

IMPORTANCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA NA INDÚSTRIA DE ALIMENTOS

AUTOR

Leandro Augusto SIMENSATO

Discente do Curso de Engenharia de Alimentos- UNILAGO

Silvia Messias BUENO

Docentes do Curso de Engenharia de Alimentos- UNILAGO

RESUMO

A água potável é de grande importância para a indústria de alimentos, já que influencia diretamente a qualidade do produto. Em certos alimentos a água de abastecimento da indústria é incorporada ao produto sendo, de extrema importância garantir sua potabilidade. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão da literatura sobre o monitoramento e a importância da água na indústria de alimentos. De acordo com os dados obtidos verificou-se que a água utilizada na indústria de alimentos deve apresentar-se dentro de certas especificações quanto à qualidade físico-química e bacteriológica no entanto, há um uso exorbitante de água para se produzir alimentos assim, sendo de grande importância um controle ambiental na indústria alimentícia.

PALAVRAS - CHAVE

Água, Alimentos, Qualidade da Água

1. INTRODUÇÃO

A água potável é de grande importância para a indústria de alimentos, já que influencia diretamente a qualidade do produto. Independentemente da planta processadora se houvesse o uso de água não potável em qualquer etapa, comprometeria a qualidade sanitária do produto final. Em certos alimentos a água de abastecimento da indústria é incorporada ao produto, sendo de extrema importância garantir sua potabilidade (CUNHA, 2016).

A água na indústria de alimentos é fundamental, devido às várias funções que desempenha. Sendo assim, ela deve apresentar dois requisitos importantes: qualidade e quantidade. A quantidade deve ser suficiente para desempenhar todas as atividades na indústria e a qualidade faz referência à sua carga microbiológica e às características químicas e físicas, influenciando diretamente na qualidade higiênico-sanitária do produto final. Assim, o controle da água em seus aspectos químicos, físicos e microbiológicos é fundamental para racionalizar seu uso nas indústrias alimentícias (OTENIO *et al.*, 2005).

Os usos industriais que apresentam possibilidade de serem viabilizados em áreas de concentração industrial significativa são basicamente os seguintes: torres de resfriamento como água de make-up; caldeiras; construção civil, incluindo preparação e cura de concreto, e para compactação do solo; irrigação de áreas verdes de instalações industriais, lavagens de pisos e alguns tipos de peças, principalmente na indústria mecânica; processos industriais (HESPANHOL, 2002).

Numa indústria abastecida por água de rede pública, partimos do princípio de que o tratamento da água já foi devidamente realizado pelo serviço de saneamento básico municipal, cabendo à indústria voltar sua atenção ao sistema de armazenamento (caixa d'água) e distribuição (tubulação e torneiras). Águas profundas (poço artesiano) implicam em observações relacionadas à localização e profundidade dos poços, bem como os meios de proteção dos mesmos, para prevenir a infiltração de água da superfície.

Normalmente, sofrem apenas um tratamento parcial (desinfecção ou cloração). Em águas de superfícies, obtidas de rios ou riachos, inicia-se a inspeção pelo sistema de tratamento (CUNHA, 2016).

Os padrões de qualidade para a água industrial dependem de como ela será aplicada. No caso de indústrias alimentícias e farmacêuticas, por exemplo, a água deve ter um elevado grau de pureza, caso venha a ser parte integrante do produto final ou entre em contato com as substâncias manipuladas em qualquer fase do processo. A higienização ineficaz nas indústrias alimentícias ocasionam graves consequências, como os casos de doenças de origem alimentar. Esses padrões podem ser mais restritivos do que os padrões de qualidade da água para consumo humano (MIERZWA, HESPANHOL, 2005).

O Objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão da literatura sobre o monitoramento e a importância da qualidade da água na indústria de alimentos.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Água

A água é essencial à vida na Terra. Os humanos, sendo os orgânicos mais complexos, são afetados pelas alterações químicas que a água possa experimentar. Por ser um solvente universal, pode se associar a diversas substâncias, inclusive com aquelas que podem contaminá-las (MARIN-MORALES, *et. al.*, 2016).

