

## ENCONTRO DE EXTENSÃO, DOCÊNCIA E INICIAÇÃO CIENTÍFICA (EEDIC)

### ANÁLISE DA CONCENTRAÇÃO DE HIPOCLORITO DE SÓDIO NAS ÁGUAS SANITÁRIAS

Fagner de Souza Moreira<sup>1</sup>; Thayná Alves Florencio<sup>1</sup>; Roberto Lima de Albuquerque<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Discente do Curso de Farmácia do Centro Universitário Católica de Quixadá;

E-mail: lucasmesquita123@live.com

<sup>2</sup>Docente do Curso de Farmácia do Centro Universitário Católica de Quixadá;

E-mail: robertolima@unicatolicaquixada.edu.br

#### RESUMO

Os produtos de limpeza estão presentes em todos os lares brasileiros. Sendo substâncias ou preparações destinadas à aplicação em objetos, tecidos, pisos e ambientes, com a finalidade de limpeza, desinfecção, desinfestação, sanitização, desodorização e odorização, além de desinfecção de água para o consumo humano. A água sanitária é um dos principais produtos utilizados quando trata-se de limpeza, branqueamento e desinfecção age eliminando germes e bactérias e evitando o aparecimento de doenças causadas pela falta de limpeza nos ambientes, como casas e hospitais. Essa pesquisa objetivava-se em verificar a concentração de hipoclorito de sódio nas águas sanitárias no município de Quixadá-Ce. Tendo como escolha a água sanitária justamente por ser um produto de consumo intensivo e extensivo pela população, atingindo todas as classes. Foram então selecionadas cinco marcas de água sanitária conhecidas em uma rede de supermercado de Quixadá para serem analisadas passando pelos devidos procedimentos químicos, tais como: pH e cloro ativo no laboratório de química analítica. As amostras selecionadas foram identificadas como A, B, C, D e E, sendo escolhidas aleatoriamente em um supermercado de Quixadá. Essa iniciativa pretende colaborar para que os consumidores façam a melhor escolha, fundamentadas por um produto em detrimento de outro, não levando em consideração apenas o preço, mas outros critérios também relevantes. Como todo produto químico que pode causar danos à saúde de homens e animais, a compra, o uso, o armazenamento e o descarte da embalagem merecem cuidados. Portanto só comprar produtos devidamente registrados na ANVISA.

**Palavras-chave:** Produtos de limpeza. Água sanitária. Hipoclorito de sódio.

#### INTRODUÇÃO

Os produtos de limpeza estão presentes em todos os lares brasileiros. São substâncias ou preparações destinadas à aplicação em objetos, tecidos, pisos e ambientes, com a finalidade de limpeza, desinfecção, desinfestação, sanitização, desodorização e odorização, além de desinfecção de água para o consumo humano (INMETRO, 2014)

Encontra-se a água sanitária, composto químico, normalmente, sob a forma líquida e definido pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA como sendo “*solução aquosa à base de hipoclorito de sódio ou cálcio, com teor de cloro ativo entre 2,0 a 2,5%p/p (percentual em massa), durante o prazo de validade máximo de 6 meses*”. No passado, o uso da água sanitária relacionava-se principalmente com o aquecimento de gorduras para a produção de sabão e produtos industriais como o hidróxido de sódio, a barrilha e o bicarbonato de sódio. Mais recentemente, seu uso tem aplicações como alvejante, desinfetante de uso geral, etc. (INMETRO, 2014)

O hipoclorito de sódio foi utilizado pela primeira vez em 1792 com o nome de água de Javele, constituindo-se de uma mistura de hipoclorito de sódio e potássio. Em 1820, Labarraque obteve o hipoclorito

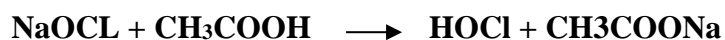
de sódio com teor de cloro ativo de 2,5% utilizando-o para desinfetar feridas (PÉCORA, 1999; ZEHNDER, 2002).

