pela legislação, à ação da água sanitária poderá não ser eficiente. Por outro lado, uma quantidade acima do permitido pode causar a liberação deste elemento químico em forma de gás e ser absorvido pelo corpo humano através da respiração (INMETRO, 2011).

Segundo Cabocloro (2011), a utilização do hipoclorito de sódio é abrangente e envolve, além da produção de água sanitária, desinfecção de superfícies, desodorização de águas industriais, água potável e piscinas, limpeza de roupas, lavagem de frutas e legumes, irrigação dentária e outros.

De acordo com Pelczar Jr. (1997), o hipoclorito possui um nível de atividade microbicida baixo, pois não mata esporos bacterianos, bacilo da tuberculose ou vírus não-lipídicos em tempo aceitável. Seu uso é vantajoso em relação à disponibilidade, baixo custo, capacidade detergente, homogeneidade e solubilidade, além da efetividade antimicrobiana.

## 2. OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo avaliar seis marcas de água

sanitária vendidas na cidade de Catanduva-SP, por meio de análises físico-químicas e microbiológicas.

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

Os ensaios químicos foram realizados no laboratório de controle de qualidade da Mustang Pluron Química LTDA - Catanduva/SP, e os testes microbiológicos, no laboratório de microbiologia da Faculdade de Tecnologia Tecmed – São José do Rio Preto/SP.

#### **3.1. Obtenção das amostras**

Foram colidas amostras aleatórias de 6 (seis) marcas de água sanitária, presentes no mercado consumidor da cidade de Catanduva-SP. As amostras encontravam-se lacradas, armazenadas em frascos adequados, conservadas em temperatura ambiente e dentro do prazo de validade estipulado para a comercialização (seis meses).

#### **3.2. Determinação do teor de cloro ativo**

Para a realização das análises de determinação do teor de cloro ativo, utilizou-se o método de análise iodométrica, descrito na Farmacopéia Americana. Pesou-se 1mL de cada água sanitária pura, utilizando balança analítica. Em seguida, adicionou-se 50mL de água destilada ( $<4 \mu\text{S}$ ) e 2g de iodeto de potássio, homogeneizando-se até completa dissolução. Em seqüência, pipetou-se 10mL de ácido acético 1:3 e 10 mL de solução indicadora de amido. Titulou-se esta solução com a solução de tiosulfato de sódio 0,1N sob constante agitação, até a mudança de coloração de marrom escuro para incolor, que pode ser observada a olho nu. As análises foram realizadas em triplicata para cada marca de água sanitária.

#### **3.3. Determinação do pH**

O pH foi determinado com auxílio de pHmetro digital através da análise potenciométrica direta para as águas sanitárias puras e a 1,0%.

### 3.4. Determinação da ação antimicrobiana

Para a determinação da ação antimicrobiana as amostras de microorganismos foram obtidas através de exposição de swab estéril no chão do laboratório. Em seguida o swab contaminado foi introduzido em tubo de ensaio contendo 3 mL de água esterilizada. A amostra permaneceu fechada e à temperatura ambiente por 10 minutos para a formação de um filme microbiano.

Após este período, pipetou-se 0,1 mL do líquido contendo o inóculo e, com o auxílio da alça de Drigalski, realizou-se semeadura em superfície, inoculando uniformemente em placa de Petri contendo o meio de cultura PCA (Plate Counting Agar) estéril.

O teste da ação antimicrobiana das águas sanitárias estudadas foi feito com o auxílio de discos de papel filtro qualitativo de 5 mm de diâmetro previamente esterilizados e posteriormente embebidos nas soluções de água sanitária pura e nas diluições de concentração 1:2, 1:5 e 1:10.

Os discos foram colocados no centro de cada placa de Petri, previamente inoculada e, logo após, as placas foram incubadas em BOD a uma temperatura de 32 °C por 24 horas.

Todos os procedimentos foram realizados em duplicata. Os halos de inibição foram medidos após 24 horas de incubação e comparados entre si.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A verificação das propriedades físico-químicas e antimicrobianas é essencial, pois, caso a água sanitária não esteja dentro dos parâmetros exigidos para comercialização, pode tanto afetar a saúde de quem a manipula, quanto não apresentar resultados positivos quando usada corretamente.

O percentual de teor de cloro ativo em cada amostra foi determinado através dos seguintes cálculos:

$$\% \text{ Hipoclorito de Sódio (NaClO)} = Vg \times Fc \times 0,3723 / Pa$$

$$\% \text{ Cloro Ativo (Cl}_2\text{)} = \% \text{ NaClO} \times 0,952$$

As Tabelas 1 e 2 demonstram, respectivamente, o teor de cloro ativo, o pH e a atividade antimicrobiana das marcas analisadas.

Tabela 1: Resultados das análises físico-químicas das águas sanitárias

MARCAS	A	B	C	D	E	F
<b>Teor de Cloro Ativo (%)</b>	2,3	2,1	2,6	2,2	2,2	2,4
<b>pH Puro</b>	12,0	11,8	12,2	12,2	11,7	12,3
<b>pH a 1%</b>	10,0	9,6	10,4	10,1	9,2	10,8

Tabela 2: Ação antimicrobiana das águas sanitárias testadas.

