

USO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA NOS PROCESSOS DE OBTENÇÃO DE MATÉRIA-PRIMA VEGETAL E FABRICAÇÃO ALIMENTÍCIA: um estudo de revisão

Giovana do Carmo Pereira¹
Larisse Ribeiro de Aquino¹
Fabiano Farias de Oliveira²
Luciane Tavares da Cunha³

RESUMO

O presente artigo analisou o uso da água nos processos produtivos alimentícios, partindo da plantação até o produto final, com o intuito de integrar os processos agrícolas e de fabricação sem que estes interfiram negativamente no ambiente, além de contribuir para uma sociedade com produção sustentável. A irrigação na produção agrícola demanda grande volume de água, bem como na indústria, em que transformará o insumo em um produto final, e a água passa por um ciclo, desde a sua captação até o descarte, que será captado novamente para irrigação na produção agrícola. Assim, é preciso criar a conscientização e conservação do uso de recursos naturais, sobretudo da água, que é um fator fundamental para manter a base produtiva de alimentos e os processos ecológicos essenciais que garantem a vida e, assim, mitigar os efeitos desastrosos que estão levando ao esgotamento dos recursos naturais. O propósito desta pesquisa foi apresentar as possíveis formas de otimização e uso sustentável da água, nos processos produtivos alimentícios, tendo em vista que esse recurso não é sustentável se mantida a atual tendência de aumento de demanda. Por meio de revisão bibliográfica foram apontados pontos positivos e negativos do uso sustentável da água nos processos de plantação e fabricação alimentícia, bem como a aplicação de ações dos diferentes setores econômicos para produções de forma sustentável.

Palavras-chave: Água. Alimento. Produção. Sustentabilidade.

¹Graduandas do curso de Engenharia Agrônoma do Centro Universitário do Sul de Minas - UNIS-MG.

²Prof. Msc. Fabiano Farias de Oliveira. E-mail: fabiano.farias@unis.edu.br

³Orientadora e Profa. Doutora Titular do UNIS. E-mail: luciane.cunha@unis.edu.br

SUSTAINABLE USAGE OF WATER IN PROCESSES FOR OBTAINING VEGETABLE RAW MATERIAL AND FOOD MANUFACTURING: a review study

ABSTRACT

The present article analyzed the usage of water in the food production processes, from the planting to the final product, in order to integrate agricultural and manufacturing processes without adversely interfering with the environment, as well as contributing to a society with sustainable production. Irrigation in agricultural production requires a large volume of water, as well as in industry, where it will transform the input into a final product, and the water goes through a cycle, from its uptake to disposal, which will be collected again for irrigation in agricultural crop. It is therefore necessary to create awareness and conservation of the use of natural resources, especially water, which is a fundamental factor in maintaining the food production base and the essential ecological processes that guarantee life and thus mitigate the disastrous effects that are leading to the depletion of natural resources. The purpose of this research was to present possible ways of sustainable and optimized usage of water in food production processes, considering that this resource may not be sustainable if the current trend of increasing demand is maintained. Through a bibliographical review, positive and negative points of sustainable water use were identified in the planting and food manufacturing processes, as well as the application of actions of the different economic sectors for sustainable production.

Keywords: Water. Food. Production. Sustainability. Agriculture.

1. INTRODUÇÃO

A disposição de recursos naturais em abundância no Brasil garante a oportunidade de crescimento e desenvolvimento dos setores de produções agrícolas e alimentícias. Para manter a cadeia produtiva existe um gasto um enorme volume de água, sendo na agricultura a principal demanda devido à irrigação. De acordo com o relatório de conjuntura dos recursos hídricos, no ano de 2013, o consumo de água pela irrigação correspondeu a 72%, sendo que a vazão consumida total no Brasil foi de 1.161 m³ de água, tornando a atividade agrícola a maior consumidora de água no país (AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS, 2013).

Já o setor industrial nacional é responsável pelo gasto de 22% (BARROS, 2008), sendo o segundo maior consumidor de água. Devido ao gasto significativo é de grande importância seu uso consciente. Na indústria, além de preocupar-se com a economia no consumo da água nos diversos setores, é necessário dar grande atenção ao modo de descarte para reuso da água, onde atualmente as indústrias tem feito pesados investimentos para garantir a qualidade da água devolvida ao meio ambiente.