A água é necessária em todos os aspectos da vida. Os recursos de água doce constituem um componente essencial da hidrosfera da Terra e parte indispensável de todos os ecossistemas terrestres. A

aparente abundância de água na natureza talvez justifique, em parte, a negligência histórica dos seres humanos nas suas relações com os recursos hídricos. Sabemos que não existe tanta água potável disponível como a paisagem nos faz ver. O que na realidade temos como água potável é apenas 0,03% do total de água do planeta. Essa insignificante quantia deveria receber todos os cuidados possíveis, no entanto, não é isso o que vemos em quase todos os continentes, os principais aquíferos estão sendo exauridos com uma rapidez maior do que sua taxa natural de recarga (VICTORINO, 2007).

2.2 Análise Microbiológica

A água potável não deve possuir microrganismos patogênicos e bactérias indicadoras de contaminação fecal. Os indicadores desse tipo de contaminação, geralmente aceitos, pertencem a um grupo de bactérias denominadas coliformes. O principal representante desse grupo de bactérias chama-se *Escherichia coli*. A Portaria nº 518/2004 do Ministério da Saúde estabelece que sejam localizados, na água, para aferição de sua potabilidade, a presença de coliformes totais e termotolerantes, de preferência *Escherichia coli* e a contagem de bactérias heterotróficas. Essa mesma portaria sugere que a contagem padrão de bactérias não exceda a 500 Unidades Formadoras de Colônias por 1 mililitro de amostra (500/UFC/ml) (FUNASA, 2006).

A análise microbiológica da água é, sem dúvida, a mais importante de todas, pois identifica a presença de microrganismos patogênicos. A presença de bactérias pode indicar a contaminação fecal, seja por fezes de humanos ou animais. Muitas vezes é um indício de contaminação por esgoto. A grande preocupação é que podem causar diversas doenças, como diarreia, febre tifoide e infecção intestinal, levando inclusive à morte. O consumo de água contaminada ou seu uso na preparação de alimentos pode resultar em novos casos de infecção (LEITE, 2018)

2.3 Análise Físico-Química

Análises físicas e químicas: As análises físicas envolvem uma série de testes que medem alterações da qualidade da água em relação a cor, turbidez, cloro residual e pH. Uma água potável deve ser inodora, insípida e incolor (FUNASA, 2006).

- Cor: A cor da água é proveniente de substâncias dissolvidas. Quando pura, e em grandes volumes, a água possui coloração azulada; quando rica em ferro, é arroxeadada; quando rica em manganês, é negra e, quando rica em ácidos húmicos apresenta coloração amarelada (ANA, 2002). Padrão de potabilidade: conjunto de valores permitidos como parâmetro da qualidade da água para consumo humano (BRASIL, 2011).

Imagem 1. Cor na água de abastecimento



Fonte: CUNHA 2018.

- Turbidez: A turbidez faz referência à suspensão de materiais de qualquer natureza. Acontece devido à alteração da penetração da luz pelas partículas em suspensão, provocando a sua difusão e absorção. Essas partículas podem ser compostas por plâncton, areia, fontes de poluição, bactérias, argila e outros (LEITE, et al., 2003).

Esta característica da água quantifica a concentração de partículas sólidas, semifluido, orgânicas e/ou inorgânicas, em suspensão com diâmetro superior a $1,2\mu\text{m}$, que ocasionam dispersão dos raios luminosos; podendo ser removida por filtração, centrifugação ou sedimentação (PÁDUA, 2001).

- Cloro residual: Conhecer o teor de cloro ativo que permanece após a definição (cloração) da água, permite garantir a qualidade microbiológica da água, ou seja, se ela está em condições de uso. A desinfecção da água assegura a proteção contra o risco de contrair doenças infecciosas de origem hídrica, sendo este um objetivo prioritário e indispensável. A eficácia da desinfecção com cloro é avaliada através de análises microbiológica, devendo também atentar-se a concentração, através de análises diariamente (LIBÂNIO, 2008).

- PH: A escala do pH da água pode variar de 1 a 14, indicando a concentração de íons H^+ presentes na água. É essa concentração de íons H^+ que determina o caráter ácido da água. Todo o pH inferior a 6 é ácido. Quanto menor o número, mais ácida é a água. O pH ideal para a saúde é acima de 7. A água com pH alcalino possui um poder de hidratação superior às demais águas (SPERLING, 2014).

Cor, turbidez, sólidos totais, sólidos dissolvidos, sólidos suspensos, odor e sabor são registrados. A cor pode ser causada pela presença de minerais como ferro e manganês ou por substâncias de origem vegetal, como algas. Os testes de cor indicam a eficácia do sistema de tratamento de água, já a turbidez geralmente é causada por sólidos e partículas. Pode ser devido ao solo e também ao crescimento de microrganismos, como bactérias. A alta turbidez torna a filtragem cara. Se os sólidos do esgoto estiverem presentes, os patógenos podem ser envolvidos nas partículas e escapar da ação do cloro durante a desinfecção (LEITE, 2018).

