

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE VETERINÁRIA**

**Departamento de Medicina Veterinária Preventiva  
Curso de Especialização em Produção, Tecnologia e Higiene de Alimentos de  
Origem Animal**

**PRODUTOS PARA HIGIENIZAÇÃO DISPONÍVEIS PARA SEREM APLICADOS  
EM AMBIENTES DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS ORGÂNICOS**

Autor: Roger Alvares Becker

Porto Alegre  
2018

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL**  
**FACULDADE DE VETERINÁRIA**  
**Departamento de Medicina Veterinária Preventiva**  
**Curso de Especialização em Produção, Tecnologia e Higiene de Alimentos de**  
**Origem Animal**

**PRODUTOS PARA HIGIENIZAÇÃO DISPONÍVEIS PARA SEREM APLICADOS**  
**EM AMBIENTES DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS ORGÂNICOS**

Orientador: César Augusto  
Marchionatti Avancini

Monografia apresentada à  
Faculdade de Veterinária como requisito  
parcial para a obtenção do título de  
Especialista em Produção, Tecnologia e  
Higiene de Alimentos de Origem Animal.

Porto Alegre

2018

### CIP - Catalogação na Publicação

Becker, Roger Alvares

Produtos para higienização disponíveis para serem em ambientes de manipulação de alimentos orgânicos / Roger Alvares Becker. -- 2018.

26 f.

Orientador: César Augusto Marchionatti Avancini.

Trabalho de conclusão de curso (Especialização) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Veterinária, Curso de pós-graduação em produção, tecnologia e higiene de alimentos de origem animal, Porto Alegre, BR-RS, 2018.

1. Higienização industrial. 2. Alimentos orgânicos. 3. Disponibilidade de sanitizantes. 4. alimentos de origem animal. I. Avancini, César Augusto Marchionatti, orient. II. Título.

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| Introdução.....  | 1  |
| 1. Referencial Teórico.....  | 2  |
| 1.1 O que são alimentos orgânicos.....   | 2  |
| 1.2 A importância da higienização em ambientes de manipulação de alimentos                                       | 3  |
| 1.3 Procedimentos de higienização nos ambientes de manipulação de alimentos.....                                 | 5  |
| 1.4 Principais agentes de limpeza aprovados para uso em ambientes de manipulação de alimentos orgânicos.....     | 8  |
| 1.4.1 Detergentes alcalinos.....   | 8  |
| 1.4.2 Detergentes ácidos.....  | 9  |
| 1.4.3 Detergentes Tensoativos.....   | 10 |
| 1.5 Principais agentes de desinfecção aprovados para uso em ambientes de manipulação de alimentos orgânicos..... | 12 |
| 1.5.1 Ácido Peracético.....  | 12 |
| 1.5.2. Hipoclorito de Sódio.....   | 13 |
| 2. Material e métodos.....   | 14 |
| 3.Resultado.....   | 16 |
| 4. Considerações finais.....   | 19 |
| 5. Bibliografia.....   | 20 |

## **LISTA DE FIGURAS**

Quadro I: Disponibilidade de produtos permitidos para uso em orgânicos.....18

## RESUMO

Os produtos para higienização disponíveis para serem aplicados em ambientes de manipulação de alimentos orgânicos não são facilmente encontrados, pois somente uma pequena lista de substâncias é permitida para uso, além disto os procedimentos de higienização são complexos e envolvem, o tipo de alimento que será produzido, as instalações, os processos produtivos, os equipamentos e também devem ser levados em consideração os perigos químicos, físicos e biológicos envolvidos.

Esta pesquisa é baseada em uma revisão bibliográfica sobre os procedimentos de higienização em ambientes de manipulação de alimentos, analisando os principais produtos usados nestes procedimentos e sua forma de ação, com base na lista de produtos permitidos da INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 46 DE 6 DE OUTUBRO DE 2011 (MAPA, 2011). Além disso o trabalho faz uma análise através de mecanismos de busca na internet, bem como algumas considerações do autor em concordância com bibliografias, sobre quais destes produtos estão comercialmente disponíveis e sua viabilidade de ser usado nesse tipo de alimento.

## INTRODUÇÃO

Os alimentos orgânicos têm demanda crescente não só no Brasil, mas em todo o mundo (Willer, 2015). Dentre os fatores que provocam o aumento de consumo desse tipo de alimento podem ser citados os seguintes: a busca do consumidor por produtos que causem uma menor agressão ao meio ambiente durante sua produção, que sejam livres de pesticidas, aditivos e resíduos químicos potencialmente tóxicos e que conservem as qualidades nutricionais originalmente encontrada em cada tipo de alimento, muitas vezes perdidas nos processos de produção convencional.