Vendo assim a necessidade dos setores alimentícios, este estudo busca, por meio de revisão bibliográfica, apresentar as possíveis formas de otimização e uso sustentável dos recursos naturais, nos processos produtivos de alimentos. Sobretudo com relação à água, sendo que este recurso não será sustentável se mantida a atual tendência de aumento de demanda. Por isso, é preciso estudar os sistemas produtivos agropecuários e industriais de maneira que os recursos hídricos sejam utilizados e descartados de forma correta sem que ocorra a interferência ao meio ambiente, seja cultural, natural ou artificial. A conservação dos recursos naturais é um fator fundamental para manter a base produtiva de alimentos e os processos ecológicos essenciais que garantem a vida e, assim, mitigar os efeitos desastrosos que estão levando ao esgotamento dos recursos naturais.

A água é indispensável para vida, sendo essencial para todo tipo de atividade humana. Embora, seja um recurso natural em abundância no Brasil, este recurso também é finito. Tem-se percebido, a cada dia, um aumento da demanda de consumo deste recurso, preocupando assim as autoridades. Detoni, Dondoni e Padilha (2007) fazem a observação de que as preocupações com as condições ambientais alcançam segmentos da esfera social, política e econômica, no momento em que os problemas ambientais exigem reflexões sobre a utilização dos recursos da natureza em todos os países, industrializados e em desenvolvimento.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Importância da Água

A água é um bem indispensável para a vida, estando presente em diferentes processos químicos, físicos e biológicos não somente dos seres vivos, mas também dos processos de produção alimentícia no campo e na indústria, e em transformações de energia. Dados apontam que a água cobre aproximadamente três quartos da superfície da Terra. Segundo Grassi, 2001, desse total de água que cobre a Terra, 97,5% é formado por água dos oceanos e mares, e somente 2,5% de água doce. Desses 2,5% o maior volume, cerca de 2,1% se concentra em regiões polares no formato de gelo, ou em rios e lagos subterrâneos o que dificulta que o homem tenha acesso a essa água, desse total, somente 0,4% é destinado ao fazer consumo direto para humanos, animais, plantações e indústrias.

O consumo de água em todo o planeta é algo muito discutido na atualidade já que apesar de um grande volume de água presente na Terra, o seu uso inadequado pode acarretar problemas ambientais tais como sua escassez. Em uma média geral mundial o consumo de água é dividido da seguinte forma: 70 % com a agricultura, principalmente a de irrigação, 22% com o setor industrial, e apenas 8% com uso doméstico e comercial. No entanto nos países subdesenvolvidos, essa média é um pouco diferente: a agricultura representa 82%; o setor industrial 10%; e o uso doméstico e comercial, 8%. Nos países desenvolvidos, a relação dessas atividades é ainda mais com o consumo é de 59% para a indústria, 30% para a agricultura e 11% para o uso doméstico (BARROS, 2008).

No mundo o maior volume de água fica localizado em territórios brasileiros, cerca de 50% da América do Sul, e 11% do total mundial (NETTO, 2000). No Brasil não existe diferença da média mundial do consumo de água já que o maior volume gasto também é destinado à agricultura e ao setor industrial. No estado de Minas Gerais em relação ao restante do país também não existe diferença já que a agricultura do estado é expressiva quando comparada com o restante do país. Segundo a Fundação João Pinheiro, 2009 esse fator deve-se principalmente ao aumento expressivo da produção que no ano de 2008 correspondeu a 26% no setor agrícola e 20% no setor industrial.

Percebe-se que o consumo mundial de água se concentra principalmente nos setores primários e secundários, já que estes são diretamente vinculados com a população, que ano após ano cresce gradativamente. Dados da Organização das Nações Unidas apontam que no ano de 2050 a população mundial chegará a 18,5 bilhões de habitantes, desta forma o consumo de água será cada vez maior já que as necessidades da população também tendem a crescer.