Entretanto, em 1915, Dakin durante a Primeira Guerra Mundial, observou que, embora houvesse a desinfecção da ferida utilizando-se a solução de Labarraque, a cicatrização ocorria muito lentamente, em consequência da alta concentração de hidróxido de sódio, um álcali livre responsável pela irritação dos tecidos, independente da concentração do hipoclorito de sódio. Propôs, então, o teor de cloro de 0,5% com pH 11, tamponado com ácido bórico 0,4%, o que reduz o pH da solução para em torno de 9, tornando-a mais neutra, menos estável, porém permitindo a ação desinfetante sem ação das hidroxilas livres. Essa nova solução ficou conhecida com o nome do autor, solução de Dakin (ZEHNDER, 2002; PÉCORA, 1999).

A água sanitária é resultante da mistura de água com hipoclorito de sódio. Este produto possui um teor de cloro ativo em torno de 2,5%, sendo destinado à limpeza, branqueamento e desinfecção em geral de superfícies e tecidos, eliminando germes e bactérias, evitando o aparecimento de doenças causadas pela falta de limpeza nos ambientes, como casas e hospitais.

“Cloro ativo” é o termo usado para definir espécies oxi-cloradas, tais como HClO e ClO<sup>-</sup>. O teor de cloro ativo vigente na água sanitária especifica a quantidade de hipoclorito de sódio ou cálcio presente na mistura com água. A Anvisa define o intervalo entre 2,0 a 2,5 % p/p de cloro ativo para fins de registro. Se houver uma quantidade de cloro ativo menor do que a estabelecida pela legislação a ação da água sanitária não será eficiente. Isso ocorre, principalmente, por problemas na vedação da embalagem, já que o cloro, é volátil e evapora facilmente devido a temperatura exercer influência marcante na velocidade das reações química, nas atividades metabólicas dos organismos e na solubilidade de substância (BRASIL, 2014). O cloro apresenta dentre suas vantagens, elevada eficácia na ativação de bactérias e vírus, baixo custo, efeito residual relativamente estável, grande disponibilidade no mercado e manuseio relativamente simples. Em contrapartida na presença de matéria orgânica pode formar compostos tóxicos principalmente os trihalometanos, limitada eficácia na inativação de cistos de protozoários e ovos de helmintos e em dose elevadas pode produzir forte odor e sabor (BRASIL, 2006)

Tais espécies estão presentes na água sanitária e apresentam ação microbicida, pois possuem a capacidade de se difundir através de membranas celulares e reagir com os aminoácidos que compõem as proteínas, alterando sua estrutura tridimensional e inativando-as. Este processo ocorre devido à dissociação em água do hipoclorito em ácido hipocloroso (Figura 1). Este ácido provoca o desenovelamento das proteínas, expondo seus aminoácidos e permitindo sua interação com aminoácidos de outras proteínas danificadas, aglutinando-as de forma irreversível. Além disto, o ácido hipocloroso também oxida grupos sulfidrilas de enzimas, inativando-as e provocando morte celular (BAIRD, 2002). O ácido hipocloroso (HClO) é formado em nosso organismo como importante microbicida através da reação entre peróxido de hidrogênio e cloreto sob a ação de mieloperoxidases (OHARA, 2006).



*Figura 1. Reação de conversão de hipoclorito de sódio em ácido hipocloroso.*

No entanto pode ocorrer acidentes com o uso inadequado do hipoclorito de sódio podendo causar efeitos nocivos à saúde. O hipoclorito, se inalado, pode causar irritações no aparelho respiratório, provocando tosse e dispnéia, além de intoxicações graves que podem levar à morte. Se ingerido, pode provocar vômitos com sangue, náuseas e diarreias, ulcerações no esôfago e estômago. Além disso, altas concentrações de sódio no corpo podem levar à desidratação. O contato com pele e olhos pode causar irritações que perduram por mais de 24 (vinte e quatro) horas. Em todos esses casos, a orientação é procurar um médico imediatamente (BRASIL, 2014)

