



**Fundação Educacional do Município de Assis  
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis  
Campus "José Santilli Sobrinho"**

**RAFAELA LOPES DOS ANJOS**

**LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE SUPERFÍCIES EM SERVIÇOS DE  
SAÚDE: ANÁLISE DA QUALIDADE DO HIPOCLORITO DE SÓDIO 1%**

**Assis/SP  
2021**



**Fundação Educacional do Município de Assis  
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis  
Campus "José Santilli Sobrinho"**

**RAFAELA LOPES DOS ANJOS**

**LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE SUPERFÍCIES EM SERVIÇOS DE  
SAÚDE: ANÁLISE DA QUALIDADE DO HIPOCLORITO DE SÓDIO 1%**

Projeto de pesquisa apresentado ao curso de Química Industrial do Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA e a Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA, como requisito parcial à obtenção do Certificado de Conclusão.

**Orientando(a): Rafaela Lopes dos Anjos  
Orientador(a): Gilcelene Bruzon**

**Assis/SP  
2021**

FICHA CATALOGRÁFICA

A599L ANJOS, Rafaela Lopes dos

Limpeza e desinfecção de superfícies em serviços de saúde: análise da qualidade do hipoclorito de sódio 1% / Rafaela Lopes dos Anjos. – Assis, 2021.

52p.

Trabalho de conclusão do curso (Química Industrial)- Fundação Educacional do Município de Assis-FEMA.

Orientadora: Me. Gilcelene Bruzon

1.Hipoclorito de sódio 2.Desinfecção 3.Limpeza

CDD 613.5

CDD: 613  
Biblioteca da FEMA

**LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE SUPERFÍCIES EM SERVIÇOS DE  
SAÚDE: ANÁLISE DA QUALIDADE DO HIPOCLORITO DE SÓDIO 1%**

RAFAELA LOPES DOS ANJOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, como requisito do Curso de Graduação, avaliado pela seguinte comissão examinadora:

**Orientador:** \_\_\_\_\_ Ms. Gilcelene Bruzon

**Examinador:** \_\_\_\_\_ Dra. Silvia Maria Batista de Souza

## RESUMO

O hipoclorito de sódio ( $\text{NaClO}$ ), é recomendado para o uso na desinfecção em serviços de saúde em razão da sua ótima atividade bactericida, isto se dá porque compostos clorados possuem a capacidade de permear a membrana celular dos microrganismos levando à oxidação da matéria orgânica. A concentração máxima do teor de cloro ativo, isto é a substância presente na composição do produto saneante responsável por garantir a sua eficiência, para estas instituições deve ser de 1%. No entanto a presença do princípio ativo, não garante a eficiência sanitizante quanto à inibição dos microrganismos, em vista disso é fundamental sempre utilizar produtos que sejam certificados pelos órgãos regulamentadores e seguir as instruções de uso indicadas pelo fabricante. O hipoclorito é utilizado para desinfecção de superfícies fixas, normalmente paredes, pisos, tetos, portas e janelas, em serviços de saúde, que são consideradas itens não críticos, o que significa que entra em contato apenas com a pele íntegra do paciente. A desinfecção é o “processo que elimina todos os microrganismos ou objetos inanimados patológicos, com exceção dos endósporos bacterianos”. Sendo ela junto à limpeza uma das principais medidas de prevenção frente às infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS), que representam um grave problema de saúde pública, pois prejudica tanto os profissionais quanto os pacientes, aumentando a morbidade, a mortalidade e também acabam gerando gastos excessivos para o sistema de saúde, dessa forma ações preventivas para o combate das infecções é extremamente importante. Neste contexto, este trabalho visa analisar o hipoclorito de sódio 1%, utilizado em serviços de saúde da região de Assis, a fim de avaliar a qualidade dos serviços de desinfecção realizados. Foram analisadas 5 amostras, sendo 4 delas adquiridas em serviços de saúde da região e a quinta que foi comprada em comércio local, o método utilizado para determinar o teor de cloro ativo foi o proposto pela NBR 9425 de 2005, onde foi feito a titulação das amostras com tiossulfato de sódio 0,1 previamente padronizado. A amostra 1 apresentou uma concentração de teor de cloro ativo de 0,1121% que está abaixo do proposto de 1%, no entanto a amostra cedida foi coletada após a diluição, ainda assim com a concentração de 0,1% já é possível destruir alguns vírus, já os resultados obtidos para as amostras 2, 3 e 5 foram bastante semelhantes, com uma média de 1,5102 % de  $\text{NaClO}$ , valor este que está acima do esperado, entretanto é considerado um intervalo de aceitação maior, visto que produtos clorados são instáveis e se degradam facilmente, a amostra 4 apresentou

concentração de 0,7444% assim como a 1 está abaixo do esperado mas está se encaixa dentro deste intervalo, que também pode ser para menos. Em vista dos resultados obtidos é necessário lembrar que apenas a presença de cloro ativo não garante a ação saneante, este deve ser alinhado a um correto procedimento de limpeza e assim seguido do processo de desinfecção.

**Palavras-chave:** Hipoclorito de sódio, desinfecção, serviços de saúde, IRAS.

## ABSTRACT

Sodium hypochlorite ( $\text{NaClO}$ ) is recommended for use in disinfection in healthcare services due to its excellent bactericidal activity, this is because chlorinated compounds have the ability to permeate the cell membrane of microorganisms leading to the oxidation of organic matter. The maximum concentration of active chlorine content, that is, the substance present in the composition of the sanitizing product responsible for ensuring its efficiency, for these institutions must be 1%. However, the presence of the active principle does not guarantee the sanitizing efficiency regarding the inhibition of microorganisms, in view of this, it is essential to always use products that are certified by regulatory agencies and follow the instructions for use indicated by the manufacturer. Hypochlorite is used to disinfect fixed surfaces, usually walls, floors, ceilings, doors and windows, in healthcare services, which are considered non-critical items, which means that it only comes into contact with the patient's intact skin. Disinfection is the "process that eliminates all pathological microorganisms or inanimate objects, with the exception of bacterial endospores". It is, together with cleaning, one of the main prevention measures against infections related to health care (HAI), which represent a serious public health problem, as it harms both professionals and patients, increasing morbidity, mortality and also they end up generating excessive expenses for the health system, thus preventive actions to fight infections are extremely important. In this context, this study aims to analyze 1% sodium hypochlorite, used in health services in the region of Assis, in order to assess the quality of the disinfection services performed. Five samples were analyzed, 4 of which were purchased in health services in the region and the fifth that was purchased in local stores. The method used to determine the active chlorine content was proposed by NBR 9425 of 2005, where the titration of the samples with previously standardized 0.1 sodium thiosulfate. Sample 1 had a concentration of active chlorine content of 0.1121%, which is below the proposed 1%, however the given sample was collected after dilution, yet with a concentration of 0.1% it is already possible to destroy for some viruses, the results obtained for samples 2, 3 and 5 were very similar, with an average of 1.5102% of  $\text{NaClO}$ , which is higher than expected, however it is considered a wider acceptance interval, as products Chlorinated are unstable and degrade easily, sample 4 showed a concentration of 0.7444% as well as 1 is below the expected but it falls within this range, which can also be for less. In view of the results obtained, it is necessary to remember that the presence

of active chlorine alone does not guarantee the sanitizing action, it must be aligned with a correct cleaning procedure and thus followed by the disinfection process.

**Keywords:** Sodium hypochlorite, disinfection, health services, IRAS.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Ulceração nas mãos por ação cáustica de agentes de limpeza em faxineira (In: Dr. Cesar Bimbi). .....	23
Figura 2: Efeitos respiratórios causados por agentes de limpeza (IN: Workplace Safety & Prevention Services; Occupational Health Clinics For Ontario Workers (2010 apud MONERÓ, 2016, p. 44)). .....	23
Figura 3: diferença nos registros de intoxicação referente aos anos de 2018, 2019 e 2020 (In: ANVISA, 2020, p. 2). .....	25
Figura 4: profissional de limpeza em serviços de saúde paramentado com os EPIs necessários (In: ANVISA, 2010, p. 102). .....	25
Figura 5: Amostras adquiridas. ....	37
Figura 6: Solução de amido 0,5% e 1%. ....	38
Figura 7: Solução de dicromato de potássio 0,017 mol/L .....	38
Figura 8: Solução 5% de iodeto de potássio. ....	39
Figura 9: Solução de tiosulfato de sódio 0,1 mol.L-1 .....	40
Figura 10: Mistura com KI, HCl e $K_2Cr_2O_6$ .....	40
Figura 11: Titulação com o tiosulfato de sódio e mais 2 mL da solução de amido 1% ....	41
Figura 12: Final da titulação com a mudança de cor para o verde claro. ....	41
Figura 13: Soluções preparadas das amostras de hipoclorito de sódio 1%. ....	42
Figura 14: KI 5%, solução de hipoclorito e ácido acético glacial. ....	43
Figura 15: Início da titulação a mudança de cor para amarelo claro .....	43
Figura 16: Adição do amido e mudança de coloração ate incolor .....	44

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: valores referentes a padronização das soluções de tiosulfato de sódio .....	45
Tabela 2: valores referentes ao volume gasto durante a titulação iodométrica. ....	46
Tabela 3: valores referentes ao que foi pesado das amostras de hipoclorito de sódio 1%46	
Tabela 4: valores referentes aos resultados da concentração de hipoclorito de sódio nas amostras.....	46

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas

Anvisa Agência Nacional de Vigilância Sanitária

BNCC Base Nacional Comum Curricular

CEATOX Centro de Intoxicações

CFQ Conselho Federal de Química

CIATox Centros de Informação e Assistência Toxicológica

CNPJ Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica

EPI Equipamento de Proteção Individual

INMETRO Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

IRAS Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde

NBR Norma Brasileira

POP Procedimento Operacional Padrão

RDC Resolução de Diretoria Colegiada

SAC Serviço de Atendimento ao Consumidor

SCIH Serviço de Controle de Infecção Hospitalar

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2. SANEANTES DOMISSANITÁRIOS .....</b>	<b>15</b>
2.1. CRITÉRIOS DE CLASSIFICAÇÃO .....	15
2.1.1. Classificação quanto ao risco.....	16
2.1.2. Classificação quanto à finalidade.....	16
2.1.3. Classificação quanto à venda e emprego .....	17
2.2. TIPOS DE SANEANTES .....	17
2.2.1. Algicidas e fungicidas para piscinas .....	17
2.2.2. Alvejantes .....	17
2.2.1. Desinfetantes e desinfetantes de água para consumo humano.....	18
2.2.2. Desodorizantes .....	18
2.2.3. Esterilizantes .....	18
2.2.4. Produtos biológicos .....	18
2.2.5. Repelentes .....	18
2.2.6. Água sanitária .....	19
2.2.7. Raticida .....	19
2.3. COMPONENTES ATIVOS .....	19
2.3.1. Surfactantes .....	19
2.3.2. Ácidos .....	20
2.3.3. Bases .....	20
2.3.4. Agentes complexantes .....	20
2.3.5. Desinfetantes.....	20
2.3.6. Limpadores de superfícies.....	21
2.3.7. Solventes .....	21
2.4. ADITIVOS.....	21
2.4.1. Inibidores de corrosão.....	21
2.4.2. Perfumes ou fragrâncias e corantes ou pigmentos.....	21
2.4.3. Conservantes .....	22
2.5. RISCOS À SAÚDE .....	22
<b>3. LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE SUPERFÍCIES EM SERVIÇOS DE SAÚDE.....</b>	<b>26</b>