2.2 Impactos Ambientais e Escassez de Água

Segundo Luna (2007), todas as atividades econômicas precisam da água para se desenvolver, fazendo com que esse recurso deixe de ser visto como um bem natural e passe à condição de mercadoria, fica sujeita à disponibilidade ou escassez. Embora essa ação seja um fator fundamental para o movimento da economia, percebe-se que a maneira como está sendo direcionada a água, afeta diretamente a vida da população, pois em algumas regiões esse recurso pode chegar a escassez total, influenciando na qualidade de vida das pessoas, não deixando de mencionar os efeitos negativos no próprio meio ambiente, que irá afetar a vida de animais e plantas.

Dentre os principais problemas e processos que podem causar a crise de escassez de água, Tundisi (2008) destaca alguma delas, como a crescente urbanização que aumenta a demanda de água para abastecimento e consumo; problemas climáticos, como por exemplo, grandes períodos de chuva intensa ou seca; aumento das fontes de contaminação; infraestrutura falha na rede de distribuição de água, ocasionando perdas. Tundisi (2008) explica que esses problemas estão relacionados à qualidade e quantidade da água, ocasionando assim interferências na saúde humana e saúde pública, com deterioração da qualidade de vida e do desenvolvimento econômico e social. A principal ação a ser tomada é repensar o gerenciamento dos recursos hídricos, afim de otimizar sua aplicação, que seja ela de forma sustentável, promovendo meios de reutilização e aproveitamento total das fontes alternativas de recursos hídricos, como por exemplo a água da chuva.

2.3 Sustentabilidade na Utilização de Recursos Hídricos

Em 2002, foi definido pela Cúpula Mundial, o conceito de desenvolvimento sustentável, com o objetivo de melhorar a qualidade de vida de todos os habitantes e ao mesmo tempo distinguir o fator que limita tal desenvolvimento e que irá prejudicar as gerações futuras, que seria o uso de recursos naturais além da capacidade da Terra (MIKHAILOVA,2004). De acordo com Detoni, Dondoni e Padilha (2007), a busca de um desenvolvimento sustentável compreende a interdependência dos fatores econômicos, técnicos, culturais, políticos e ambientais no processo e não basta a aplicação de boas tecnologias ambientais, mas cabe cumprir as exigências em diferentes padrões de relacionamento social, organizações comunitárias coesas e solidárias, baseadas em forte motivação, identidade de grupo e valores e interesses comuns. Contudo, cada setor econômico vive o tema sustentabilidade de maneira diferenciada, mas com um objetivo em comum que é aumentar sua eficiência na utilização dos recursos e fortalecer perante aos seus concorrentes.

A Confederação Nacional das Indústrias (2013) afirma que os desafios da sustentabilidade estão sendo bastante discutidos pelas empresas, pois há cada dia mais normativas para o uso dos recursos naturais, insumos de processos produtivos, e a regulamentação do setor de negócios, em função das exigências socioambientais, que são fundamentais para as estratégias corporativas.

Um dos conceitos de sustentabilidade voltados para o gerenciamento de recursos hídricos que estão sendo comumente usados é a ideia de redução de desperdícios, ou seja, captar apenas o necessário, o que significa também a economia financeira, além disso, o reuso, onde alguns lugares já conseguem a reutilização de 90% do volume gasto segundo dados da Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (2015).

Além dos setores industriais a sustentabilidade também deve ser repensada nas atividades agropecuárias. Tundisi (2008) afirma: há uma enorme necessidade de redução desse uso com a introdução de tecnologias adequadas, eliminação dos desperdícios e introdução de reuso e reciclagem.

2.4 Política Nacional de Recursos Hídricos

Há alguns anos atrás não existiam leis que influenciavam no uso da água, com esse motivo o governo brasileiro que na época tinha como presidente da república Getúlio Vargas, percebeu a necessidade da criação de alguma lei para o uso dos recursos hídricos, foi então que em 1930 criou-se o Código de Águas – Decreto nº 24.643/1934 (BRASIL, 1934) que diz que o uso comum da água que poderia ser gratuito e oneroso, que toda concessão ou autorização de seu uso era determinada por um tempo fixo e que se o interesse público exigisse, a navegação poderia ser feita sempre desde que não servisse efetivamente ao comércio. Porém esse ordenado jurídico não era suficiente para combater o desequilíbrio e os conflitos causando pelo aumento das demandas, não prevendo o seu uso correto. Assim para preencher essa lacuna, foi sancionada a Lei nº 9.433/1997 (BRASIL, 1997), também conhecida como Lei das Águas que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH que estabeleceu o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SINGREH, onde de acordo com a Lei nº 9.984/2000, criou-se a Agência Nacional de Águas – ANA, entidade federal encarregada da implementação da política e da coordenação do sistema de gerenciamento de recursos hídricos.