A escolha dos produtos de higienização utilizados para controlar a multiplicação de microrganismos, sejam eles deteriorantes ou patogênicos, e garantir segurança dos processos industriais dos alimentos é de fundamental importância para que estes não venham causar danos ambientais ou deixar resíduos potencialmente tóxicos para o homem, comprometendo algumas das características mais valorizadas pelos consumidores de orgânicos, que são: a inocuidade do ponto de vista da saúde, um baixo impacto ambiental e a ausência de resíduos químicos nos alimentos.

A legislação brasileira prevê uma gama de produtos para limpeza e desinfecção possíveis de serem usados na indústria de alimentos orgânicos, os quais serão abordados nesse trabalho com o intuito de elucidar quais as vantagens e desvantagem de cada formulação e princípio ativo. Também será feita uma pesquisa sobre a disponibilidade comercial no mercado brasileiro das diversas apresentações destes produtos.

## **1.REFERENCIAL TEÓRICO**

### **1.1 O QUE SÃO ALIMENTOS ORGÂNICOS:**

Considera-se sistema orgânico de produção agropecuária todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais, tendo por objetivo a sustentabilidade econômica e ecológica, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energia não-renovável, empregando, sempre que possível, métodos culturais, biológicos e mecânicos, em contraposição ao uso de materiais sintéticos, a eliminação do uso de organismos geneticamente modificados e radiações ionizantes, em qualquer fase do processo de produção, processamento, armazenamento, distribuição e comercialização, e a proteção do meio ambiente (MAPA 10831/2003).

O conceito de sistema orgânico de produção agropecuária e industrial abrange os denominados: ecológico, biodinâmico, natural, regenerativo, biológico, agro-ecológicos, permacultura e outros que atendam os princípios estabelecidos pela lei nº10831 de 23 de dezembro de 2003.

Segundo essa mesma lei a finalidade de um sistema orgânico de produção é a oferta de produtos saudáveis isentos de contaminantes intencionais e além disso promover um uso saudável do solo, da água e do ar, reduzindo ao mínimo todas as formas de contaminação desses elementos que possam resultar das práticas agrícolas (MAPA 10831/2003).

## **1.2 A IMPORTÂNCIA DA HIGIENIZAÇÃO EM AMBIENTES DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS**

Nas duas últimas décadas, os hábitos alimentares têm passado por mudanças em muitos países, acarretando o desenvolvimento de novas técnicas de produção, preparação e distribuição de alimentos. Portanto, um controle eficaz de higiene tornou-se imprescindível para se evitar consequências prejudiciais decorrentes de doenças e danos provocados pelos alimentos à saúde humana e à economia (WHO/FAO, 2003).

No setor alimentício, quando se fala em qualidade também se fala em inocuidade, em ausência de perigos físicos, químicos e biológicos em níveis que possam ocasionar dano a saúde do consumidor, o que reforça a importância de adoção de procedimentos de higiene adequados e eficazes. Higiene é a base para a qualidade e segurança dos alimentos (Germano, 2001)

Todos os processadores de alimentos têm responsabilidade direta sobre a segurança e qualidade de seus produtos. Assim é fundamental que os responsáveis pela higienização tenham em mente dois aspectos relevantes para o sucesso de um procedimento: como fazer e como avaliar o procedimento de higienização proposto. A indústria deve enfatizar o “como fazer” os procedimentos de higienização enfocando as etapas de pré-lavagem, uso de detergentes, enxágue e sanitização. Devem ser fornecidas informações que incluem concentração, pH, tempo e temperatura de contato das soluções detergentes e sanitizantes. O “como avaliar” se fundamenta em análises microbiológicas, ou não, para se definir as condições higiênicas previamente definidas. (Andrade, 2014).

O advento da globalização tem acarretado grandes e rápidas mudanças econômica, sociais e políticas, ampliando oportunidades de negócios, mas provocando uma competitividade acirrada. As indústrias de alimentos que se incluem nesse contexto têm processado uma quantidade de alimentos cada vez maior, na tentativa de suprir o mercado crescente, buscando sempre o incremento de produtividade, portanto podendo gerar diferentes problemas, a exemplo de perdas pós-processamento ou diminuição da vida de prateleira se os métodos de higienização empregados não forem eficazes (Andrade, 2014).