3.1.	ARTIGOS CRÍTICOS, SEMICRÍTICOS E NÃO CRÍTICOS. ....	26
3.1.	PRODUTOS USADOS NA DESINFECÇÃO E ESTERILIZAÇÃO.....	27
3.1.	INFECÇÕES RELACIONADAS À ASSISTÊNCIA À SAÚDE (IRAS) .....	28
3.2.	CONHECIMENTO SOBRE LIMPEZA E DESINFECÇÃO .....	29
<b>4.</b>	<b>HIPOCLORITO.....</b>	<b>31</b>
4.1.	CARACTERÍSTICAS GERAIS .....	31
4.2.	USOS DA ÁGUA SANITÁRIA .....	32
4.3.	USO EM AMBIENTES DE SAÚDE .....	33
<b>5.</b>	<b>CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DA TEMÁTICA DE SANEANTES .....</b>	<b>34</b>
5.1.	METODOLOGIA.....	35
<b>6.</b>	<b>MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>36</b>
6.1.1.	Equipamentos .....	36
6.1.2.	Reagentes .....	36
6.2.	MÉTODOS .....	37
6.2.1.	Amostras.....	37
6.2.2.	Preparo das soluções .....	37
6.2.3.	Padronização da solução de tiosulfato de sódio .....	40
6.2.4.	Determinação do teor de cloro ativo .....	42
<b>7.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>45</b>
<b>8.</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>48</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>49</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Compreende-se como saneantes domissanitários os produtos que são empregados na higienização e desinfecção de diferentes ambientes, sendo eles domiciliares, instituições, indústrias ou estabelecimentos de assistência à saúde. No Brasil, a legislação sanitária vigente é aplicada tanto para os produtos nacionais quanto para os importados, e as especificações são atribuídas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa), que fica responsável pelo registro, fiscalização e certificação dos mesmos (ANVISA, 1999, p.1).

Em razão da sua ótima atividade bactericida, o hipoclorito de sódio (NaClO), é recomendado para o uso na desinfecção em serviços de saúde, hospitais e lactários. Segundo o Conselho Federal de Química (CFQ) (2020, p.8), essa ação é em razão de que “os compostos clorados usados para desinfecção química possuem a capacidade de permear a membrana celular dos microrganismos levando à oxidação da matéria orgânica”.

O hipoclorito de sódio (NaClO) é classificado como de risco 2, com a função de desinfecção e alvejamento. É bastante comum devido ao seu baixo custo e por ser de fácil manuseio por qualquer pessoa, sendo utilizada para a desinfecção de ambientes, superfícies inanimadas e tecidos também é utilizado no alvejamento dos mesmos (ANVISA, 2019).

Conforme o Art. 4º da Resolução-RDC nº 321, de 28 de novembro de 2019, o princípio ativo desse saneante deve ser de um teor com cloro ativo igual ou maior que 2,0 % p/p e menor ou igual que 3,9 % p/p, sendo que para os concentrados deve ser de igual ou maior que 4,0 % p/p e menor ou igual que 6,0 % p/p. Para uso em serviços de assistência à saúde a concentração máxima de cloro ativo é de 1% (MESIANO).

É de extrema importância entender que o fato de haver a presença do princípio ativo, não garante a sua eficiência sanitizante quanto à inibição dos microrganismos. Em vista disso é fundamental utilizar produtos que sejam corretamente certificados pelos órgãos regulamentadores e seguir as instruções de uso indicadas pelo fabricante, presentes na embalagem do produto (LIMA et al., 2020).

Em serviços de saúde a limpeza e desinfecção de superfícies devem ser realizadas com ainda mais cautela a fim de controlar a disseminação de microrganismos, em vista que com um ambiente limpo e com uma baixa carga de contaminação é possível evitar e romper a cadeia epidemiológica das infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS), conhecida anteriormente como infecção hospitalar, conseqüentemente diminuir também a morbidade e mortalidade (ANVISA, 2012). As IRAS representam um grave problema de saúde pública pois prejudica tanto os profissionais quanto os pacientes e acaba gerando gastos excessivos para o sistema de saúde, por conta do tempo extra que estes precisam de assistência quando infectados, dessa forma ações preventivas para o combate das infecções é extremamente importante com o propósito de aumentar a segurança do paciente e dos funcionários e a qualidade dos serviços de saúde prestados (ANVISA 2008).

Em consequência ao novo corona o Coronavirus disease 2019 (COVID-19) e ao atual cenário de pandemia, que afetou várias regiões do mundo de diferentes formas, as pessoas têm se atentado mais higienização pessoal, a de objetos e superfícies, de modo a conter a disseminação do vírus (LIMA et al., 2020).

Nesse contexto o objetivo com o presente trabalho, é de analisar o hipoclorito de sódio e soluções deste com a concentração 1%, utilizado em serviços de saúde da região de Assis, em função do seu teor de cloro ativo, do seu pH e quanto ao seu registro na Anvisa. E dessa forma comparar os resultados com os valores estabelecidos pelos órgãos regulamentadores.

## 2. SANEANTES DOMISSANITÁRIOS

São definidos como saneantes domissanitários as substâncias utilizadas para a higienização, desinfecção, desinfestação, desodorização e odorização, de ambientes domiciliares, coletivos ou públicos. Esses produtos podem ser manuseados e aplicados por qualquer pessoa ou entidade, tanto para os fins domésticos quanto para fins profissionais (ANVISA, 1999, p.1).

Para serem comercializados e fabricados os saneantes precisam seguir uma série de normas legais e técnicas estabelecidas pela a Anvisa, que é um órgão vinculado ao Ministério da Saúde (ANVISA, 2012).

É necessária uma autorização do Ministério da Saúde para a venda de todos os produtos saneantes, os que se encaixam dentro do grupo 1 precisam de uma notificação junto a Anvisa enquanto os que caracterizam o grupo 2 precisam ser registrados na instituição, nestas duas situações a validade é de 5 anos podendo ser renovado. Os que não possuem registro ou notificação são chamados de produtos saneantes clandestinos e não passam por nenhuma avaliação quanto a sua eficácia e a segurança para o uso, manuseio e armazenamento (ANVISA, 2012). Além de que os responsáveis pela comercialização e fabricação desse tipo de produto não fazem o pagamento de impostos e também dos direitos trabalhistas (INMETRO, 2004).

A Anvisa é quem fica encarregada em fiscalizar as empresas periodicamente, a fim de garantir o cumprimento das normas para que os produtos no mercado sejam seguros, tenham bons resultados e que as indústrias mantenham um rigoroso controle da qualidade (ANVISA, 2012).

### 2.1. Critérios de classificação

Os saneantes domissanitários possuem critérios para serem classificados quanto ao risco, finalidade, venda e emprego.



### 2.1.1. Classificação quanto ao risco

Em relação ao risco, os produtos são divididos e classificados em dois grupos diferentes, que são os produtos saneantes de Risco 1 e os de Risco 2.

São classificados como de Risco 1 os que possuem os seguintes critérios: dose letal 50 (DL50) oral para ratos superior a 2000 mg/kg de peso corpóreo para produtos líquidos e para os sólidos superior a 500 mg/kg de peso corpóreo; valor do pH puro, na temperatura de 25°C, for maior que 2 ou menor que 11,5; não terem característica corrosiva, atividade antimicrobiana, ação desinfetante e não sejam à base de microrganismos viáveis; não podem apresentar em sua formulação alguns ácidos inorgânicos, como o ácido fluorídrico (HF), o nítrico (HNO<sub>3</sub>), sulfúrico (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>), ou sais que liberem estes durante o uso (ANVISA, 2020). Os saneantes desse grupo precisam ser notificados na Vigilância Sanitária antes de serem comercializados, são produtos que não tem a obrigatoriedade de registro (ANVISA, 1999).

Os que são classificados como de Risco 2 apresentam os mesmo critérios só que ao contrário, exceto em relação a DL50 que permanecem os mesmo valores, então o valor do pH puro deve ser de igual ou menor que 2 ou igual ou maior que 11,5; eles apresentam características de corrosividade, atividade antimicrobiana, ação desinfetante ou são à base de microrganismos viáveis; a sua composição pode conter os ácidos inorgânicos, citados acima, ou sais que os liberem (ANVISA, 2020). Estes são obrigados a terem registro na Anvisa e a comercialização só pode acontecer depois da autorização da instituição (ANVISA, 2010).

### 2.1.2. Classificação quanto à finalidade

Os saneantes domissanitários também são classificados quanto a sua finalidade podendo ser para limpeza em geral e afins; desinfecção, esterilização, sanitização, desodorização, assim como desinfecção de água para o consumo humano, hortifrutícolas e piscinas; desinfestação e como tira manchas (ANVISA, 2020).

### 2.1.3. Classificação quanto à venda e emprego

E por último os produtos saneantes são classificados em função da venda e emprego, sendo separados em produtos de venda livre e os de uso profissional ou de venda restrita a empresa especializada.

Na comercialização dos produtos de venda livre, os saneantes estão disponíveis em supermercados e podem ser vendidos diretamente para o público em embalagens de até 5 litros ou quilogramas, salvo algumas restrições previstas em normas específicas (ANVISA, 2020).

Ao passo que o saneante de uso profissional, como o nome sugere, pode apenas ser comercializado e manipulado por profissionais treinados e capacitados ou uma empresa especializada (ANVISA, 2010). Produtos esterilizantes, desinfetantes de diferentes níveis, desinfetante/sanitizante para roupa hospitalar e detergente enzimático se encaixam em produtos de uso profissional, podendo ser vendidos em embalagens de no máximo 200 litros ou quilogramas (ANVISA, 2020).

## 2.2. Tipos de saneantes

A Anvisa define, conceitua e classifica os saneantes em algicidas para piscinas, alvejantes, desinfetantes de água para consumo humano, desinfetantes, desodorizantes, esterilizantes, fungicidas para piscinas, produtos biológicos, repelentes, água sanitária e raticida.

### 2.2.1. Algicidas e fungicidas para piscinas

Os algicidas são aqueles produtos ou substâncias que tem por finalidade matar as algas, por sua vez os fungicidas são destinados a eliminar os fungos (ANVISA, 2020).

### 2.2.2. Alvejantes

Classificados como de Risco 2 onde a definição é de qualquer substância com ação química, oxidante ou redutora, que é branqueadora (ANVISA, 2020).

### 2.2.1. Desinfetantes e desinfetantes de água para consumo humano

Os desinfetantes apresentam na sua composição substâncias microbidas, ou seja, que matam os microrganismos, além de também possuírem efeito letal para microrganismos não esporulados, por isso são saneantes de risco 2. Podem ser de uso geral, em indústrias alimentícias, piscinas, lactários, hospitalar em superfícies fixas e para artigos semicríticos (ANVISA, 2020).

Há também os produtos desinfetantes que são usados para desinfecção no tratamento da água para consumo (ANVISA, 2020).

### 2.2.2. Desodorizantes

Produtos com propriedades microbiostáticas, isto é apenas impedem o crescimento de microrganismos, que são eficientes no controle de odores desagradáveis (ANVISA, 2020).

### 2.2.3. Esterilizantes

Possuem na sua formulação agentes químicos ou físicos que são microbidas, e dessa forma destroem microrganismos esporulados e não esporulados (ANVISA, 2020).

### 2.2.4. Produtos biológicos

Saneantes à base de microrganismos viáveis, microrganismo vivo e cultivável em meios de cultura com condições específicas, com intuito de degradar a matéria orgânica e reduzir os odores. Estes são empregados no tratamento de sistemas sépticos, tubulações sanitárias de águas servidas, etc. (ANVISA, 2020).