Segundo a Lei nº 9.433/1997, a Política Nacional de Recursos hídricos prevê que, a água é um bem de do domínio público; que é um recurso natural limitado dotado de valor econômico; em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação de animais; a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso

múltiplo das águas; a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos; a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades.

2.5 Uso Sustentável da Água em Unidades Produtoras de Alimentos

Agricultura

Em todo o mundo o setor agrícola tem papel fundamental para o desenvolvimento econômico. De acordo com Scolari (2005), nos últimos anos a produção mundial de alimentos e fibras foi suficiente para atender a demanda mundial de uma população em constante crescimento. Em 1970 existia no mundo 3,693 bilhões de pessoas para uma produção de 1,225 bilhões de toneladas de grãos em 695 milhões de hectares, com uma produtividade de 1.493 kg/ha., produção per capita de 0,306 toneladas em uma área colhida per capita de 0,205 hectares. Em 2005 a população mundial já era de 6,453 bilhões, e a produção de grãos alcançava 2.219,4 bilhões de toneladas em uma área colhida de 681,7 milhões de hectares, a produção per capita foi de 0,344 toneladas e a área colhida per capita de 0,106 hectares. Neste período, o mundo conseguiu aumentar a oferta per capita de grãos sem grandes aumentos na área cultivada e colhida.

A combinação entre os principais fatores que são essenciais para a produção agrícola como a água em abundância e solos ricos em nutrientes faz com que o Brasil seja protagonista na produção de alimentos diante da crescente demanda da população. Com isso o Brasil produz em cerca de 284 milhões de hectares (34% da sua área de terra de 835,56 milhões) na agropecuária: 64 milhões em agricultura e 220 milhões em pastagens e ainda mantém 49% da área sob vegetação de florestas ou como áreas protegidas (SCOLARI, 2005).

Diante desta grande perspectiva da produção brasileira, observa-se a grande necessidade de promover métodos que possibilitem a economia de recursos naturais, com foco na água, principalmente devido aos altos índices de consumo de água a irrigação que é considerada a maneira mais eficaz para a produção agrícola já que em alguns lugares não existe a possibilidade de se ter produção sem ser com de irrigação. Estima-se que, a nível mundial, no ano de 2020 os índices de consumo de água para a produção agrícola sejam mais elevados na América do Sul, África e Austrália. Pode-se prever um incremento maior da produção agrícola principalmente no hemisfério Sul, devido a possibilidade de elevação da intensidade de uso do solo que, sob irrigação, produz até três cultivos por ano, (PAZ, 2000). Com a grande crescente da produção

irrigada preocupa-se principalmente com as questões relacionadas aos recursos hídricos já o percentual de água doce que pode ser utilizado na produção agrícola e em demais atividades não é em grande abundância. Para analisar a quantidade de água em uma produção irrigada pode-se observar que a proporção de mil para mil ou seja, para produzir uma única tonelada (1000 quilos) de alguma cultura como por exemplo, milho, é necessário mil litros de água, e para o arroz e a soja essa proporção aumenta se tornando dois mil para mil ou seja para se produzir uma tonelada (1000 quilos) é necessário dois mil litros de água.

Para otimizar o uso da água na irrigação no Brasil, é preciso entrar no conceito de desenvolvimento agrícola sustentável que segundo Valenzuela, (1994) é obter maiores níveis de bem-estar sem comprometer a base que sustenta toda população atual, satisfazendo a necessidade das gerações futuras. Além de otimizar o uso da água é necessário reverter chances de degradação ao meio ambiente como a desertificação de áreas produtivas e devastação de florestas que têm sido transformadas em áreas de produção pecuária, inundação e salinização, erosão e perdas de solos e lençóis freáticos.