A sanitização na indústria de alimentos é um ponto crucial nesse processo, pois é necessária uma grande quantidade de água e diversos produtos químicos para que os riscos microbiológicos sejam controlados nos alimentos.

Muito além da premissa básica do uso de sanitizantes permitidos para esse tipo de produção, é preciso que a escolha desses produtos se dê levando em conta os que melhor se adaptam ao tipo de matéria-prima e processo, permitindo assim o máximo de eficácia nos processos de higienização com o mínimo de impacto no ambiente e no alimento.

### **1.3 PROCEDIMENTOS DE HIGIENIZAÇÃO NOS AMBIENTES DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS**

A higienização divide-se em duas etapas muito bem definidas: a limpeza e a sanitização (desinfecção). O objetivo primordial da limpeza é a remoção de resíduos orgânicos e inorgânicos também e minerais aderidos às superfícies, constituídas principalmente por proteínas, gorduras e sais minerais (Prati 2015). Já a sanitização tem como objetivo eliminar microrganismos patogênicos e reduzir o número de microrganismos alteradores a um nível considerado seguro (Andrade, 2014).

As literaturas, bem como a legislação, tratam do tema com interposição de conceitos relacionados aos termos sanitização (sanificação) e desinfecção. Alguns autores consideram o termo sanitização como todo o processo de higienização que compreende as várias etapas que serão explicadas a seguir, já outros autores consideram sanitização somente a etapa de aplicação de sanitizantes, também definida como desinfecção.

A natureza da superfície é fundamental para eficiência do processo de higienização. Dentre os materiais utilizados na construção de equipamentos e utensílios, encontram-se o aço inoxidável, o ferro estanhado, alumínio, plástico, madeira e borracha. Por exemplo, a remoção de resíduos em caixas plásticas é dificultada mesmo utilizando produtos adequados e ação mecânica das máquinas de lava jato (Andrade, 2001). Os estabelecimentos alimentares devem ser construídos com material durável, de fácil manutenção, limpeza, e quando apropriado, desinfecção (WHO/FAO, 2003). Quanto melhor for a estrutura física, de modo a facilitar a limpeza e evitar acúmulos e incrustações de matéria orgânica, menor será a necessidade de uso de produtos químicos detergentes e desinfetantes.

Não existe um agente de limpeza capaz de desempenhar todas as funções necessárias para propiciar um programa de limpeza bem-sucedido, então uma solução de limpeza, ou detergente é misturado a partir de uma variedade de componentes com características específicas selecionadas, como por exemplo: água, tensoativos, bases inorgânicas, ácidos orgânicos e inorgânicos e agentes sequestrantes. De acordo com a finalidade geral o detergente alimentar pode conter, um alcalino forte para saponificar gorduras, surfactantes como agentes para

melhorar a molhagem, dispersão e enxaguamento e sequestrantes para controlar a água dura (HALOH 2000). Nos ambientes de manipulação de alimentos orgânicos existe uma limitação quanto ao agente utilizado, devido a isso muitas das associações usadas rotineiramente tornam-se inviáveis por algum dos componentes da fórmula.

A preocupação com a limpeza dos equipamentos e instalações e a existência de práticas de limpeza devem estar sempre presentes. A remoção de resíduos deve ocorrer sempre que possível aproveitando pausas na linha de produção e tendo sempre em consideração o perigo de contaminação que esse resíduo possa implicar. Independentemente das atividades de limpeza que sejam realizadas no decurso da produção, no final deve-se realizar uma limpeza sistemática dos equipamentos e das instalações utilizadas de forma a assegurar um estado de higiene que não potencie o desenvolvimento de contaminações ou pragas nos equipamentos e instalações. (Batista 2003).

Uma boa limpeza sempre é feita de forma metódica, evitando pular etapas, em cada tipo de processo vai haver mudanças na técnica em questão, objetivando um melhor aproveitamento dos recursos e otimização do tempo. Em virtude das diferenças existentes entre a matéria prima, equipamentos e processos industriais, vai haver adaptações e mudanças nos procedimentos de limpeza. De qualquer forma a limpeza clássica usada em abatedouros, fábricas de conserva e indústrias em geral contempla diversas etapas bem definidas (Batista, 2003).

O primeiro passo é preparar o ambiente, desligando a eletricidade e desmontando os equipamentos. Após serem tomadas todas as ações iniciais de Segurança para o trabalhador, bem como para a empresa, a próxima etapa é a eliminação de resíduos grosseiros, também conhecida como limpeza a seco. Essa etapa é de fundamental importância haver restrição ao uso de água, pois além de evitar a dispersão de bactérias e sujidades para área adjacentes, também evita o desperdício de água e a contaminação dessa (Batista, 2003).