### 2.2.5. Repelentes

Os repelentes atuam através da volatilização e liberação lenta de ativos, por meio de aquecimento elétrico ou alguma forma de energia como exemplo, que afastam insetos (ANVISA, 2020).

### 2.2.6. Água sanitária

Entende-se como água sanitária uma solução aquosa à base de hipoclorito de sódio ou cálcio, que possui poder desinfetante e alvejante, onde o teor de cloro ativo deve ser entre 2,0% e 2,5% p/p (ANVISA, 2017/2016).

### 2.2.7. Raticida

Os raticidas são produtos desinfestantes usados para o controle de roedores, é indicado aplicar em domicílios e no interior de estabelecimentos (ANVISA, 2020).

## 2.3. Componentes ativos

O componente ativo, também chamado de matéria ativa ou princípio ativo, é a substância presente na composição de um produto saneante responsável por garantir a eficiência em sua função técnica, é expresso através de uma porcentagem definida de pureza (ANVISA, 2010). Alguns dos principais grupos funcionais dos princípios ativos são os surfactantes, ácidos, bases, agentes complexantes, desinfetantes, limpadores de superfícies e solventes.

### 2.3.1. Surfactantes

Os surfactantes ou tensoativos são compostos que apresentam uma molécula com grupos polares, parte hidrofílica, e também grupos apolares, parte hidrofóbica, isto significa que possuem característica anfifílica e assim eles podem ter afinidade com água da mesma forma que tem com os óleos (BNDES, 2011).

Eles são classificados em função da parte hidrofílica da molécula como tensoativos aniônicos, catiônicos, não-iônicos e anfóteros. Esses compostos são amplamente encontrados em formulações de agentes de limpeza, como sabões e detergentes principalmente, eles agem a fim de diminuir tensão superficial da água (WOLKOFF et al., 1998).

### 2.3.2. Ácidos

Os agentes de limpeza que têm ácidos como componente ativo conseguem dissolver o cálcio, além de que ele também pode potencializar o efeito de outros produtos através da regulação do pH, como os surfactantes, e agir como desinfetantes. Alguns que são comumente usados são o ácido fosfórico ( $H_3PO_4$ ), acético ( $CH_3COOH$ ), peracético ( $C_2H_4O_3$ ), oxálico ( $C_2H_2O_4$ ), cítrico ( $C_6H_8O_7$ ), etc. (WOLKOFF et al., 1998).

### 2.3.3. Bases

Os produtos com ativos alcalinos podem dissolver substâncias gordurosas e assim como os ácidos também possuem a capacidade de intensificar o efeito de outras substâncias. Como exemplo de compostos básicos tem-se os metassilicatos, carbonato de sódio ( $Na_2CO_3$ ), carbonato de cálcio ( $CaCO_3$ ), hidróxido de potássio (KOH) e de sódio (NaOH) (WOLKOFF et al., 1998).

### 2.3.4. Agentes complexantes

Os agentes complexantes, chamados também de amaciantes de água, são utilizados para dissolver ou ligar cálcio, magnésio e outros íons metálicos com o propósito de que o efeito de surfactantes não seja diminuído. Os mais consumidos são os citratos, ácido nitrilotriacético (NTA) e ácido etilenodiamino tetra-acético (EDTA) (WOLKOFF et al., 1998).

### 2.3.5. Desinfetantes

Os produtos com desinfetantes como princípio ativo destroem os microrganismos e liberam como cloro (hipocloritos), álcoois (etanol e isopropanol), aldeídos (formaldeídos e glutaraldeídos) e compostos quaternários de amônia (cloreto de benzalcônio) (MONERÓ, 2016).

### 2.3.6. Limpadores de superfícies

Presente nos produtos onde o composto ajuda a proteger as superfícies como polidores e removedores. Estes normalmente apresentam substâncias com propriedades alergênicas, carcinogênicas e tóxicas, que são perigosas para os humanos (MONERÓ, 2016).

### 2.3.7. Solventes

Os saneantes onde o princípio ativo é um solvente são usados para dissolver gorduras e tem como propósito homogeneizar o produto. Alguns exemplos de solventes mais comuns são os álcoois, como o 2-propanol e etano, e os éteres glicóis, como o éter de propileno glicol (WOLKOFF et al., 1998).

## 2.4. Aditivos

Os aditivos são substâncias adicionadas aos produtos saneantes com a finalidade de inibir a corrosão, melhorar a aparência, disfarçar um odor desagradável e também para conservar o produto.

### 2.4.1. Inibidores de corrosão

Os inibidores de corrosão são adicionados para proteger superfícies metálicas em vista que grande parte dos saneantes de risco 2 apresentam características corrosivas (WOLKOFF et al., 1998).

### 2.4.2. Perfumes ou fragrâncias e corantes ou pigmentos

Esses são aditivos que não possuem função técnica para o produto sendo assim eles servem apenas para alterar a sua aparência. Os perfumes ou fragrâncias são adicionados para disfarçar o cheiro desagradável que muitos saneantes apresentam bem como os corantes ou pigmentos são usados para deixar o produto com uma estética mais agradável. Contudo algumas destas substâncias podem ser alergênicas e a exposição a elas, portanto torna-se desnecessária (WOLKOFF et al., 1998).

### 2.4.3. Conservantes

Os conservantes aumentam a vida útil dos produtos através da inibição do crescimento de microrganismos, dessa forma mantendo as características físico-químicas por um período maior. No entanto muitos desses aditivos são sensibilizantes, como o formaldeído que também é alergênico e cancerígeno (WOLKOFF et al., 1998).

## 2.5. Riscos à saúde

A ampla utilização de saneantes para higienização e desinfecção de diferentes itens pode oferecer riscos à saúde através da exposição repetitiva ou exagerada a esses agentes de limpeza, visto que em sua composição eles possuem produtos químicos onde a toxicidade ou concentração destas substâncias podem ser nocivas (CORREIA et al, 2013, p. 443).

O rotulo dos produtos de limpeza apresentam diversas informações quanto ao seu manuseio e a sua aplicabilidade, por isso é importante sempre lê-lo atentamente, pois o uso indiscriminado desses saneantes pode levar a intoxicações, queimaduras e também a outros tipos de reações adversas (LIMA et al., 2020, p.670).

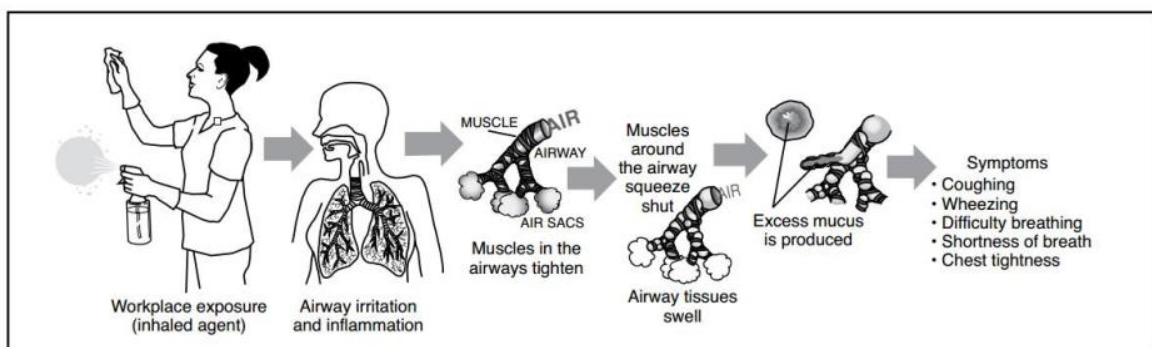
A definição de intoxicação pela prefeitura de São Paula seria de quando há “o aparecimento de sinais e sintomas prejudiciais aos seres humanos ou animais, devido ao contato com substâncias químicas”. Sendo que este contato pode ocorrer através de três principais vias de exposição, sendo através da pele, inalação ou então por ingestão.

A absorção dérmica é a via de exposição mais comum por conta do contato frequente dos produtos de limpeza com a pele de quem os manuseia, os sinais de exposição normalmente são irritação e alergia. A pele funciona como uma barreira devido a suas várias camadas e quando esta é ultrapassada o efeito depende do grau de absorção do produto e da integridade dela. A exposição crônica também é prejudicial e os efeitos se iniciam com o ressecamento da pele, que a torna mais sensível e avermelhada, e que com o tempo começa a aparecer fissuras na pele, como na figura 1, no caso do uso contínuo de hipoclorito pode levar a uma dermatite e hipersensibilidade (OMS, 2000, p. 27-29). Também há o risco do contato do hipoclorito de sódio com os olhos que vai desde irritações e até danos mais severos e permanentes, normalmente os efeitos são dor, fotofobia, lacrimejamento, conjuntivite, etc. (HIPOCLORITO DE SÓDIO).



**Figura 1:** Ulceração nas mãos por ação cáustica de agentes de limpeza em faxineira (In: Dr. Cesar Bimbi).

A inalação é a via mais tóxica, visto que o tecido pulmonar, diferentemente da pele, é muito fino sendo assim não apresenta uma camada protetora efetiva contra a absorção de substâncias químicas pelo organismo. Ao inspirar os pulmões transportam oxigênio do ar para o sangue e dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) é transportado no sentido inverso ao expirar. Por tanto produtos de limpeza voláteis ou com liberação de gases e vapores, quando inalados vão diretamente para o sangue e dessa forma passam por todos os órgãos do corpo (OMS, 2000, p. 29-34). O uso rotineiro de saneantes no ambiente de trabalho pode causar asma, quando um produto é inalado, conforme mostra a figura 2, as vias podem ficar irritadas e inflamadas, isto provoca a contração dos músculos bronquíolos do pulmão, gerando um inchaço e um excesso de produção de muco, que tornam a respiração extremamente difícil (MONERÓ, 2016). Os vapores liberados durante o uso do hipoclorito de sódio são irritantes às mucosas do nariz, garganta e trato respiratório.



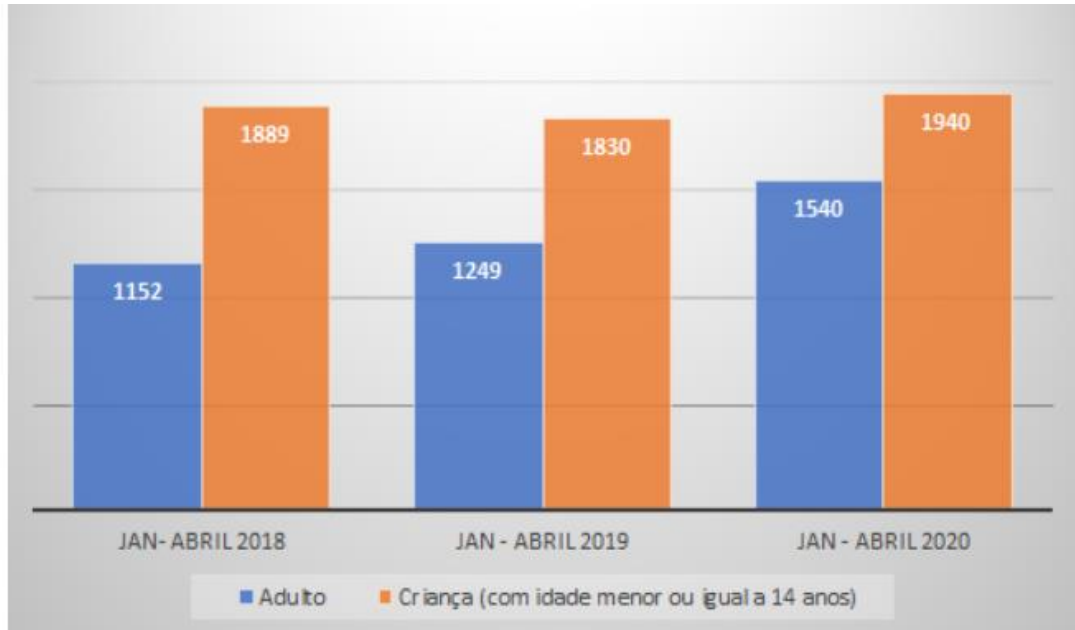
**Figura 2:** Efeitos respiratórios causados por agentes de limpeza (IN: Workplace Safety & Prevention Services; Occupational Health Clinics For Ontario Workers (2010 apud MONERÓ, 2016, p. 44)).