Dessa forma escolha da água sanitária para análises de sua concentração foi pelo fato de ser um produto de consumo intensivo e extensivo pela população, ou seja, é muito consumido independentemente do nível social do indivíduo. Devido ser um forte oxidante, a água sanitária deve ser manejada com cuidado, uma vez que os produtos da sua oxidação são corrosivos, podendo ocasionar queimaduras na pele e nos olhos, principalmente quando em altas concentrações

Essa pesquisa se objetivou principalmente a verificar a concentração de hipoclorito de sódio nas águas sanitárias no município de Quixadá-CE, bem como verificar algumas marcas comerciais de hipoclorito de sódio de acordo com especificações da ANVISA, buscando analisar se os valores encontrados estão de acordo com especificados nos rótulos das embalagens de modo a indicar padrões de qualidade para o consumidor da região de Quixadá frente às diferentes marcas de hipoclorito consumidas

## METODOLOGIA

Foram selecionadas cinco marcas de água sanitária conhecidas no mercado de Quixadá, depois levados para o laboratório de química analítica e realizados os devidos procedimentos e análises, tais como: PH, cloro ativo. A determinação de pH é um termo que expressa a intensidade da condição acida ou básica de determinado meio. Essa análise realizada por meio de instrumentação tipo:

- Potenciômetro, aparelhagem QUIMIS modelo Q400AS
- Fita de pH
- Uso diversos de indicadores

Nas análises o resultado final foi obtido via potenciômetro, onde foi colocado 50ml das amostras em um Becker de 250ml a qual o eletrododo do potenciômetro é devidamente limpo e seco para cada análise.

O teor de cloro ativo foi realizado com 25ml da amostra pipetada e transferidos para um balão volumétrico de 250ml, em seguida aferido com água destilada e homogeneizada. Em seguida mediu-se 10ml em uma proveta dessa solução recém preparada e transferiu para um elermayer de 250ml que já continha 100ml de uma solução de iodeto de potássio (KI) 4%. Posteriormente juntou-se 20ml de ácido acético na proporção de 1:4 e através de uma bureta procede-se a titulação adicionando tiossulfato de sódio ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  - 0,1N), até a cor amarela claro aparecer. Em seguida adiciona-se 5ml da solução de amido (PA – para análise) e procede a titulação com  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$  até desaparecimento da azul violeta. O cálculo da porcentagem de cloro ativo segue padrão abaixo:

$$\% \text{ de cloro ativo} = (\text{ml de } \text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \text{ 0,1N} \times 0,3546) \text{ g de } \text{Cl}_2 \text{ por 100ml de solução.}$$

O presente estudo foi do tipo experimental, analítico, consistindo em uma abordagem pratica quantitativa. A pesquisa foi realizada no município de Quixadá-CE, em particular na UNICATÓLICA, nos laboratórios de química durante o período de vigência da monitoria a qual abrange o ano de 2016.

A amostra foi composta por cinco marcas de água sanitária escolhida aleatoriamente comercializada em uma rede de supermercados no município de Quixadá- CE, que estavam dentro do período de validade apresentado no rotulo da embalagem. Os dados coletados no laboratório através de experimentos foram inseridos no banco de dados do software Microsoft Excel viabilizando o processamento e análise das respostas obtidas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras selecionadas para o estudo foram de cinco marcas industrializadas e escolhidas aleatoriamente em uma rede de supermercados de Quixadá-Ce. Essas amostras foram identificadas como A B C D e E. O teste feito para indicar a acidez e basicidade das amostras estão registradas no quadro 1:

Amostra	pH- fita	pH-potenciômetro	Cor- Fenolftaleína e Azul de bromatimol
A	Básica	~ 14 básica	Incolor- azul
B	Básica	~ 14 básica	Incolor- azul
C	Básica	~ 14 básica	Incolor- azul
D	Básica	~ 14 básica	Incolor- azul
E	Básica	~ 14 básica	Incolor- azul

Os testes acima confirmam que as águas sanitárias comercializadas encontra-se na forma básica como recomenda a ANVISA.