A limpeza pode ser realizada pelo uso separado ou combinado de métodos físicos como calor, fricção, fluxo turbulento, limpeza a vácuo ou outros métodos sem o uso de água, e métodos químicos que utilizem detergentes alcalinos ou ácidos. Os procedimentos de limpeza, quando apropriado, englobam a remoção

dos resíduos grosseiros das superfícies, aplicação de solução detergente para desprender as sujidades e os biofilmes, mantendo-o sem solução ou suspensão, enxágue para remover sujidades suspensas e os resíduos de detergente, limpeza a seco ou aplicação de outros métodos apropriados para remover e recolher resíduos e dejetos e a desinfecção com enxágue subsequente, exceto se as instruções do fabricante indicarem, com bases científicas, que o enxágue não é necessário (WHO/FAO, 2003).

## **1.4 PRINCIPAIS AGENTES DE LIMPEZA APROVADOS PARA USO EM AMBIENTES DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS ORGÂNICOS**

A limpeza das superfícies é obtida pelo uso de determinados agentes químicos ou por formulações destes que apresentam ação específica sobre os tipos de resíduos dos alimentos(Andrade, 2014). Esse é um dos pontos no qual existe uma grande limitação para a limpeza na indústria de orgânicos pois a gama de agentes químicos permitidos inviabiliza o uso de algumas formulações por apresentar em suas fórmula agentes não aprovados.

### **1.4.1 DETERGENTES ALCALINOS:**

Dentre os alcalinos incluem-se o hidróxido de sódio, carbonato de sódio, o metassilicato de sódio, o ortossilicato de sódio e o sesquissilicato de sódio. (Andrade, 2014). Importante observar que destes somente o hidróxido de sódio consta na lista dos produtos aprovados para uso em orgânicos.

Hidróxido de sódio (soda cáustica): é o mais forte agente alcalino, de baixo custo, mas muito corrosivo. Tem excelentes propriedades saponificantes, é ótimo dissolvente e tem poder bactericida. Não pode ser usado em metais, e seu manuseio é perigoso, pois pode causar sérias queimaduras na pele (Jaculi, 2009 apud Rêgo 1999).

O hidróxido de sódio, ou soda cáustica, é a substância detergente que apresenta o maior teor em alcalinidade cáustica, apresentando um pH próximo a 13, quando em solução a 1%. Suas características principais são as seguintes: ótima ação contra gordura e proteínas, uma baixa ação de molhagem, nenhuma eficácia para eliminar a dureza, poder corrosivo muito forte contra alumínio, cobre e superfícies galvanizadas. Não ataca o aço inoxidável e absorve facilmente a umidade e o gás carbônico, devendo ser armazenado em lugar seco, bem fechado e em recipiente impermeável, para não perder parcialmente sua eficiência (ANDRADE e MACEDO, 1996).

O hidróxido de sódio é o agente que libera 100% de alcalinidade cáustica que é responsável pela sua ação de detergente e por isso amplamente utilizado pelo método de limpeza no lugar, mais conhecido como CIP (cleaning In Place). Esse método de higienização permite o uso de agentes e formulações que liberam alta

alcalinidade cáustica, temperaturas mais elevadas e maior tempo de contato das soluções de limpeza. Assim, para limpeza de um pasteurizador de leite, pode-se usar uma solução contendo 1% de alcalinidade cáustica, que origina um PH 13, à temperatura de 80°C, durante 30 minutos, circulada numa velocidade de 1,5 m/s (Andrade, 2014)

Ao preparar a solução de hidróxido de sódio, devem ser tomadas precauções porque a elevação brusca de temperatura da solução pode causar a ebulição, o que pode provocar acidentes pelo salpicamento do produto na pele e olhos dos manipuladores. As soluções são normalmente aplicadas quando o procedimento de higienização é automático, onde não há contato com os manipuladores. Existe a aplicação em processos de limpeza de trocadores de calor e concentradores de aço inoxidável, principalmente onde se apresentam grossas películas de proteínas (GERMANO, 2001).