A ingestão de produtos saneantes pode ser acidental, que é incomum e ocorre normalmente com crianças, e também de forma proposital, é uma maneira comum de tentativa de suicídio (HIPOCLORITO DE SÓDIO). A absorção dessas substâncias é feita principalmente no intestino delgado, que compõe o trato digestivo, pois ele possui a função de absorver nutrientes. No entanto, ela pode ocorrer em qualquer outra parte do sistema gastrointestinal que é composto pelo esôfago, fígado, estômago, pâncreas, intestino grosso e o intestino delgado. Diferentemente da absorção dérmica e da respiratória, as substâncias que são absorvidas no trato digestivo passam primeiramente pelo fígado onde são processadas, processo de detoxificação, antes de serem distribuídas para o restante do organismo (OMS, 2000, p. 31-34). A ingestão de hipoclorito de sódio pode causar náusea, vômito, hipermotilidade intestinal e diarreia, além de que uma grande quantidade de sódio no organismo leva a desidratação (TEVES, 2003). Ela pode ser de uma forma assintomática ou até desenvolver uma necrose de orofaringe, estômago e esôfago, é algo incomum, mas pode ocorrer dependendo da quantidade e concentração do produto ingerido (HIPOCLORITO DE SÓDIO).

Os casos de intoxicações por produtos saneantes domiciliar registrados pelos Centros de Informação e Assistência Toxicológica (CIATox), referente ao ano de 2020, dados de janeiro a abril, sofreram um aumento significativo se comparado aos anos de 2018 e 2019, no mesmo período. Este fato possivelmente está relacionado à pandemia de Covid-19 e as recomendações, por parte das autoridades, para limpeza e desinfecção de superfícies e objetos com saneantes, isso tudo aliado ao período de isolamento social e a maior permanência de adultos e crianças em casa, com o intuito de controlar a transmissão e disseminação do vírus SARS-CoV-2 (ANVISA, 2020).

Entre janeiro e abril de 2020, a exposição tóxica de adultos teve um aumento de 23,30% e 33,68%, quando comparados ao mesmo período dos anos de 2018 e 2019, respectivamente. O número de casos registrados em 2020 é de 1.540, enquanto os dados mostram um número de registro de 1.249 em 2018 e de 1.152 em 2019. Acidentes domésticos são mais frequentes com as crianças, de idade menor ou igual a 14, portanto o número de casos registrados em 2020 foi de 1.940, o que dá uma diferença de 25,97% e significa 400 casos de intoxicação infantil a mais do que as com os adultos. Se comparados aos anos de 2019 onde foram registradas 1.830 ocorrências e 2018 com 1.889 casos, houve um aumento de 6,01% e 2,70%, respectivamente, como ilustrado na figura 3 (ANVISA, 2020).



**Figura 3:** diferença nos registros de intoxicação referente aos anos de 2018, 2019 e 2020 (In: ANVISA, 2020, p. 2).

Dessa maneira, por precaução e para evitar exposições desnecessárias é preciso seguir algumas orientações, como manter os produtos de limpeza em lugares seguros e fora do alcance de crianças e animais, manter as embalagens originais e identificadas, não misturar diferentes produtos químicos e na hora de utilizar manter sempre uma boa ventilação (ANVISA, 2020). Em atividades laborais o uso de equipamentos de proteção individual (EPI), servem para diminuir ou anular os efeitos que os agentes de limpeza causam, podem ser luvas, óculos, calçados etc., como ilustrado na figura 4 (PATRIOTA; SANTOS, 2015, p. 3).



**Figura 4:** profissional de limpeza em serviços de saúde paramentado com os EPIs necessários (In: ANVISA, 2010, p. 102).

### **3. LIMPEZA E DESINFECÇÃO DE SUPERFÍCIES EM SERVIÇOS DE SAÚDE**

Segundo Kalil e Costa (1994, p. 1) desinfecção indica o “processo que elimina todos os microrganismos ou objetos inanimados patológicos, com exceção dos endósporos bacterianos”. Ela difere da esterilização em função da capacidade desta em destruir completamente todos os microrganismos, inclusive eliminar os esporos.

A limpeza é caracterizada pela remoção de sujidades presentes nas superfícies com água ou também com algum tipo de detergente, devendo ser o primeiro processo a ser realizado para que assim o processo de desinfecção não seja comprometido, visto que a remoção de matéria orgânica é primordial na inativação microbiana (SEHULSTER et al., 2003, p. 86-87). Esse procedimento tem duas vertentes: a limpeza concorrente, que consiste na qual é realizada diariamente em serviços de saúde, e a limpeza terminal, que corresponde a uma limpeza mais complexa feita após a alta, transferência ou óbito de pacientes (ANVISA, 2012, p. 66-68).

#### **3.1. Artigos críticos, semicríticos e não críticos.**

Os materiais utilizados em serviços de saúde são classificados em artigos críticos, semicríticos e não críticos. Estas categorias são atribuídas relacionando o grau de risco de infecção que os itens apresentam (KALIL: COSTA, 1994)

Os itens críticos são aqueles que possuem um alto risco de infecção hospitalar, como material cirúrgico, os cateteres cardíacos e as agulhas de punção. Eles devem ser higienizados na autoclave usando óxido de etileno (C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O) ou então com desinfetantes quimioesterilizadores, que são produtos de alto nível. Já os semicríticos são os que entram em contato com a pele lesionada ou com as mucosas, podem ser equipamentos de anestesia, terapia respiratória, endoscópios gastrointestinais e termômetros, eles precisam estar livres de contaminação com microrganismos, exceto pelos esporos bacterianos, para isso é necessário uma desinfecção através da pasteurização úmida ou então a uso de agentes químicos como o peróxido de hidrogênio estabilizado (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>), álcool etílico (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH) e compostos biclorados, seguido da lavagem e secagem do material de modo que não o contamine novamente (KALIL: COSTA, 1994).

Os artigos não críticos são descritos como os itens que entram em contato apenas com a pele íntegra do paciente, onde alguns exemplos destes podem ser os lençóis, colchões, mobiliários e muletas. Eles apresentam um baixo risco de transmissão endêmica de microrganismo e infecções, por isso podem ser higienizados com desinfetantes de baixo nível, como é o caso do hipoclorito de sódio (NaClO), que é utilizado para desinfecção de superfícies fixas em serviços de saúde (KALIL: COSTA, 1994).

### 3.1. Produtos usados na desinfecção e esterilização

Um dos produtos que tem sido bastante usado para desinfecção e prevenção frente ao SARS-CoV-2 é o álcool etílico (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH), no entanto o álcool isopropílico (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O) também é utilizado como um bactericida. Essa propriedade se dá em razão da desnaturação das proteínas que compõem os microrganismos, é eficaz contra o bacilo da tuberculose, fungos e vírus, menos os esporos bacterianos. A concentração ideal de álcool, para que se tenha uma boa atividade bactericida, deve ser entre 60% e 90% por volume, valores fora dessa faixa já perdem muito da eficácia do produto (LIMA et al., 2020).

Os hipocloritos de sódio e de cálcio são saneantes bem utilizados devido a sua larga escala de atividade antimicrobiana, além de serem produtos de baixo custo e fácil utilização. Sua ação é em função da inibição de reações enzimáticas-chave dentro das células e assim ocorre a desnaturação da proteína e a inativação do ácido nucleico. Assim como o álcool são eficientes contra o bacilo da tuberculose, fungos e vírus. Normalmente são usados para desinfecção de itens não críticos, pois possuem um caráter fortemente oxidante (KALIL: COSTA, 1994).

Os peróxidos, o mais comum é peróxido de hidrogênio, ele é amplamente aplicado em serviços de saúde e indústrias, por causa de ser um agente com atividade biocida bem potente. É comercializado geralmente em soluções com concentração de peróxido de hidrogênio entre 3% a 6%, quando for para uso de desinfetante e antisséptico a concentração varia de 0,5% a 35% (LIMA et al., 2020). Seu efeito biocida é em função da formação do radical hidroxila (OH•), que é bastante reativo, atacando a membrana lipídica, o ácido desoxirribonucleico (DNA) e outras partes da célula (KALIL: COSTA, 1994).

Os quaternários de amônia possuem ação fungicida, bactericida e um ótimo potencial virucida, frente a vírus envelopados. Sua ação ocorre pela inativação de enzimas produtoras de energia, desnaturação de proteínas das células e pelo rompimento da membrana celular (KALIL: COSTA, 1994).

O fenol é aplicado na desinfecção hospitalar a uma concentração de cerca de 5%, ele atua por inativação dos sistemas enzimáticos primordiais para a parede celular, provocando a morte celular (KALIL: COSTA, 1994). Alguns compostos fenólicos comuns na formulação de produtos de limpeza e de antissépticos são o triclosan, o o-benzil-p-clorofenol e o timol (LIMA et al., 2020).

Para esterilização o método mais utilizado é o vapor, é um processo feito em autoclaves onde o calor úmido destrói os microrganismos, porém para aqueles materiais que são sensíveis a umidade é aplicado a esterilização por calor seco através da oxidação dos componentes da célula, é um meio mais demorado, necessita de um maior tempo de exposição. Também pode ser usado o óxido de etileno, para os itens que não podem ser autoclavados, que age através da alcalinização de proteínas, do DNA e RNA, entretanto apresenta riscos à saúde e custos elevados. Alguns artigos hospitalares quando expostos a químicos líquidos por um período de 6 a 10 horas também são eficientes agentes esterilizantes (KALIL: COSTA, 1994).

### 3.1. Infecções relacionadas à assistência à saúde (IRAS)

A ANVISA (2021) conceitua as IRAS como “a infecção adquirida após o paciente ser submetido a um procedimento de assistência à saúde ou a uma internação, que possa ser relacionada a estes eventos”. Ela precisa seguir a estas duas situações, se não houver conhecimento do microrganismo causador da infecção no momento da internação do paciente é caracterizado como IRAS a partir do terceiro dia de internado e também, nas mesmas condições, quando há manifestação clínica da infecção desde a realização do procedimento, com o paciente internado ou não.

Antigamente era usado o termo infecção hospitalar, no entanto este tem caído em desuso e vem sendo substituído por IRAS, que não se limita apenas a ocorrência em hospitais, podendo ser tanto procedimentos assistenciais quanto casos de internação (ANVISA, 2013, p. 22).

Alguns exemplos de IRAS seriam pneumonias hospitalares, diarreia por *Clostridium difficile*, infecções da corrente sanguínea associadas à cateter venoso (IPCS) ou então infecções virais presentes em ambientes hospitalares (CMIRAS).

### 3.2. Conhecimento sobre limpeza e desinfecção

A equipe de higienização é composta por um enfermeiro, que fica encarregado de promover medidas preventivas contra as IRAS e capacitar os outros colaboradores do serviço de limpeza e desinfecção, isso é de sua responsabilidade porque ele é um membro obrigatório do Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH). Também há os auxiliares de higienização, que são os profissionais que realmente realizam os procedimentos de limpeza e desinfecção dos serviços de saúde (PAINA et al, 2015, p 122).