A análise química da água corresponde ao pH, a dureza, produtos químicos tóxicos e metais. Avalia a presença de um grupo selecionado de parâmetros químicos. O pH é um indicador de acidez ou alcalinidade da água. O valor do pH varia de 0 a 14, a água com pH 7 é neutra. Valores baixos de pH ajudam na cloração efetiva, mas podem causar problemas com a corrosão e também de saúde. O Ministério da Saúde recomenda que a água potável tenha um pH entre 6,0 e 9,5 (FUNASA, 2006).

O cloro é o agente químico mais utilizado para a desinfecção, sendo empregado em larga escala nas estações de tratamento de água. Além do processo de desinfecção, a Portaria nº 2914 (BRASIL, 2011) exige a presença do residual de cloro livre com concentração mínima de 0,20 mg/L em todo o sistema de distribuição, a fim de garantir a qualidade microbiológica da água (SPERLING, 2014).

2.4 Coleta da amostra para análise

Durante os procedimentos de coleta, é essencial que a amostra de água não seja contaminada e nem alterada. O ambiente de coleta não é um ambiente que possa ser controlado pelo analista como uma sala de um laboratório, onde muitas das condições podem ser ajustadas. Em meio a indústria existe vários tipos de amostras de água, sendo assim devera ser avaliado cada meio de coleta, usando aparatos e equipamentos de amostragem para obter um resultado, e controle. Entender os possíveis meios de contaminação e alteração da amostra pelo ambiente natural e pelos aparatos de coleta é o primeiro passo para que o coletor possa agir de maneira correta, prevenindo a contaminação da amostra e interferência analítica (CUNHA, 2016).

Utilizar equipamentos de proteção individual para proteger a amostra, e também para proteger o coletor de águas contaminadas por patógenos ou substâncias químicas e de soluções acidas durante o procedimento de coleta. A identificação das amostras deve ser feita pelo lado externo do frasco para evitar contaminação da garrafa com as tintas de canetas. Convém levar garrafas adicionais, pois as mesmas podem quebrar, ser contaminadas ou vazar, obrigando o coletor a substituir a garrafa (FUNASA, 2006).

O processamento da amostra após a coleta pode ocorrer ainda em campo ou no laboratório. A amostra deve ser conservada até a chegada ao laboratório tomando os devidos cuidado de preservação para cada tipo de coleta e amostra. Algumas são analisadas ainda em campo, pois são voláteis ou para melhor resultado e controle nos processos (PÁDUA, 2001).

2.5 Requisitos importantes para a análise de potabilidade de água

A análise de potabilidade de água é o controle mínimo exigido pelas vigilâncias sanitárias para assegurar a saúde e o bem-estar do consumidor e do meio ambiente. Para que o trabalho seja realizado com excelência, é importante dispor de uma moderna linha de equipamentos para testes, ensaios e análises, aferidos e calibrados rigorosamente de acordo com todas as normas e padrões de qualidade vigentes (GALLETTI 2010).

Para tal, a análise de potabilidade de água deve ser feita por laboratório que realiza amostragem, análises químicas e biológicas em matrizes de águas, resíduos e efluentes, monitoramento de estações de tratamento e recursos naturais, perícias e assessoria ambiental. Todas essas atividades precisam atender as normas ABNT NBR ISO/ IEC 17025:2005 e o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) (BRASIL 2011).

A qualidade de um produto final depende muito da água que é usada no processo e também no consumo dos colaboradores, por isso os monitoramentos realizados são fatores essenciais no controle de serviços que envolvem a análise de potabilidade de água. Para alcançar uma gestão de qualidade assegurada, é preciso contar com uma equipe de colaboradores altamente capacitada e especializada em análise de potabilidade de água (SPERLING, 2014).

2.6 Tratamento de água potável

A utilização da água pelo ser humano precisa acontecer com precisão e responsabilidade social, para garantir o retorno da água de maneira dinâmica e segura para a natureza. O cloro, sem dúvida, é o produto ideal para tratar água de poço artesiano que contribui eficientemente para esse processo. É recomendada a pastilha de tricloro sólido com 90% de cloro ativo. Considerado o mais eficaz oxidante microbiológico, o produto para tratar água de poço artesiano é comercializado por quilo (SPERLING, 2014).