#### **1.4.2 DETERGENTES ÁCIDOS**

Os ácidos inorgânicos ou orgânicos têm efetiva participação no controle de sais minerais na superfície de equipamentos e utensílios. Dentre os ácidos inorgânicos encontram-se o ácido nítrico e o fosfórico. Esses ácidos são corrosivos e normalmente participam de formulações com inibidores de corrosão. Esses ácidos são usados normalmente numa concentração em torno de 0,5% de acidez total, expressa em HCl, que originam PH em torno de 2,0 e na limpeza CIP deve ser usado numa temperatura em torno de 70% para otimizar a detergência do ácido sobre os minerais(Andrade 2014).

Já os ácidos orgânicos representados pelos ácidos láctico, acético, hidroxiacético, tartárico, levulínico e glucônico, são menos corrosivos dos que os inorgânicos , porém mais caros. Os ácidos muitas vezes são formulados com tensoativos para diminuir a tensão superficial da água e melhorar o contato entre o resíduo mineral e o detergente, pois soluções ácidas não "molham" bem as superfícies (Andrade 2014).

Dos ácidos citados acima somente são aprovados para uso em limpeza de ambientes de manipulação de alimentos orgânicos os ácidos nítrico e fosfórico.

### 1.4.3 DETERGENTES TENSOATIVOS

Os tensoativos permitem a dispersão de dois líquidos ou de um líquido e um sólido não miscíveis, e como agentes molhantes, proporcionam uma melhor penetração em resíduos, além de possuírem outras propriedades (Pardi, 2001). Entre essas propriedades destaca-se a de promoverem a solubilização da gordura, tornando-a miscível em água. Esse processo é denominado de emulsificação, que corresponde ao fenômeno de dissolução da gordura, formando a estrutura chamada micela e nessa forma é deslocada da superfície para o sistema de esgotamento sanitário. Devido a esse processo, e ao seu potencial hidrogeniônico, os tensoativos são definidos também como detergentes neutros (em contraste com os álcalis e os ácidos). A classificação dos agentes tensoativos é baseada na sua ionização em solução aquosa. Os detergentes tensoativos (surfactantes) são classificados em aniônicos, catiônicos, não iônicos e anfóteros (Germano; Germano, 2003).

Os tensoativos aniônicos liberam uma carga elétrica negativa em água e são representados pelos sabões obtidos pela saponificação de ácidos graxos com cadeia de 12 a 18 átomos de carbono ou por compostos sintéticos geralmente de origem petroquímica, como é o caso do dodecilbenzeno sulfonato de sódio (Andrade, 2014).

O sabão não é usado para a higienização de superfícies de equipamentos e utensílios por originar odores indesejáveis e, principalmente, por ser inativado pelos sais presentes na água, particularmente os de cálcio e magnésio, responsáveis pela dureza da água. Com o objetivo de solucionar esse problema, a indústria química desenvolveu detergentes neutros derivados do petróleo, que são menos afetados pela água dura, como o dodecilbenzeno sulfonato de sódio. No entanto, é necessário e obrigatório pela legislação vigente que a indústria de alimentos utilize compostos sintéticos que sejam biodegradáveis (Andrade, 2014).

Detergentes tensoativos não-iônicos são detergentes que não se ionizam em soluções aquosas, sendo obtidos pela combinação de óxido de etileno com compostos hidrofóbicos contendo grupamento do tipo carboxila, hidroxila ou amino, originando assim diferentes tipos de éteres, ésteres ou alcoóis. Dentre eles incluem-se os alcoóis etoxilados, ácidos carboxílicos etoxilados e amidas etoxiladas (Germano; Germano, 2003). Alguns destes compostos formam pouca espuma,

podendo ser usados para melhorar a molhagem dos detergentes ácidos; são compatíveis com tensoativos aniônicos e catiônicos, participando de diversas formulações (Germano; Germano, 2003).

Detergentes tensoativos catiônicos são aqueles que, ao se dissociarem em solução, apresentam um íon positivo ativo. São compostos mais eficientes como germicidas do que como detergentes. Os compostos de amônio quaternário são seus principais representantes, devendo sua ação ao fato do átomo de nitrogênio possuir um par de elétrons não emparelhados, permitindo assim um ataque eletrofílico (Germano; Germano, 2003).

Já os tensoativos anfóteros substâncias com características de liberar carga elétrica positiva ou negativa, dependendo do pH do meio. Têm carga positiva em pH ácido e carga negativa em pH básico. Dentre os anfóteros, incluem-se acil dialquil etileno diaminas e derivados, e o ácido N-alquil aminos (Germano; Germano, 2003).