Estes profissionais são de extrema importância para a prevenção de IRAS, no entanto os conhecimentos que eles apresentam sobre limpeza, desinfecção e dos procedimentos a serem realizados são, na maioria das vezes, bastante precários.

Segundo um estudo realizado por Paina et al (2015), em um hospital de Minas Gerais, onde foi entrevistado colaboradores da equipe de higienização, algumas das auxiliares de limpeza tinham conhecimento da origem das IRAS e identificavam os procedimentos de limpeza e desinfecção e a lavagem das mãos como uma medida preventiva frente às infecções, no entanto outras não possuíam esse conhecimento mas conseguiam assimilar o seu trabalho com a prevenção das mesmas. Os profissionais têm dificuldades com termos técnicos e com definições porém conseguem expressar o conhecimento através de exemplos diários.

Quando as entrevistadas do trabalho de Paina et al (2015), foram questionadas sobre os métodos de limpeza e desinfecção houve divergências com os procedimentos adequados em relação à desinfecção, principalmente, os POPs para esse processo não estavam sendo devidamente seguidos, um exemplo seria o uso do desinfetante antes da remoção da matéria orgânica, que compromete a ação do produto, no relato de uma das entrevistadas que diz que no “lugar que têm sangue você joga o hipoclorito e deixa o sangue diluir e depois você passa água e sabão. Joga o hipoclorito primeiro porque aí você tem certeza que matou a bactéria”. No que se refere à limpeza não se teve grandes

discordâncias quanto ao procedimento padrão, com o uso de água e sabão (PAINA et al, 2015, p 125).

Em vista disso é interessante ressaltar a importância de capacitações e treinamentos contínuos com o intuito de relembrar técnicas e o modo de uso dos produtos saneantes. O profissional de enfermagem participa ativamente na educação da equipe de higienização, e é função dele o preparo de materiais para as capacitações e também o acompanhamento dos resultados. Essas devem ser ministradas fazendo o uso de linguagem clara, que comunica de forma acessível as informações que a equipe de limpeza precisa, uma abordagem prática além da teórica também é bastante relevante pois auxilia na assimilação da atividade (PAINA et al, 2015).

## 4. HIPOCLORITO

### 4.1. Características gerais

A RDC nº 321 de 2019, apresenta uma série de características que abrangem os alvejantes à base de hipoclorito de sódio ou hipoclorito de cálcio.

Os produtos saneantes são classificados quanto ao risco apresentando assim requisitos e legislações específicas que devem ser atendidos. O hipoclorito é um produto considerado de risco 2, onde nesse grupo os saneantes apresentam pH na forma pura menor ou igual a 2 ou maior ou igual a 11,5, e também possuem características cáusticas, de corrosividade, oxidantes, atividade antimicrobiana, ação desinfetante ou sejam à base de microrganismos viáveis (ANVISA, 1999/2010/2012/2016).

Os hipocloritos são utilizados para alvejamento e para desinfecção em geral, contudo não se deve utilizá-los para desinfecção de água para consumo humano e também dos alimentos. Há duas vertentes desse alvejante sendo a primeira delas com um teor de cloro ativo igual ou maior que 2,0 % p/p e menor ou igual que 3,9 % p/p, normalmente são as águas sanitárias, e a outra que seria os alvejantes concentrados onde o teor deve ser maior ou igual que 4,0% p/p e menor ou igual que 6,0% p/p, ambos podem conter substâncias corantes, detergentes, aromatizantes e estabilizantes. O pH máximo puro desse saneante deve ser de 13,5 (ANVISA, 2019).

Como estabilizantes desses produtos pode se utilizar hidróxido de sódio (NaOH), carbonato de sódio ou de cálcio (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ou CaCO<sub>3</sub>), cloreto de sódio ou de cálcio (NaCl ou CaCl<sub>2</sub>) e silicato de sódio (Na<sub>2</sub>SiO<sub>3</sub>). O prazo de validade é de 180 dias, salvo aqueles que apresentarem um ensaio de estabilidade que comprove um prazo maior de validade do produto (ANVISA, 2019).

Os saneantes com concentração de 3,0 g/L ou mais precisam apresentar ensaios de teor de cloro ativo com uma solução preparada de acordo com a diluição indicada de uso, que confirme a sua eficácia antimicrobiana. Já os que possuem concentrações menores de 3,0 g/L necessitam de ensaios que sigam metodologias recomendadas pela Associação de Analistas Químicos Oficiais (AOAC, em inglês) ou métodos adotados pela Comitê Europeu de Normatização (CEN) (ANVISA, 2019).



Sendo assim a embalagem desse produto deve ser de um plástico opaco pois é fotossensível, de um material resistente no qual seja difícil a ruptura e que não aconteça reações químicas entre a embalagem e o produto, garantindo deste modo qualidade e estabilidade do mesmo. O fechamento precisa ser hermético para que a embalagem permaneça bem vedada, impedindo assim que haja vazamentos e também garantir a eficácia do produto durante seu prazo de validade (ANVISA, 2019).

#### 4.2. Usos da água sanitária

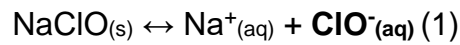
Os saneantes domissanitários são classificados em função da finalidade de uso podendo ser produtos de uso domiciliar, institucional e profissional (ANVISA, 1999). A água sanitária é um saneante de uso bastante diversificado e dessa forma é amplamente utilizado para a desinfecção de ambientes, superfícies inanimadas, tecidos, hortifrutícolas, no tratamento de água e no alvejamento de objetos, tecidos, superfícies inanimadas e ambientes (ANVISA, 2016).

Segundo Lima et al. (2020), a água sanitária, mesmo em baixas concentrações, pode provocar queimaduras no sistema digestório e irritação de membranas mucosas e oculares. Em razão disso é importante sempre seguir as orientações quanto ao uso que estão presentes no rótulo e assim garantir a eficácia do produto e a sua utilização correta, visando evitar intoxicações e acidentes.

Utilizar a água sanitária concentrada não é o mais adequado, pois o responsável por ter uma ação bactericida mais efetiva é o ácido hipocloroso (HClO) e não o hipoclorito de sódio (NaClO). Esse ácido é liberado quando ocorre a adição da água sanitária na água, dessa forma é recomendado que seja feita a diluição segundo as especificações do fabricante para assim obter a atividade germicida esperada desse produto de limpeza, além de evitar também que as superfícies sejam danificadas em razão a sua característica corrosiva (CFQ, 2020).

O hipoclorito de sódio possui pH superior a 11,5, porém a formação do ácido hipocloroso é favorecida em pHs mais baixos, por esse motivo o pH do hipoclorito precisa ser abaixado e isso acontece no processo de diluição onde a água leva a diminuição do mesmo deixando-o entre 6,5 e 8,5 (CFQ, 2020).

A hidrólise do hipoclorito de sódio ocorre conforme as reações 1 e 2 representadas abaixo (LUCCA, 2006)



O hipoclorito de sódio é dissociado facilmente em solução aquosa e forma o ânion hipoclorito ( $\text{ClO}^{-}$ ), conforme a reação 1. Esse íon quando liberado reage com as moléculas de água e dessa maneira forma o ácido hipocloroso ( $\text{HClO}$ ), demonstrado na reação 2 (FOGAÇA, 2018).

O ácido hipocloroso, que é um ácido fraco, é mais eficaz porque possui carga elétrica neutra e se propaga tão rápido quanto a água pela parede celular. Já o íon hipoclorito por apresentar carga negativa não é capaz de penetrar livremente na célula (TORTARO; FUNKE; CASE, 2017, p.189).

Não é recomendado misturar água sanitária com outros produtos de limpeza, principalmente aqueles que apresentam amônia ou ácidos em sua composição, pois pode provocar a formação de reações químicas com a liberação de gases tóxicos, como o gás cloro ( $\text{Cl}_2$ ), sendo elas prejudiciais à saúde podendo causar intoxicação e levar ao sufocamento (LIMA et al., 2020). Bem como essa mistura pode neutralizar e inativar o princípio ativo do saneante.

#### 4.3. Uso em ambientes de saúde

Compostos onde o princípio ativo é o cloro ativo são utilizados para desinfecção de superfícies fixas em serviços de saúde, estas são consideradas itens não críticos o que significa que entra em contato apenas com a pele íntegra do paciente e por isso representam um baixo risco de transmissão endêmica de microrganismo e de infecções (ANVISA, 2012, p. 72-74).

## 5. CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DA TEMÁTICA DE SANEANTES

A matéria de química faz parte da área de ciências da natureza e suas tecnologias. E segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), essas ciências devem ser trabalhadas através tanto dos conhecimentos conceituais, isto é leis, teorias e modelos, quanto por meio da contextualização social, histórica e cultural da ciência e da tecnologia. Para isto é preciso mais do que apenas exemplos de conceitos com fatos ou situações do dia a dia, mas sim incentivar a aplicação dos conhecimentos na vida, em projetos e no trabalho, garantindo assim o protagonismo do aluno.

Contudo, a realidade do ensino de química enfrenta problemas em significar o contexto e o saber do aluno com o saber científico, considerando que os conteúdos dessa matéria são apresentados, em sua maioria, de forma expositiva e sem uma contextualização. Em consequência os alunos têm dificuldade em entender o fundamento, a utilidade e a aplicabilidade dos temas que são abordados durante as aulas de química, se eles não forem articulados ao contexto social, de uma maneira que os envolva e que faça parte de sua realidade (FINGER, BEDIN, 2019).

De acordo com Santos et al. (2013, p.1), o ensino de Química frequentemente é composto por atividades sistemáticas que levam à memorização de informações, conceitos, fórmulas e conhecimentos, que assim acabam limitando o aprendizado dos alunos.

Sabe-se que saneantes são amplamente utilizados no cotidiano das pessoas para a higienização, desinfecção ou desinfestação de superfícies e ambientes, sejam eles coletivos ou domiciliares. Porém eles podem apresentar grande risco para a saúde devido a toxicidade das substâncias e suas concentrações presentes no produto. Por esse motivo é importante saber o modo de uso, indicado pelo fabricante nos rótulos, como armazenar e ter conhecimento da procedência do produto, pois frequentemente são comercializados saneantes clandestinos que possuem produção inadequada e muitas vezes artesanal, onde não se tem certeza da composição e se apresentam os compostos necessários para garantir uma ação eficiente (SANTOS ET AL., 2011, p.248-249).

E diante a necessidade da contextualização dos conteúdos para um melhor aproveitamento e aprendizado dos alunos, o objetivo com essa pesquisa é de trabalhar a interdisciplinaridade do ensino de química através da temática de saneantes, procurando discutir sobre os riscos e cuidados quanto ao manuseio e armazenamento desses produtos, além de abordar importância da identificação dos constituintes químicos presentes no sanitizante por meio do rótulo (FERNANDES ET AL., 2018, p.1055).

## 5.1. METODOLOGIA

Utilizou-se a metodologia sugerida por Fernandes et al. (2018), na qual primeiramente será ministrada uma palestra informativa para trabalhar com a interdisciplinaridade do ensino de química com a temática de saneantes, onde tanto a conscientização do manuseio e armazenamento correto, presentes no rótulo, quanto aos riscos pelo uso indiscriminado desses produtos serão abordados.

Em seguida, para a parte prática, serão fornecidas diferentes embalagens de saneantes aos alunos, em que eles irão precisar analisar as informações no rótulo e identificar a composição química, precauções necessárias, modo de usar, conservação e armazenamento. .