Uma vez que, na presença de umidade o produto para tratar água de poço artesiano libera gás cloro oxidante irritante aos olhos, é preciso armazená-lo cuidadosamente em ambiente coberto e protegido do sol, fresco, arejado e seco. Válido por três anos, o produto para tratar água de poço artesiano é prático de manusear, seguro e econômico, além de alcançar resultados rápidos e eficientes (BAKTRON 2018).

2.7 Água na Indústria de Alimentos

São inúmeros os contaminantes carregados pela água como bactérias, vírus, parasitas, toxinas naturais, produtos químicos, agrotóxicos, metais pesados, etc. As principais doenças relacionadas à ingestão de água contaminada são: cólera, febre tifoide, hepatite A e doenças diarreicas agudas de várias etiologias: bactérias - Shigella, Escherichia coli; vírus – Rotavírus, Norovírus e Poliovírus (poliomielite – já erradicada no Brasil); e parasitas – Ameba, Giárdia, Cryptosporidium, Cyclospora. Algumas dessas doenças possuem alto potencial de disseminação, com transmissão de pessoa para pessoa, aumentando assim sua propagação na comunidade. Podem também ser transmitidas por alimentos devido às mãos mal lavadas de preparadores de alimentos, portadores assintomáticos ou doentes (CUNHA, 2016).

A água é elemento básico nas indústrias, as quais são responsáveis por aproximadamente 22% do consumo total de águas. O uso nos processos industriais se inicia desde o agrupamento da água nos produtos alimentícios até a limpeza de materiais, aparelhamento, acomodações, sistemas de refrigeração e de geração de vapor (LORA, 2002).

A água utilizada na indústria de alimentos deve apresentar-se dentro de certas especificações quanto à qualidade físico-química e bacteriológica. Deste modo, evita a alteração dos produtos elaborados, a deterioração de máquinas e equipamentos e, finalmente, facilita a obtenção de produtos que, além de boas qualidades sensoriais, tenham condições higiênico-sanitárias satisfatórias, não vindo a oferecer quaisquer riscos a saúde do consumidor (MELONI, 2018).

O uso da água em indústrias precisa sofrer criterioso controle, para garantir a qualidade do produto final e atender a legislação vigente permitindo o bom funcionamento da empresa. As principais técnicas de controle da qualidade da água estão contidas em instruções e manuais regulamentados pelos órgãos competentes, e devem ser seguidos rigorosamente. A indústria, além dos controles de monitoramento

realizados na própria empresa, devem também encaminhar amostras de água bruta e de abastecimento aos laboratórios credenciados da Federação, o que pode facilitar o processo e garante mais fidedignidade ao controle de qualidade da água de abastecimento (GALLETTI *et al*, 2010).

O controle de qualidade da água garante melhor rendimento na produção, durabilidade de produtos nas prateleiras, qualidade de vida e saúde aos consumidores. Trabalhando-se com a água dentro dos padrões e recomendações legais vigentes, seja de dureza, teor de cloro residual ou mesmo de substâncias químicas, a qualidade dos produtos da indústria alimentícia é preservada, tornando o estabelecimento capacitado para a produção de alimentos (BAKTRON, 2016).

Apesar da grande importância da água na indústria de alimentos, faz-se necessário a utilização de forma racional pelas indústrias, que são as maiores consumidoras deste recurso. Desta forma, há a necessidade de um controle ambiental e a utilização de técnicas para redução do consumo, e entre elas está o reuso da água. A técnica consiste em usar o efluente de um processo, com ou sem tratamento, para outros fins, que não precisa de água potável. Por exemplo, as águas de reuso de engenhos de açúcar são ótimas opção para lavagem de pisos, sistema de esfriamento, serviços financeiros e até mesmo irrigação (FAZFORTE, 2018).

3. CONCLUSÃO

É inegável que a água é fundamental para a indústria de alimentos, visto que é utilizada como ingrediente, facilitador para incorporação de ingredientes, agente de higienização e limpeza, além de fonte de resfriamento e aquecimento dos produtos. Considerando todos os usos, a água deve-se encontrar dentro dos padrões de qualidade quanto às características físico-químicas e bacteriológicas. É primordial para que a produção dos alimentos aconteça sem alteração dos produtos elaborados, sem a deterioração de máquinas e equipamentos além de que apresentem boas qualidades sensoriais, tenham condições higiênico-sanitárias satisfatórias e não ofereçam quaisquer riscos à saúde do consumidor.