## **1.5 PRINCIPAIS AGENTES DE DESINFECÇÃO APROVADOS PARA USO EM AMBIENTES DE MANIPULAÇÃO DE ALIMENTOS ORGÂNICOS**

### **1.5.1 ÁCIDO PERACÉTICO**

O ácido peracético comercial é um sanitizante constituído por uma mistura de ácido peracético, peróxido de hidrogênio, ácido acético e um veículo estabilizante. É produzido pela reação de ácido acético e peróxido de hidrogênio na presença de um mineral como catalisador, geralmente ácido sulfúrico (Andrade 2014).

O ácido peracético é um agente antimicrobiano mais eficiente que o peróxido de hidrogênio, sendo efetivo contra uma grande espectro de microrganismos, entre eles fungos filamentosos e leveduras, vírus, bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, além de esporos microbianos. Não é afetado pela dureza da água e é amigável ao meio ambiente, pois os produtos de sua decomposição são ácido acético e água (Andrade, 2014).

Trata-se de um excelente sanitizante pela grande capacidade de oxidação dos componentes celulares dos microrganismos, tendo uma rápida ação a baixas concentrações sobre um amplo espectro de microrganismos. É esporicida em baixas temperaturas e continua efetivo na presença de material orgânico sendo, portanto, um biocida efetivo sem residual tóxico (SREBERNICH, 2007).

Quanto ao seu emprego, o setor cervejeiro tem sido um dos mais citados, sendo indicado também para laticínios, no tratamento de esgotos e na esterilização de materiais cirúrgicos. Em estudos recentes, foi utilizado em abatedouros, sobre carcaças de frango, em substituição ao cloro, com excelentes resultados ( Germano 4ed).

Como desvantagem do ácido peracético podemos citar sua baixa estabilidade na estocagem, o fato de ser irritante à pele e de ter vapores irritantes, por isso requer precauções de manuseio, além da incompatibilidade com ferro, cobre e alumínio (Figueiredo, 2002). O composto concentrado tem odor Pungente de vinagre, além de ser incompatível com ácidos e álcalis concentrados e borrachas tanto sintéticas como naturais (Germano, 2001)

### **1.5.2. HIPOCLORITO DE SÓDIO**

O hipoclorito de sódio é um composto clorado inorgânico, sendo o mais utilizado na indústria de alimentos atualmente. É comercializado na forma líquida em concentrações que variam de 2% a 10% de cloro residual total, expresso em  $\text{Cl}_2$  (Andrade, 2014).

A forma ativa do hipoclorito é conhecida como ácido hipocloroso, em água clorada o ácido hipocloroso predomina na faixa de pH entre 4 e 7,5, em pHs maiores a predominância é do íon hipoclorito, o qual não tem ação antimicrobiana (germano 4d).

Os produtos clorados, como sais de hipoclorito, constituem o grupo de compostos clorados mais utilizados. No entanto nos últimos anos tem existido certa preocupação quanto ao uso do hipoclorito e dos demais sais de cloro considerados precursores na formação de cloraminas orgânicas, estas prejudiciais à saúde devido ao seu alto potencial carcinogênico (MCNEAL1, ET AL, 2007 apud SREBERNICH, 2007).

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

Dentre os sanitizantes aprovados na sanitização de instalações e equipamentos utilizados na produção animal orgânica apenas algumas substâncias são permitidas, essas substâncias podem estar isoladas ou em associação com outras substâncias permitidas nos produtos comerciais sanitizantes, porém existe a possibilidade de substâncias permitidas estarem em associação com outras substâncias não permitidas, tornando imprescindível uma análise mais profunda na hora de escolher o produto comercial a ser usado numa indústria de orgânicos.

O tema central dessa monografia é relacionado a uma revisão bibliográfica dos produtos aprovados na sanitização de instalações e equipamentos utilizados na produção animal orgânica aplicados aos processos de limpeza e desinfecção da indústria produtos de origem animal e principalmente sobre disponibilidade comercial desses produtos. Será realizada uma busca na Internet mais precisamente o site Google, com o intuito de verificar se existem sanitizantes certificados, se existem produtos comerciais facilmente encontrados na internet e que podem ser usados, se os produtos que se encontram na rede possuem fichas técnicas completas e se as fichas técnicas detalham todos as substâncias usadas.

Para fazer a pesquisa será estabelecida a seguinte metodologia: Serão utilizados os operadores booleanos "AND" e os termos entre aspas. Para encontrar expressões mais precisas utiliza-se as aspas, por exemplo: se for digitado o termo indústria de alimento sem as aspas virão muitos resultados relacionados a indústria e muitos relacionados a alimentos, porém nesta pesquisa só interessa o termo indústria de alimentos. Já o operador AND relaciona a substância permitida para uso em orgânico, constante na INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 46, DE 6 DE OUTUBRO DE 2011.