Por último será realizada uma sessão de discussão, tratando das informações obtidas no rótulo pelos alunos, quanto aos cuidados que devem ser tomados no armazenamento, manuseio e ainda sobre o descarte correto desses produtos.

## 6. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram analisadas quatro amostras de hipoclorito de sódio 1% utilizado em serviços de saúde e uma quinta amostra comercializada na região de Assis, quanto ao teor de cloro ativo.

### 6.1.1. Equipamentos

- Balança analítica
- Balão volumétrico de 100 mL
- Bastão de vidro
- Béquer
- Bureta de 25 mL
- Erlenmeyer de 125 mL
- Erlenmeyer de 250 mL
- Pipeta de Pasteur
- Pipeta volumétrica de 5 mL
- Pipeta volumétrica de 10 mL
- Proveta graduada de 50 mL

### 6.1.2. Reagentes

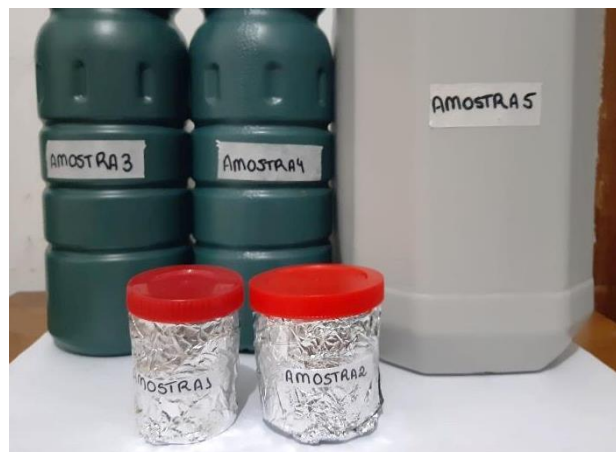
- Ácido acético glacial p.a ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ )
- Ácido bórico ( $\text{H}_3\text{BO}_3$ )
- Ácido clorídrico ( $\text{HCl}$ ) concentrado
- Água destilada
- Carbonato de sódio ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )
- Solução de amido 0,5 % p.a
- Solução de amido 1 % p.a
- Solução de dicromato de potássio ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ )  $0,017 \text{ mol.L}^{-1}$

- Solução de iodeto de potássio (KI) 5% p.a
- Solução padronizada de tiosulfato de sódio ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ) 0,1 mol.L<sup>-1</sup>.

## 6.2. MÉTODOS

### 6.2.1. Amostras

Para a análise quanto ao teor de cloro ativo foram adquiridas quatro amostras de hipoclorito de sódio 1% em serviços de saúde da região de Assis e uma quinta amostra que foi comprada em comércio local, figura 5. Foi analisada primeiramente as amostras 1 e 2, e as análises das 3, 4 e 5 foram realizadas posteriormente.



**Figura 5:** Amostras adquiridas.

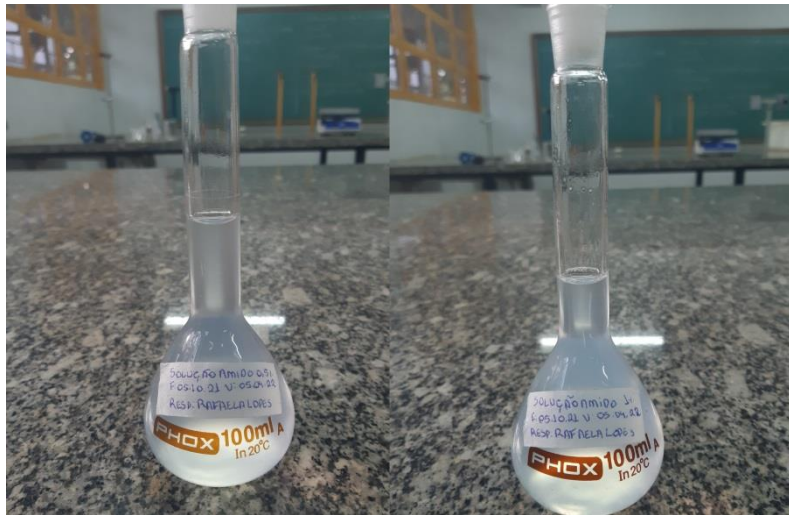
### 6.2.2. Preparo das soluções

O preparo das soluções foi feito duas vezes primeiro para as amostras 1 e 2 e depois para as amostras 3,4 e 5.

#### 6.2.2.1. Soluções de amido 0,5% e 1%

A solução foi preparada utilizando amido solúvel P.A  $[(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n]$ , onde se dissolveu em um béquer aproximadamente 0,5 gramas do amido em 50 mL de água deionizada

fervente, após a dissolução foi deixado fervendo por mais 2 minutos, depois foi adicionado cerca de 0,1 gramas de ácido bórico, que possui função conservante na solução, e ao final foi completado o volume em um balão de 100 mL, figura 6. O procedimento usado para a solução com concentração de 1% foi o mesmo, no entanto a massa pesada foi próximo de 1,0 gramas.



**Figura 6:** Solução de amido 0,5% e 1%

#### 6.2.2.2. Solução de dicromato de potássio $0,017 \text{ mol.L}^{-1}$

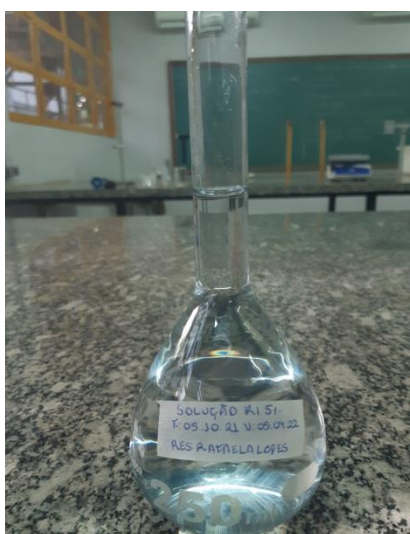
Utilizou-se dicromato de potássio ( $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ ) P.A, em um béquer foram pesados mais o menos 0,5001 gramas do reagente e depois da dissolução o líquido foi adicionado a um balão de 100 mL em seguida avolumado com água destilada e a solução homogeneizada, figura 7.



**Figura 7:** Solução de dicromato de potássio  $0,017 \text{ mol/L}$

### 6.2.2.3. Solução de iodeto de potássio 5 %

Para o preparo da primeira solução de iodeto de potássio 5% foi dissolvido em torno de 12,5 g do reagente P.A em 250 mL de água destilada, em seguida o balão volumétrico foi avolumado e a solução homogeneizada, figura 8. Para a segunda o procedimento foi o mesmo, contudo foram preparados 500 mL de solução, onde foi pesado aproximadamente 25 gramas do reagente.

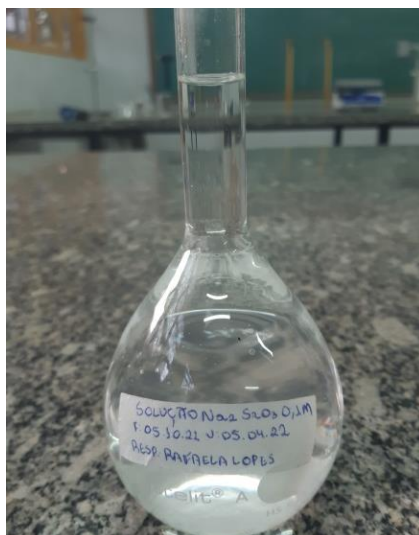


**Figura 8:** Solução 5% de iodeto de potássio

### 6.2.2.4. Solução de tiosulfato de sódio 0,1 mol.L<sup>-1</sup>

Foi pesado próximo de 6,2048 gramas de tiosulfato de sódio P.A ( $\text{Na}_2\text{S}_3\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ ), para o preparo de 250 mL de solução com concentração de 0,1 mol.L<sup>-1</sup> e cerca de 0,02 gramas de carbonato de sódio anidro P.A ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), este possui função estabilizante, figura 9. Para análise das amostras 3, 4 e 5 foi preparado 500 mL de solução seguindo a mesma metodologia, para esta foi usado em torno de 12, 4284 gramas de tiosulfato de sódio P.A.





**Figura 9:** Solução de tiosulfato de sódio 0,1 mol.L-1

### 6.2.3. Padronização da solução de tiosulfato de sódio

A padronização da solução de tiosulfato 0,1 mol/L foi feita com dicromato de potássio e em duplicata, primeiramente foi colocado 100 mL de água deionizada recém fervida nos dois erlenmeyer de 250 mL, depois acrescentou-se cerca de 3 gramas de iodeto de potássio, lentamente, na capela, adicionou-se com uma pipeta graduada 6 mL de ácido clorídrico concentrado e por último foi adicionado a mistura 25 mL de solução de dicromato de potássio. Em seguida os frascos foram fechados com rolha e deixados em repouso no escuro durante 5 minutos, para completar a reação, figura 10.



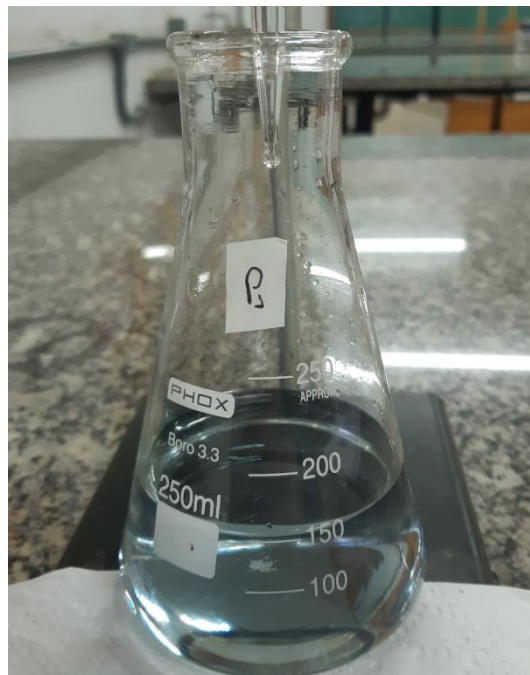
**Figura 10:** Mistura com KI, HCl e  $K_2Cr_2O_6$

Ao final dos 5 minutos iniciou-se a titulação com o tiosulfato de sódio na bureta e quando a solução adquiriu uma coloração verde amarelada, foi adicionado 2 mL da solução de amido 1%, figura 11.



**Figura 11:** Titulação com o tiosulfato de sódio e mais 2 mL da solução de amido 1%

Depois continuou-se a adição de tiosulfato de sódio em agitação constante até a mudança de cor para verde claro, figura 12. Os volumes gastos para a solução de 250 mL foram de 25,3 mL para a primeira e 24,5 mL para a segunda, já para a de 500 mL foram gastos 25,6 mL e 26,3 mL.



**Figura 12:** Final da titulação com a mudança de cor para o verde claro.

#### 6.2.4. Determinação do teor de cloro ativo

A determinação do teor de cloro ativo nas amostras hipoclorito de sódio 1 % foi realizada através do processo de titulação/iodometria, onde o método de referência utilizado é o proposto pela ABNT na NBR 9425:2005. Estas análises foram feitas em duplicata para garantir uma redundância nos resultados obtidos.