MARCAS	MEDIDAS DOS HALOS DE INIBIÇÃO (mm)			
	Puro	1:2	1:5	1:10
<b>A</b>	5,0 ± 0,1	---	---	---
<b>B</b>	7,0 ± 0,1	---	---	---
<b>C</b>	6,0 ± 0,1	---	---	---
<b>D</b>	4,0 ± 0,1	---	---	---
<b>E</b>	8,0 ± 0,1	---	---	---
<b>F</b>	---	---	---	---

Legenda: (- - -): Ausência de halos de inibição.

Segundo Tabela 1, os resultados obtidos na execução dos ensaios para determinação do teor de cloro ativo mostraram que as marcas A, B, D, E e F apresentaram valores dentro das especificações, enquanto que a marca C não se encontrou possuindo valor superior ao determinado pela legislação cujo teor de cloro ativo deve estar entre 2,00% p/p e 2,50% p/p. Verificou-se ainda que a mesma, diferentemente das outras marcas, não possui registro na ANVISA, podendo ser considerada ilegal e possivelmente de fabricação clandestina.

Estes resultados indicam que os responsáveis pela venda e comercialização da marca C não possuem um rigoroso controle de qualidade, visto que disponibilizam ao mercado água sanitárias com teores acima do permitido e sem registro ou autorização para comercialização, podendo assim causar danos a saúde do consumidor.

Em relação ao pH, todas as marcas obtiveram valores dentro do permitido pela ANVISA, que estabelece um pH máximo de 13,5 e, do produto diluído a 1% (p/p) de 11,5. Observou-se ainda que todos os valores obtidos foram superiores a 9, mantendo-se em torno de 11 a 12, faixa que a literatura afirma ser ideal para que se tenha um produto estável, pois a liberação de cloro é mais lenta.

Quanto ao controle antimicrobiano, realizado através da medida dos halos de inibição, levou-se em consideração que, quanto maior o halo, maior é a eficiência.

A Tabela 2 mostra que quando utilizado os desinfetantes puros, as marcas A, B, C, D e E foram eficientes e, somente a marca F não obteve resultados satisfatórios. Constatou-se que a marca E apresentou maior halo em relação às outras marcas, podendo ser considerada mais efetiva.

Para a água sanitária diluída, nenhuma marca se destacou, ou seja, não demonstrou nenhum tipo de efetividade, havendo ausência de halos de inibição ou o surgimento de “colônias satélite”.

Um possível motivo para a não eficiência das marcas pode ser devido à resistência dos microorganismos inoculados, uma vez que foram coletados do chão do laboratório, não sendo possível determinar os tipos de microorganismos ali presentes, assim como a sensibilidade ou resistência dos mesmos às águas sanitárias testadas.

As Figuras 1 e 2 exemplificam a presença ou ausência de halos de inibição, verificados durante o experimento.



Figura 1: Halo de inibição

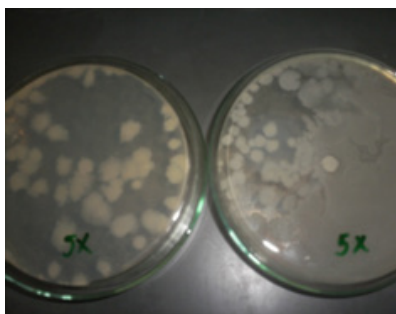


Figura 2: Ausência de halo

## 5. CONCLUSÕES

Concluiu-se que todas as marcas de água sanitária analisadas estavam conformes quanto ao teor de cloro ativo, exceto a marca F.

Todos os valores de pH encontrados estavam de acordo com as exigências da ANVISA.

No controle microbiológico, todas as marcas foram efetivas quando utilizada a água sanitária pura. Já nas diluições, nenhuma das marcas apresentou resultados satisfatórios.

Através destes resultados, observou-se a necessidade de novos testes, utilizando meios de cultura específicos e microorganismos conhecidos.

De maneira geral, pode-se constatar que as marcas de água sanitária analisadas, possuem boa qualidade, porém verificou-se ausência de efetividade antimicrobiana, frente às diluições testadas.

## 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Saneantes.

Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/saneantes/conceito.htm>>. Acesso em: 30.jun.11.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria nº 89 de 25 de agosto de 1994. Disponível em:

<<http://elegis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=329&word=#>>. Acesso em: 30 jun. 2011.

CARBOCLORO. Aprenda a utilizar o Hipoclorito de Sódio (HIPO) de maneira correta: otimize seus custos. Disponível em: <<http://www.carbochloro.com.br/produtos/hipo/hipo1.htm>>. Acesso em: 01.jun. 2011.

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia. Água Sanitária, Desinfetante e Detergente. Disponível em: <[http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/agua\\_sanitaria.asp](http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/agua_sanitaria.asp)>. Acesso em: 02. jun.2011.

PELCZAR, Jr., M. J. ; CHAN, E.C.S.; KRIEG, N.R. Microbiologia: conceitos e aplicações. 2ª edição; São Paulo-SP: Pearson Education do Brasil, 1997. v.1.