Serão avaliados os 50 primeiros resultados apresentados no mecanismo de busca, o produto será associado a palavras chaves específicas como os termos sanitizante, laticínios, matadouros e indústria de alimentos. Por exemplo, usando o primeiro produto da lista da INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 46, DE 6 DE OUTUBRO DE 2011, as pesquisas para esse produto ficaram dessa forma: "alimentos orgânicos" AND "hipoclorito de sódio", laticínios AND "hipoclorito de sódio", matadouros AND "hipoclorito de sódio" e " indústria de alimentos" AND "hipoclorito

de sódio", dessa forma serão obtidos 200 resultados no total para cada produto. Essa metodologia visa encontrar sites de fabricantes, fichas técnicas e produtos comerciais e avaliar quantos deles podem ser usados numa indústria de alimentos orgânicos.

### 3 RESULTADOS

Entende-se que não existe um agente de limpeza ou desinfecção ideal, o que existem são inúmeros produtos, os quais terão uma melhor eficiência quando levado em conta o tipo de ambiente de manipulação, as propriedades do alimento e suas circunstâncias de uso. Quando consideramos trabalhar com alimentos orgânicos, a lista de produtos disponíveis se torna restrita e muitas vezes o agente mais indicado para uma situação específica não pode ser usado, porque não está autorizado pela legislação, ou porque não está disponível comercialmente. Outro agravante é que a grande maioria dos produtos comerciais são uma associação de vários agentes, portanto pode impossibilitar o uso de determinado produto comercial, pois a legislação de orgânicos cita apenas uma pequena lista de agentes permitidos, logo os que não estão descritos podem não ser aprovados. Outro detalhe é que muitas fórmulas dos produtos comerciais não citam todos os agentes usados, somente o princípio ativo principal e expressões que deixam oculto os outros elementos da fórmula, como por exemplo: Tensoativo não iônico, sequestrante, entre outros

Através de uma pesquisa na internet (Quadro 1; Pg:21) pode se achar alguns produtos comerciais para higienização com componentes permitidos para uso em orgânicos, porém muitos deles não são encontrados por esses mecanismos e muitos quando são encontrados estão em associação com alguns agentes que não constam na lista dos produtos aprovados para uso em orgânicos ou ainda em uma fórmula com elementos ocultos, como por exemplo, os identificados somente com a expressão tensoativos não iônicos. No caso das fórmulas comerciais com elementos ocultos pode se entrar em contato com os fabricantes e pedir a fórmula completa. Outra possibilidade é comprar produtos já certificados por um OAC (Organismo de Avaliação da Conformidade Orgânica), embora existam certificadoras com programas de aprovação de insumos, não foram encontrados, insumos certificados para sanitização de indústrias de alimentos orgânicos nessa pesquisa.

A legislação que rege os orgânicos no Brasil não é clara no que se refere ao que pode ou não ser utilizado, sendo uma lista positiva, somente indica os componentes permitidos e se refere a eles como "produtos", deixando uma lacuna para dúvidas no que se refere a possibilidade de serem utilizados associações com

outros componentes, uma vez que na legislação de domissanitários da ANVISA, só os componentes principais são de informação obrigatória.

Outro ponto interessante é que a lista cita os detergentes Neutros e Biodegradáveis de forma genérica, tornando todos os produtos possíveis de serem utilizados independente da composição, o que pode ocasionar a presença de resíduos dependendo da formulação do produto.

Não foram encontrados produtos a base de princípio ativo de plantas, citados como extratos vegetais na lista de produtos permitidos para higienização, sendo que dentro das diretrizes dos orgânicos seriam os mais apropriados.