Os testes frentes ao teor de cloro livre para as marcas comercializadas revelaram que estavam abaixo do limite de 2,0% do permitido pela ANVISA, para três das amostras comercializadas, isto provavelmente pode ser relacionado com padrão de produção ou está ligado a falha de fechamento das embalagens; restando ainda uma terceira opção a qual pode estar relacionada a forma de armazenamento na rede comercial. Uma amostra apresentou teor de cloro ativo nos padrões requisitados pela ANVISA. A última amostra apresenta um teor acima dos limites 2,5% permitido, isto provavelmente deve-se que a empresa responsável favorece alto teor de cloro livre ao produto para garantir a presença do cloro do início da abertura do involucro da embalagem até ao final do seu consumo, pois o cloro livre dissipa-se facilmente quando exposto ao ambiente; no entanto isso pode comprometer a saúde do usuário devido o cloro ativo ser toxico em altas concentrações.

## CONCLUSÕES

A água sanitária faz parte do grupo de produtos saneantes. Segundo a ANVISA, “saneantes são produtos usados na limpeza e conservação de ambientes” domésticos e comerciais. Essa iniciativa pretende colaborar para que os consumidores façam escolhas melhor, fundamentadas por um produto em detrimento de outro, não levando em consideração apenas o preço, mas outros critérios também relevantes. Como todo produto químico que pode causar danos à saúde de homens e animais, a compra, o uso, o armazenamento e o descarte da embalagem merecem cuidados.

Portanto só comprar produtos devidamente registrados na ANVISA. Para ser registrado o produto deve atender às normas que visam garantir sua qualidade e segurança. Não comprar produtos de origem duvidosa ou clandestinos. Esses produtos não seguem normas de qualidade e segurança e no caso de acidentes (ingestão, alergias, queimaduras) é impossível identificar devidamente as substâncias químicas presentes no produto, o que impede o socorro apropriado. Todo produto registrado é devidamente rotulado e é no rótulo que o consumidor pode obter informações necessárias para o uso seguro do produto. O cliente deve tomar cuidado com o armazenamento do produto, se a embalagem não apresenta problemas e analisar as informações no rotulo.

## REFERÊNCIAS

BAIRD, C. **Química Ambiental**. 2. ed., Bookman: Porto Alegre, 2002.

BRASIL. Ministerio da Saúde. Secretaria de Vigilancia em Saúde. **Manual de procedimentos de vigilancia em saúde ambiental relacionada a qualidade da agua para o consumo humano**. Brasília, DF, 2006. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

BRASIL. **Programa de análise de produtos**: relatório sobre a análise em água sanitária. 2014. Disponível em: <file:///C:/Users/Notebook/Desktop/PROJETO-MONITORIA/agua\_sanitaria\_2014.pdf>.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. **Programa de análise de produtos: relatório sobre a análise em água sanitária**. Pesquisa de analises de produtos, INMETRO, 2014.

OHARA, A. **Radicais Livres: bons, maus e naturais**. Oficina de Textos. Pró-Reitoria de Pesquisa da Universidade de São Paulo. São Paulo: 2006.

PÉCORA, J. D.; SOUZA NETO, M. D.; ESTRELA, C. Soluções auxiliares do preparo do canal radicular. In: ESTRELA, C.; FIGUEIREDO, J. **Endodontia: princípios biológicos e mecânicos**. São Paulo: Artes Médicas, 1999, cap.16, p. 553-569.

**Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica (EEDIC), 12., 2016, Quixadá. Anais... Quixadá: Centro Universitário Católica de Quixadá, 2016. ISSN: 2446-6042**

ZEHNDER, M. et al. Tissue-dissolving capacity and antibacterial effect of buffered and unbuffered hypochlorite solutions. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, St. Louis, v. 94, n. 6, p. 756-762, dec. 2002.