Segundo Warkentim (1991), a conexão entre agricultura irrigada, recursos hídricos e meio ambiente, pode ser observada pela gravidade dos processos de infiltração abaixo do sistema radicular, como no caso de nitratos, pesticidas e outros elementos químicos tóxicos solúveis, que produzem, ao longo dos anos, a contaminação dos reservatórios de água subterrânea e a salinização gradual resultante do incremento de lâminas de irrigação onde não existe drenagem adequada.

Assim para assegurar a produção alimentícia sem degradar a natureza é preciso usufruir dos recursos naturais de maneira eficiente, sendo capaz de diminuir os impactos ambientais. Na agricultura irrigada, a outorga e a cobrança pelo uso da água podem ser instrumentos eficazes para conservação da água. Deve-se também estabelecer normas e incentivos econômicos e sociais aos agricultores e outras pessoas do setor de alimentação, a fim de se reduzir a degradação e adotar práticas de gestão sustentável dos recursos hídricos.

A irrigação é a principal atividade consumidora de água no país e são necessárias ações para otimizar seu uso e fazê-lo de forma sustentável. É preciso reverter chances de degradação do meio ambiente, usando o recurso natural de maneira eficiente, como armazenar água da chuva usando cisternas que podem ser usadas em períodos de estiagem, utilizar técnicas de gotejamento que com fluxo constante pode economizar 50% obtendo o mesmo resultado da irrigação, irrigação responsável que consiste na manutenção de equipamentos evitando assim possíveis vazamentos, evitar erosão do solo nas propriedades já que quando ocorre erosão as plantas não conseguem absorver bem a irrigação, necessitando que o solo fique molhado por mais tempo. Também, o uso de telas para que, quando as plantas ficarem expostas por mais tempo e

ressecarem, aumenta o gasto de água, já com a tela o problema seria evitado, uma vez que as plantas não ficariam expostas aos raios ultravioletas equilibrando a temperatura e o volume de água, perfazendo uma economia de até 20% de água.

Produção alimentícia

Segundo dados da Confederação Nacional das Indústrias (2013), 57% da produção agrícola brasileira se destina a indústria da alimentação, que por sua vez é essencial para a estabilidade socioeconômica do campo, gerando renda e fixação da população à terra.

Timofiecsyk, (2000) afirma que a meta da indústria de alimentos, consiste na transformação de recursos naturais em alimentos industrializados para atender as necessidades da população e garantir, com segurança, o abastecimento dos grandes centros urbanos. Para tal transformação se usa um grande volume de água, sendo ela essencial para diversos ciclos dentro da produção industrial. Os consumos de água nas indústrias de alimentos se destinam a processos que a utilizam para transformação de matéria prima, higienização, refrigeração, resfriamento, produção de vapor e uso sanitário (MIERZWA, 2005).

Visando a aplicação em empresas com grande consumo de água, é necessário adotar estratégias de captação e armazenamento de água para que não falte recurso para a produção. A captação desse recurso é feita através das coletas de águas naturais como de nascentes, represas, depósitos subterrâneos (mananciais) e água de chuva, essas variam conforme as condições locais, hidrológicas, topográficas e, as águas de chuva, segundo condições pluviométricas (BARROS,1995).

Acrescenta Barros (1995) que no sistema de abastecimento de água a primeira unidade é a captação e para que as outras unidades subsequentes tenham bom desempenho, depende que a unidade de captação se mantenha em bom funcionamento, para isso não é permitida interrupções no seu funcionamento, e a escolha do local de captação da água devem ser propícios para entrada de água em qualquer época do ano, favorecendo a economia das instalações.

No entanto para fazer a captação de água, qualquer empreendimento precisa de autorização do poder público, que concede o direito de utilização de recursos hídricos, tal documento é denominado outorga. De acordo com Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (2014) a outorga concede ao empreendimento ao simples direito de uso, e não a posse da água, portanto, a outorga poderá ser suspensa, parcial ou totalmente, em casos de esgotamento da água ou de não cumprimento das regras pelo empreendimento.