##### 6.2.4.1. Preparo da solução

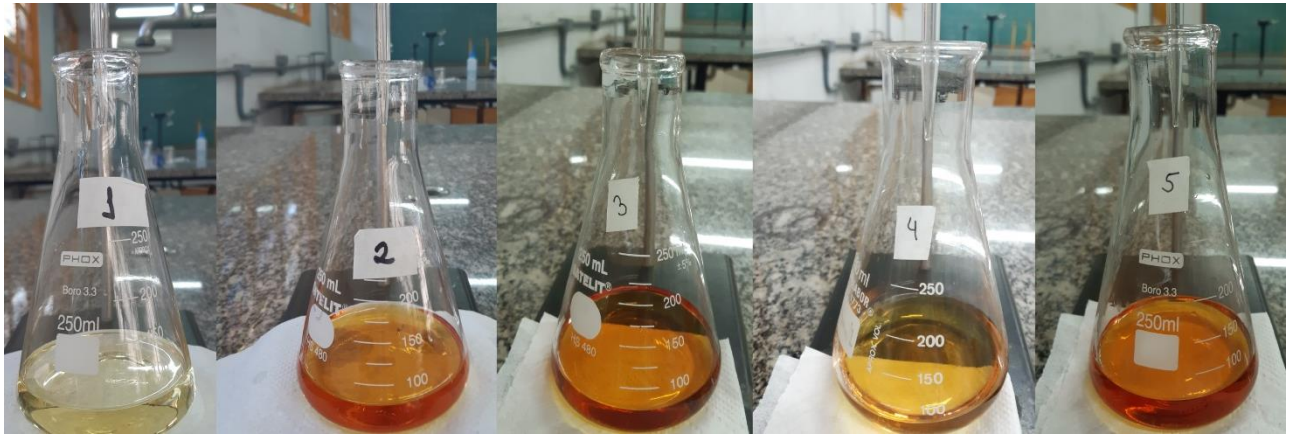
Para preparo da solução de cada amostra foi pesado, em uma balança analítica e com o auxílio de uma pipeta de Pasteur, cerca de 5,0 gramas de hipoclorito de sódio 1% em um balão volumétrico de 100 mL, anotou-se a massa obtida. Em seguida o balão volumétrico foi avolumado e a solução homogeneizada, figura 13.



Figura 13: Soluções preparadas das amostras de hipoclorito de sódio 1%

##### 6.2.4.2. Preparo do titulado

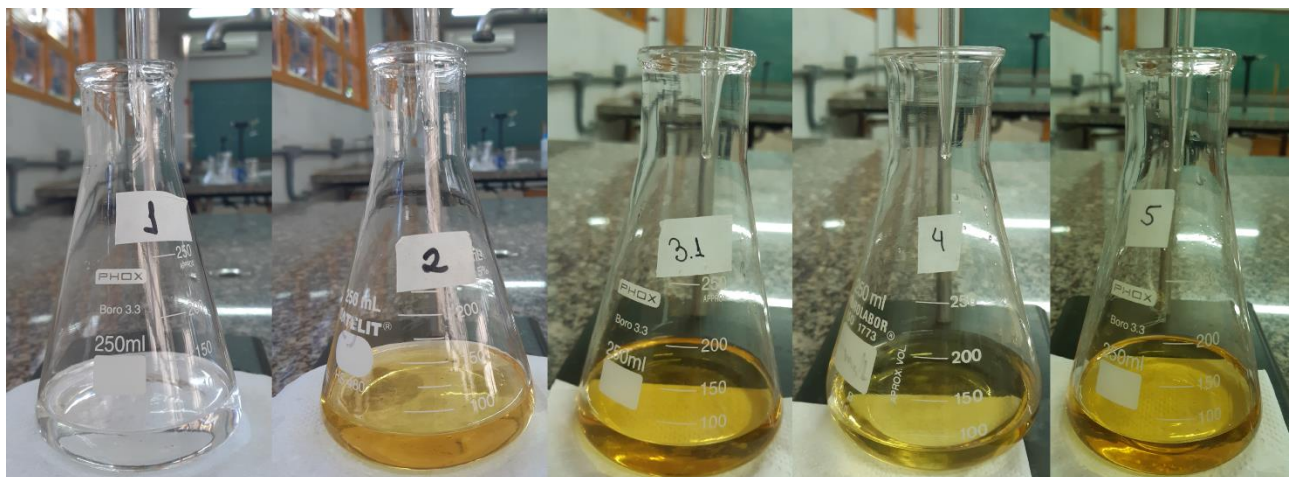
Com auxílio de uma proveta graduada adicionou-se 30 mL da solução de iodeto de potássio (KI) 5% em dois erlenmeyer de 250 mL, para cada amostra. Em seguida foram transferidos 10 mL da solução de hipoclorito de sódio preparada anteriormente para este erlenmeyer. Por fim foi adicionado 30 mL de ácido acético glacial ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) p.a. com o auxílio de uma proveta. Figura 14.



**Figura 14:** KI 5%, solução de hipoclorito e ácido acético glacial.

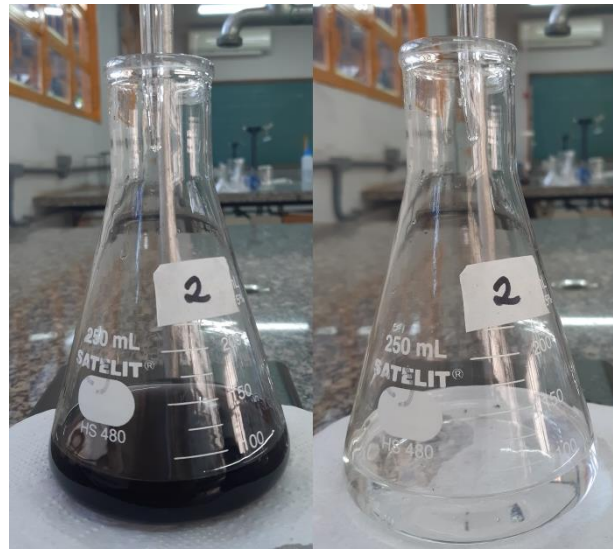
#### 6.2.4.3. Titulação

Após adição do ácido acético, iniciou-se a titulação com a solução de tiosulfato de sódio ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ )  $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ , até que a solução adquirisse a cor amarelo claro, figura 15.



**Figura 15:** Início da titulação a mudança de cor para amarelo claro

Depois da mudança de coloração transferiu-se aproximadamente de 3 mL da solução de amido 0,5% e assim continuou-se a titulação até que a solução presente no erlenmeyer se tornasse incolor, figura 16. Os volumes gastos nas titulações foram anotados.



**Figura 16:** Adição do amido e mudança de coloração ate incolor

#### 6.2.4.4. Cálculo

O cálculo do teor de cloro ativo (% p/p) das amostras de hipoclorito de sódio 1% foi realizado de acordo com a norma NBR 9425:2005, conforme a equação (1) abaixo:

$$\text{NaClO (\%)} = \frac{Vg \times Nre \times 3,722}{Mam} \times \frac{100}{10}$$

Onde:

V = Volume gasto total em mL de tiosulfato de sódio ( $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ )  $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ ;

C = Concentração real da solução de  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$   $0,1 \text{ mol.L}^{-1}$ ;

M = Massa da amostra de hipoclorito de sódio 1 % em gramas.

## 7. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os volumes gastos na padronização da solução de 250 mL e 500 mL de tiossulfato de sódio com dicromato de potássio e a concentração real da solução de tiossulfato, são apresentados na tabela 1, onde o volume 1 é referente a primeira análise, o volume 2 a segunda e o volume médio é a média aritmética dos dois.

	250 mL de tiossulfato de sódio	500 mL de tiossulfato de sódio
Volume 1 (mL)	25,6 mL	25,6 mL
Volume 2 (mL)	24,5 mL	26,2 mL
Volume médio (mL)	25,05 mL	25,9 mL
Concentração real (1 mol.L <sup>-1</sup> )	0,1004	0,0965

**Tabela 1:** valores referentes a padronização das soluções de tiossulfato de sódio

Segundo De Lucca, a determinação do cloro ativo é feita por meio da adição de iodeto de potássio (KI) e o ácido acético glacial (CH<sub>3</sub>COOH), onde o iodo liberado é titulado com a solução previamente padronizada de tiossulfato de sódio 0,1 mol.L<sup>-1</sup>.

As amostras 1, 2, 3 e 4 foram adquiridas em serviços de saúde da região de Assis, enquanto a amostra 5 foi comprada em comércio local para fim comparativo.

O valor estabelecido de cloro ativo em solução para os produtos deve ser de aproximadamente 1 %. Os volumes obtidos durante a titulação para determinação do teor de cloro ativo das 5 amostras estão apresentados na tabela 2.

	AMOSTRA 1	AMOSTRA 2	AMOSTRA 3	AMOSTRA 4	AMOSTRA 5
Volume 1 (mL)	0,2	2,1	2,1	1,1	2,2
Volume 2 (mL)	0,1	2,2	2,2	1	2
Volume médio (mL)	0,15	2,15	2,15	1,05	2,1

**Tabela 2:** valores referentes ao volume gasto durante a titulação iodométrica.

O peso das amostras em gramas foi anotado para realização do cálculo e estão representados na tabela 3.

	AMOSTRA 1	AMOSTRA 2	AMOSTRA 3	AMOSTRA 4	AMOSTRA 5
Massa (g)	5,0003	5,2487	5,0327	5,0664	5,0538

**Tabela 3:** valores referentes ao que foi pesado das amostras de hipoclorito de sódio 1%

Após a realização do cálculo para determinar o teor de cloro ativo, utilizando a equação proposta pela NBR 9425/2005, obteve-se os resultados representados na tabela 4.

	AMOSTRA 1	AMOSTRA 2	AMOSTRA 3	AMOSTRA 4	AMOSTRA 5
NaClO (%)	0,1121	1,5307	1,5344	0,7444	1,4925

**Tabela 4:** valores referentes aos resultados da concentração de hipoclorito de sódio nas amostras

Para a determinação de cloro ativo da amostra 1 de hipoclorito, não foi necessário a adição da solução amido pois a mistura passou da cor amarelo claro direto para incolor. Aplicando estes valores na equação chegou-se ao resultado de 0,1121% da concentração de cloro ativo. Este valor está abaixo do proposto de 1%, no entanto a amostra cedida foi coletada após a diluição feita por uma máquina, contudo com a concentração de 0,1% já é possível destruir vírus como *Mycobacterium tuberculosis*, que é agente causador da

maioria dos casos de tuberculose, e também pode ser utilizado para desinfecção de produtos de inaloterapia e oxigenoterapia, com um tempo de ação de 30 minutos (GRAZIANO; SILVA; PSALTIKIDIS, 2011, p. 192).

Já em relação às amostras 2, 3 e 5 os resultados dos cálculos das concentrações de cloro ativo foram bastante semelhantes. Os valores também estão acima, entretanto é considerado um intervalo de aceitação maior, visto que produtos clorados são instáveis e se degradam facilmente por falta de uma vedação adequada, pela temperatura e pela luz, em razão disso recomenda-se que a concentração seja um pouco maior do que o estabelecido para que durante seu prazo de validade o produto permaneça com a sua eficiência desinfetante.

A amostra 4 também está com o teor de cloro ativo um pouco abaixo, no entanto, deve-se considerar o prazo de validade, o armazenamento e a embalagem do produto.



## 8. CONCLUSÃO

A concentração do teor de cloro ativo da primeira amostra se encontra bem abaixo em função de estar diluída, porém esta condiz com a necessidade de uso para o serviço de saúde a qual foi adquirida.

Em relação a amostra 2,3 e 5, ainda que esteja acima do estabelecido, se encontra dentro do permitido pela Anvisa para fins de fiscalização, a amostra 4 também.