Quadro 1: Disponibilidade de produtos permitidos para uso em orgânicos

| PRODUTOS PERMITIDAS PARA USO NA SANITIZAÇÃO DE INSTALAÇÕES -IN 46/2011 | Numero de resultados avaliados no google | Produtos encontrados para uso em indústrias de alimentos | produtos com fichas técnicas completas disponíveis | Produtos com todos princípios ativos listados | Em conformidade para uso em orgânicos | Produtos certificados para uso em orgânicos |
|--|--|--|--|---|---------------------------------------|---|
| Hipoclorito de Sódio   | 200                                      | 8  | 2  | 2   | 2                                     | 0   |
| Peróxido de Hidrogênio   | 200                                      | 5  | 2  | 2   | 2                                     | 0   |
| Cal e cal virgem   | 200                                      | 0  | 0  | 0   | 0                                     | 0   |
| Ácido Fosfórico  | 200                                      | 5  | 2  | 1   | 1                                     | 0   |
| Ácido Nítrico  | 200                                      | 10   | 3  | 0   | 0                                     | 0   |
| Álcool Etílico   | 200                                      | 0  | 0  | 0   | 0                                     | 0   |
| Ácido Peracético   | 200                                      | 16   | 8  | 5   | 1                                     | 0   |
| Soda Cáustica  | 200                                      | 2  | 2  | 0   | 0                                     | 0   |
| Extratos Vegetais  | 200                                      | 0  | 0  | 0   | 0                                     | 0   |
| Microrganismos (Biorremediadores)                                      | 200                                      | 0  | 0  | 0   | 0                                     | 0   |
| Sabões e Detergentes Neutros e Biodegradáveis                          | 200                                      | 34   | 6  | 4   | 34                                    | 0   |
| Sais Minerais Solúveis   | 200                                      | 0  | 0  | 0   | 0                                     | 0   |
| Oxidantes Minerais   | 200                                      | 0  | 0  | 0   | 0                                     | 0   |
| Iodo   | 200                                      | 4  | 0  | 0   | 0                                     | 0   |

#### **4 CONSIDERAÇÕES FINAIS:**

Através do trabalho de pesquisa tornou-se evidente que é um desafio encontrar insumos para sanitização na indústria de orgânicos através de buscas na internet, (Quadro I Pg.18) pois muitos dos sites de fabricantes omitem as fórmulas de seus produtos e suas fichas técnicas, muitas vezes não respondem contatos por e-mail ou dificultam o envio de fichas técnicas, além disso muito poucos dos produtos com as fórmulas disponíveis tem somente os elementos permitidos na legislação de orgânicos. O que torna mais complicado a referência para quem deseja utilizar de forma segura os produtos, bem como pouca informação para quem deseja estudá-los, porém o que se percebe diante do estudo realizado é que devemos cada vez mais ir atrás de informações fidedignas para que todos os produtos aqui mencionados sejam seguros, e capazes de serem utilizados nas indústrias.

## 5 BIBLIOGRAFIA

ANDRADE, N.J.; MACÊDO, J.A.B. Higienização na indústria de alimentos. São Paulo, ed. Varela, 1996.

Andrade, N.J., Higiene na indústria de alimentos - avaliação e controle da adesão de biofilmes. São Paulo: Varela, 2008.

Baptista, P. (2003). Higienização de equipamentos e instalações na indústria agro-alimentar. Forvisão - Consultoria em Formação Integrada Lda. Guimarães.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Lei nº10831 de 23 de dezembro de 2003. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, DF, 24 de dezembro de 2003, Seção 1, Página 8.

WHO/FAO (2003). Codex Alimentarius: Código de práticas internacionais recomendadas – Princípios gerais de higiene. 3ª Ed. - 2003. Rome.: Codex Alimentarius Commission.

Holah, John & all. 2000. Food Processing Equipment Design and Cleanability. Retuer, Flair Flow Europe, Teagasc. Irlanda.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. Higiene e vigilância Sanitária de alimentos. São Paulo: Livraria Varela, 2011.

Jaculi, Fernando de Lima. 2009. Avaliação do uso de agentes saneantes em serviços de alimentação. Brasília.

MANUAL DE HIGIENIZACAO INDUSTRIA ALIMENTAR. Disponível em <[www.esac.pt/noronha/manuais/Manual\\_higienizacao\\_aesbuc.pdf](http://www.esac.pt/noronha/manuais/Manual_higienizacao_aesbuc.pdf)> Acesso em: setembro/2015.

Marriott, N.G. 1997. Essentials of Food Sanitation. Chapman and Hall. Reino Unido.

Prati, Patricia; Henrique, Celina Maria; Parisi, Marise Martins Cagnin. Pesquisa & Tecnologia, vol 12, n.1, Jan-jun 2015.

SREBERNICH, Silvana Mariana. Utilização do dióxido de cloro e do ácido peracético como substitutos do hipoclorito de sódio na sanitização do cheiro-verde minimamente processado. Ciência e Tecnologia de Alimentos. Campinas, SP, v. 27, nº 4, out.-dez., 2007.

WILLER, H.; Lernound, J. The World of Organic Agriculture- Statistics and Emerging Trends 2006. International Federation of Organic Agriculture Movements- IFOAM, 2015.