Após o processo de captação de água, o próximo passo é o tratamento para uso nos processos industriais, e tratamento para consumo humano. Em seguida é feito o armazenamento

para que depois ocorra a distribuição da água nos processos de transformação e consumo que são necessários, essa distribuição comumente é projetada para otimizar o arranjo das redes de água, geralmente feita por gravidade para evitar seu bombeamento.

A utilização da água nos diversos processos irá gerar efluentes líquidos que se não forem tratados, ou despejados incorretamente provoca a poluição hídrica, que se define como qualquer alteração nas características físicas, químicas e/ou biológicas das águas que possa gerar algum malefício à saúde, à segurança e ao bem-estar da população e, ainda, que possa comprometer a fauna e a utilização das águas para outros fins (FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS, (2014)

A estação de tratamento de efluentes recebe toda a água utilizada na empresa, tanto no processo de fabricação quanto no uso de banheiros e lavagens, porém separados e direcionados separadamente. Stein (2012) menciona sobre a grande importância de tratamento de efluentes, o qual exigem uma adoção de procedimentos específicos de coleta e tratamento, mas que garantem a minimização de impactos ambientais. Os efluentes gerados pelas atividades industriais devem ser apontados com base em uma análise de processos e operações que são necessários o uso de água, tanto como matéria prima quanto como em produto auxiliar.

Antes do descarte do efluente no rio, é necessário que o mesmo seja monitorado para assegurar que o tratamento realizado surtiu o efeito esperado e, por isso, é necessário que operadores realizem coletas de amostras constantemente para avaliação dos parâmetros físico-químicos do efluente. O processo de tratamento de águas residuais de uma empresa é de suma importância, pois ele visa devolver à água suas características básicas (potabilidade) para que a mesma possa ser restituída ao curso d'água com o menor impacto para a natureza. Contudo muitas estações de tratamento tem baixa eficiência e pode gerar grandes desperdícios, para isso muitas empresas preferem optar pela reutilização da água para fins secundários.

O reuso de águas pode ser definido como uma prática onde a água, após ser utilizada para um determinado fim, é reutilizada ou reaproveitada após receber tratamento adequado ou não (FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2014). Assim, o reuso de efluente industrial ocorre em vários lugares, como por exemplo aplicando-se a água em sistemas de produção de vapor e água quente, para resfriamento, para lavagens de peças e ambientes e também uso sanitário (TELLES; COSTA, 2007). Para promover o reuso da água na empresa, devem-se considerar medidas efetivas de proteção a saúde pública e ao meio ambiente (STEIN, 2012).

Segundo Moruzzi (2008), é possível optar pela reutilização da água, pois deve-se dar uma atenção especial à sua qualidade e seus efeitos potenciais na saúde dos usuários e nas instalações da indústria como corrosão, incrustações e deposição de materiais sólidos nas tubulações,

tanques e outros equipamentos, além dos efeitos nocivos aos processos produtivos como alterações da solubilidade de reagentes nas etapas de processamento e alterações das características físicas e químicas dos produtos finais. Tal prática pode ser muito benéfica para as empresas, pois além de atender as políticas ambientais de sustentabilidade, permite a redução de consumo de água, trazendo economia financeira para empresa. A exemplificação da gestão da água na indústria está ilustrada na Figura 1.