Contudo é necessário lembrar, como já citado, que apenas a presença de cloro ativo não garante a ação saneante, este deve ser alinhado a um correto procedimento de limpeza e assim seguido do processo de desinfecção.

## REFERÊNCIAS

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Classificação de saneantes.** Disponível em <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/setorregulado/regularizacao/saneantes/classificacao-de-saneantes#:~:text=Os%20produtos%20saneantes%20s%C3%A3o%20classificados%20quanto%20%C3%A0%20sua%20finalidade%20em,Desinfesta%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em 01 set. 2021.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Crescem casos de intoxicação infantil por álcool gel.** Disponível em <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2020/crescem-casos-de-intoxicacao-infantil-por-alcool-gel>>. Acesso em: 26 nov. 2021.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Conceitos e definições.** Disponível em <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acessoainformacao/perguntasfrequentessaneantes/conceitos-e-definicoes>>. Acesso em 01 set. 2021.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Investigação de Eventos Adversos em Serviços de Saúde**, 1. Ed . 2013

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Nota técnica Nº 11/2020/SEI/GHBI0/GGMON/DIRE5/ANVISA.** Disponível em <<https://www.gov.br/anvisa/pt-br/arquivos-noticias-anvisa/471json-file-1>>. Acesso em 01 set. 2021.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Orientações para os consumidores de saneantes.** Brasília, 2012.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Programa nacional de prevenção e controle de infecções relacionadas à assistência à saúde (PNPCIRAS) 2021 a 2025.** Disponível em <[https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/pnpciras\\_2021\\_2025.pdf](https://www.gov.br/anvisa/pt-br/centraisdeconteudo/publicacoes/servicosdesaude/publicacoes/pnpciras_2021_2025.pdf)>. Acesso em 01 set. 2021.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução nº 336, de 22 de julho de 1999.** Disponível em <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/1999/res0336\\_22\\_07\\_1999.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/1999/res0336_22_07_1999.html)>. Acesso em 08 ago. 2020.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC nº 110, de 6 de setembro de 2016.** Disponível em <[https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/23530048/do1-2016-09-08-resolucao-rdc-n-110-de-6-de-setembro-de-2016-23530032](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/23530048/do1-2016-09-08-resolucao-rdc-n-110-de-6-de-setembro-de-2016-23530032)>. Acesso em: 06 ago. 2020.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução-RDC nº 59, de 17 de dezembro de 2010.** Disponível em: <[http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0059\\_17\\_12\\_2010.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2010/res0059_17_12_2010.html)>. Acesso em: 25 set. 2020.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Segurança do paciente: higienização das mãos.** Brasília, 2009.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Segurança do paciente em serviços de saúde: limpeza e desinfecção de superfícies.** 1. ed. Brasília, 2012.

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Webinar com a Coordenação de Saneantes apresenta: Orientações sobre produtos de grau de risco 2 Água Sanitária e Alvejantes.**

BIMBI, Cesar. **Dermatite de mãos devido ao trabalho.** Disponível em <<https://dermatologiacesarbimbi.com.br/dermatite-de-maos-devido-ao-trabalho/>>. Acesso em 01 set. 2021.

BNCC, Base Nacional Comum Curricular. **Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base.** Disponível em: <[http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC\\_EnsinoMedio\\_embaixa\\_sit\\_e\\_110518.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/historico/BNCC_EnsinoMedio_embaixa_sit_e_110518.pdf)>. Acesso em 31 ago. 2020.

CARBOCLORO, Unipar. **MAL-020 Hipoclorito de Sódio - Determ. de Hipoclorito de Sódio - Volumetria/Iodometria.** Disponível em: <<file:///C:/Users/Rafaela/Downloads/MAL-020%20HIPOCLORITO%20DE%20SODIO%20-%20DETERM%20DE%20HIPOCLORITO%20DE%20SODIO%20-%20VOLUMETRIA-IODOMETRIA.PDF>>. Acesso em: 14 set. 2020.

CFQ, Conselho Federal de Química. **Perguntas e Respostas Água Sanitária.** 2020.

Cidade de São Paulo Saúde. **Intoxicação.** Disponível em <[https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia\\_em\\_saude/doencas\\_e\\_agravos/centro\\_de\\_intoxicacao/index.php?p=6374](https://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/saude/vigilancia_em_saude/doencas_e_agravos/centro_de_intoxicacao/index.php?p=6374)>. Acesso em: 26 nov. 2021.

CORREIA, L.M; CAMPOS, A.P.S; MARTINS, B.F, OLIVEIRA, M.L.F. Vigilância de efeitos adversos de saneantes em trabalhadores hospitalares: um relato de experiência. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde.** jul./set., 2013. p. 442-450.

FERNANDES, Luiz A. A; Oliveira, Danilo A. de; LACERDA, José G. P. de; SILVA, Everton V. da; Silva, Egle K. S. da; SANTOS, Maria A. dos; SOUZA, Neliane D. de. Contextualização do Ensino de Química Com a Temática Saneante. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE, 2018, Brasil. **Anais do Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v.6, 2018. p.1053-1062.

FINGER, Isadora; BEDIN, Everton. A contextualização e seus impactos nos processos de ensino e aprendizagem da ciência química. **RBECM - Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v.2, n. 1, jan/jun, 2019. p.8-24.

FOGAÇA, Jennifer R. V. **Composição química da água sanitária.** Disponível em: <[GRAZIANO, Kazuko Uchikawa; SILVA, Arlete; PSALTIKIDIS, Eliane Molina. \*\*Enfermagem em Centro de Material e Esterilização.\*\* 1 ed. Barueri: Editora Manole, 2011.](https://www.preparaenem.com/quimica/composicao-quimica-agua-sanitaria.htm#:~:text=A%20composi%C3%A7%C3%A3o%20qu%C3%ADmica%20da%20%C3%A1gua,cerca%20de%202%2C5%25.> . Acesso em: 28 set. 2020.</p></div><div data-bbox=)

**Hipoclorito de sódio.** Disponível em <[file:///C:/Users/Rafaela/Downloads/Hipoclorito%20de%20s%C3%B3dio2003\\_unlocked.pdf](file:///C:/Users/Rafaela/Downloads/Hipoclorito%20de%20s%C3%B3dio2003_unlocked.pdf)>. Acesso em 01 set. 2021.

**Hipoclorito de sódio.** Disponível em <<http://bameq.portalcoficssma.com.br/Pdf/CFCProdutos/209>>. Acesso em 01 set. 2021.

INMETRO, Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. **Água Sanitária - Produto e Segurança da Embalagem.** Disponível em: <[http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/agua\\_sanitaria2.asp#conclusoes](http://www.inmetro.gov.br/consumidor/produtos/agua_sanitaria2.asp#conclusoes)>. Acesso em: 13 ago. 2020.

KALIL, Erika de Meirelles; COSTA, Aldo José Fernando da. Desinfecção e esterilização. **Acta Ortopédica Brasileira**, out/dez, 1994. p.4.

LIMA, Maria L. S. O; ALMEIDA, Ramon K. S; FONSECA, Francine S. A. da; GONÇALVES Caroline C. S. A Química dos Saneantes em Tempos de Covid-19: Você Sabe Como Isso Funciona?. **Química Nova**, v.43, n.5, maio, 2020. p.668-678.

LUCCA, Lourenço de. **Controle de qualidade do Hipoclorito de Sódio no Processo de Produção.** 2006. 40p. Trabalho de Conclusão de Curso – Departamento de química - Universidade Federal de Santa Catarina: Centro de Ciências Físicas e Matemáticas, Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

MESIANO, Rosa Aires Borba. **Produtos saneantes: requisitos para uso seguro.**

MONERÓ, Tatiana Oliveira. **Aplicação do GHS na indústria de saneantes: Roteiro para classificação de produtos saneantes.** 2016. 140 p. Dissertação (mestrado) – Faculdade de Saúde Pública (FSP) – Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, São Paulo, 2016.

OMS, Organização Mundial da Saúde. **Substâncias químicas perigosas à saúde e ao ambiente.** Tradução de Janaína Conrado Lyra da Fonseca, Mary Rosa Rodrigues de Marchi e Jassyara Conrado Lyra da Fonseca, São Paulo: Editora Unesp, 2000.

PAINA, Thamires de Araújo; RODRIGUES, Jennifer Nathalie; FELIPPE, Jessica Carolina; NOGUEIRA, Paula Cristina; PAIVA, Sonia Maria Alves de. **Revista de Enfermagem da UFSM**, jan/mar, 2015, p. 121-130.

PATRIOTA, Maysa Mayara Silva; SANTOS, Maria Betania Gama. Produtos químicos e os efeitos na saúde do trabalhador - um estudo de caso em serviços de limpeza e conservação. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 35, 2015, Fortaleza, Brasil. **Anais do XXXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, outubro, 2015. p. 15.

PREFEITURA DE SANTOS. **Acidentes com produtos de limpeza aumentam 38,5% em Santos.** Disponível em < <https://www.santos.sp.gov.br/?q=noticia/acidentes-com-produtos-de-limpeza-aumentam-385-em-santos>>. Acesso em 01 set. 2021.

SANTOS, A. O; SILVA, R. P; ANDRADE, D; LIMA, J. P. M. **Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química).** Sergipe. Disponível em: < <https://www.scienciaplena.org.br/sp/article/viewFile%20/1517/812>>. Acesso em 31 ago. 2020.

SANTOS, Jessica A. T; SELEGHIM, Maycon R; MARANGONI, Sônia R; GONÇALVES, Aline M; BALLANI, Tanimária S. L; OLIVEIRA, Magda L. F. Gravidade de Intoxicações Por Saneantes Clandestinos. **Núcleo de Pesquisa Centro de Controle de Intoxicações do CNPQ**, 2011. p.247-254.

Secretaria Municipal da Saúde Curitiba. **Infecções Relacionadas à Assistência à Saúde.** Disponível em < <https://saude.curitiba.pr.gov.br/vigilancia/epidemiologica/vigilancia-de-a-a-z/12-vigilancia/221-vig.html>>. Acesso em 01 set. 2021.

SEHULSTER, Lynne; CHINN, Raymond Y.W.; ARDUINO, Matthew; CARPENTER, Joe; DONLAN, Rodney; ASHFORD, David; BESSER, Richard; FIELDS, Barry; MCNEIL, Michael M.; WHITNEY, Cynthia; WONG, Stephanie; JURANEK, Dennis; CLEVELAND, Jennifer. **Guidelines for environmental infection control Health-Care facilities. Centers for Disease Control and Preventing.** U.S. Department of Health and Human Services Centers for Disease Control and Prevention (CDC) Atlanta, GA. Disponível em: <https://www.cdc.gov/infectioncontrol/pdf/guidelines/environmental-guidelines-P.pdf>. Acesso em 11 jul. 2021.

TEIXEIRA, Maria Suely Braga. **Avaliação do Teor de Cloro Ativo em Diferentes Marcas de Águas Sanitárias.** 2016. 36p. Monografia - Centro de Ciências Departamento de Química Analítica e Físico Química Bacharelado em Química - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2016.

TORTORA, Gerard J; FUNKE, Berdell R; CASE, Christine L. **Microbiologia**, 12. ed. Tradução de Danielle Soares de Oliveira Daian, Porto Alegre: Editora Artmed Editora LTDA, 2017.

WOLKOFF, Peder; SCHNEIDER, Thomas; KILDESØA, Jan; DEGERTHB, Ritva; JAROSZEWSKIC, Margarethe; SCHUNK, Hannelore. Risk in cleaning: Chemical and physical exposure. Science of the Total Environment. **The Science of the Total Environment.** Janeiro, 1998. p. 135-156.