As maioria dos itens da nossa vida que estão na nossa mesa são, alimentos processados e bebidas que necessitam de um grande consumo hídrico, este uso exorbitante de água para se produzir alimentos faz-se necessário um controle ambiental na indústria alimentícia.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ANA. **Agência Nacional Das Águas. Águas Subterrâneas.** Brasília: 2002. Disponível em:<http://www.ana.gov.br/gestaoRecHidricos/InfoHidrologicas/aguasSubterr/EstudoAguasSubterraneasANA22-08-02.doc>. Acesso em 24/08/2018.

BAKTRON. **A Qualidade da Água na Produção de Alimentos.** 2016. Disponível em: <http://baktron.com.br/blog/a-qualidade-da-agua-na-producao-de-alimentos/>. Acesso em 11 de Setembro de 2018.

BRASIL. Portaria nº 2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Seção1, p. 39-46, 2011.

CUNHA, H. V. F. **Qual a importância da água na indústria de alimentos?** Food Safety Brazil- Segurança de Alimentos, 2016. disponível em : <https://foodsafetybrazil.org/importancia-da-agua-na-industria-de-alimentos/>, Acesso em 11 de Setembro de 2018.

FAZFORTE. **Indústria é uma das vilãs no desperdício de água.** Disponível em: <https://www.fazforte.com.br/blog/industria-e-uma-das-vilas-no-desperdicio-de-agua/>. Acesso em 11 de Setembro de 2018.

FUNASA. **Saneamento domiciliar. Manual de instruções de uso das melhorias sanitárias domiciliares.** Brasília, DF. Ed. Coordenação de Comunicação Social (Coesc/GabPr/Funasa/MS), Divisão de Editoração e Mídias de Rede (Diedi) 2006.

FUNASA. **Manual prático de análise de água.** Brasília, DF. Ed. Coordenação de Comunicação Social 2ª ed. rev. - Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006. Acesso em 24/08/2018.

GALLETTI, J. P.; FLORESTA, A. C. F.; SANTOS, H. D.; MINHARRO, S. **Qualidade de Água de Abastecimento na Indústria de Produtos de Origem Animal: Revisão Bibliográfica**, ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.6, N.10, 2010.

HESPANHOL, I.; **Potencial de Reuso de Água no Brasil Agricultura, Industria, Municípios, Recarga de Aquíferos.** São Paulo, SP: RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos Volume 7 n.4 Out/Dez 2002.

LORA, E. E. S. **Prevenção e Controle da Poluição nos Setores Energético, Industrial e de Transporte.** 2º ed. Rio de Janeiro: Interciência, 2002.

LEITE, M.O.; ANDRADE, N.J.; SOUZA, M.R.; FONSECA, L.M.; CERQUEIRA, M.M.O.P.; PENNA, C.F.A.M. **Conrole de qualidade da água em indústrias de alimentos. Revista Leites e derivados.** Disponível em <http://www.dipemar.com.br/leite/69/materia_atecnico_leite.htm>. Acesso em: ago. 2018.

LIBÂNIO, M.; **Fundamentos de Qualidade e Tratamento de Água.** Campinas, SP: Ed. ÁTOMO, 2008.

MARIN-MORALES, M. A.; ROBERTO, M. M.; ANGELIS, D. F; ANGELIS, D. A. **Importância da água para a vida e garantia de manutenção da sua qualidade.** CBMAI/DRM, UNICAMP, Paulínia, 2016.

MELONI, P. L. S. **Higienização e Qualidade da Água na Indústria de Alimentos.** 2018. Disponível em: www.uov.com.br/cursos-online-seguranca-alimentar/artigos/higienizacao-e-qualidade-da-agua-na-industria-de-alimentos. Acesso em: 11 de Setembro de 2018.

MIERZWA, J. C.; HESPANHOL, I. **Água na Indústria: Uso Racional e Reúso.** São Paulo: OFICINA DE TEXTO, 2005.

PÁDUA, H. B. **Águas com Dureza e Alcalinidade Elevadas Conceitos e Comportamentos Ambientais Observações Iniciais na Região de Bonito/MS.Br registro de dados – 2001** Disponível em: <www.abrappesq.com.br/apostila_helcias.doc>. Acesso em: 11 de setembro de 2018.

SPERLING, M. V.; **Introdução à Qualidade das águas e ao Tratamento de Esgotos.** Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2014.

VICTORINO, C. J. A; **Planeta Água Morrendo de Sede**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.