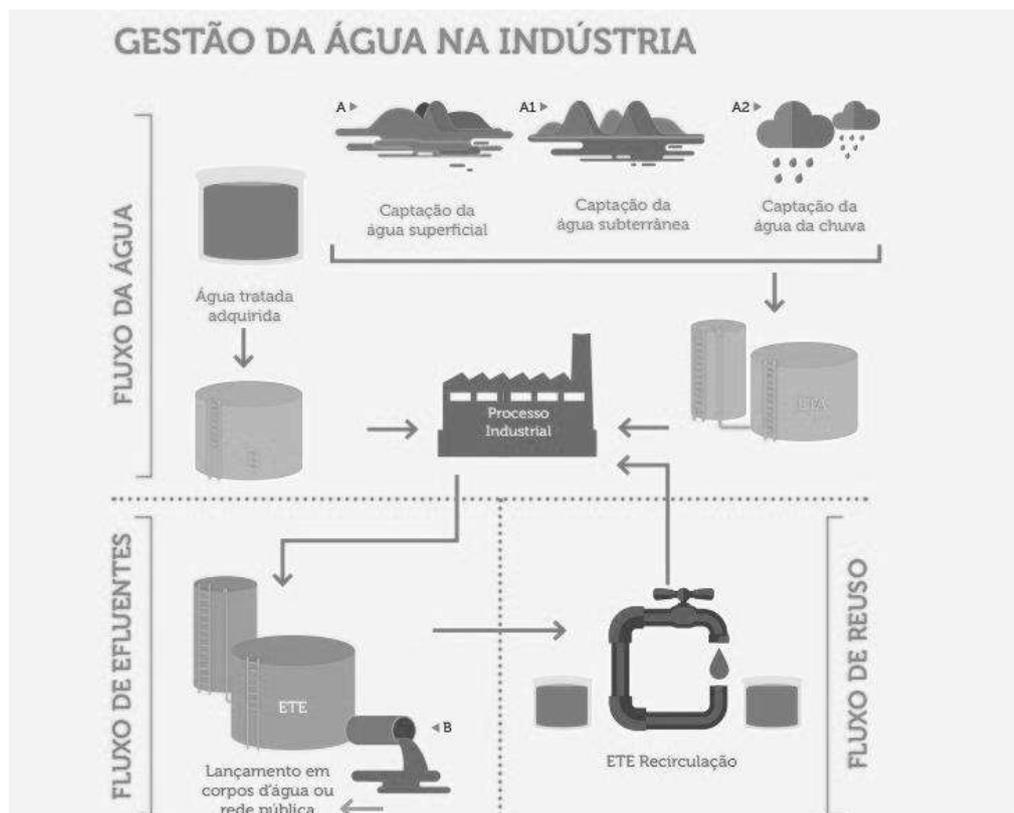


Figura 1. Gestão da água na indústria.

Fonte: Federação das indústrias do estado de Minas Gerais, (2014)

Para que o ciclo de consumo da água seja sustentável, é importante entender que o conceito de sustentabilidade é explorar os recursos naturais existentes sem que os mesmos falem para gerações futuras ou causem algum desequilíbrio. Partindo deste princípio, o recurso natural mais explorado na fabricação de alimentos é a água e, portanto, seu processo de produção necessita ser o mais sustentável possível para que a exploração não gere impactos à sociedade.

Para que esse uso sustentável seja viável é necessário medidas de racionamento de água, com projetos de otimização focada na redução dos índices de perdas e desperdícios. Essas medidas de otimização necessita que toda a empresa esteja envolvida, aplicando as recomendações de verificar adequação da matéria-prima (carga poluidora); Verificar a necessidade de o processo ser úmido; Implementar manutenção preventiva – paralisações, muitas

vezes, provocam descartes; Implementar sistema de detecção e eliminação de vazamentos; Utilizar equipamentos de alta pressão e baixa vazão para limpezas, com o intuito de reduzir o consumo; Evitar descargas (pontuais) concentradas de efluentes; Estabelecer procedimentos operacionais (padronização); Treinar o pessoal envolvido, visando à redução do consumo de água, evitar perdas no processo e redução da carga poluidora. (FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2014).

O uso sustentável da água também se aplica na indústria alimentícia, assim como em outros ramos industriais. Percebe-se a necessidade de criação de métodos e estratégias para melhorias como fazer o mapeamento da água que consiste em saber como é utilizada a água na indústria a fim de adotar maneiras simples de economia, trocar equipamentos já que mercado oferece uma série de aparelhos e tecnologias que reduzem perdas de água, como a instalação de torneiras com arejadores – medida que pode resultar na redução do consumo em até 75% e manter em dia a manutenção dos equipamentos também é fundamental para evitar os desperdícios, promover a circulação interna da água como para o resfriamento de máquinas, e utilizar fontes alternativas, fazendo captação da água da chuva.

Com a aplicação dessas ações por parte das empresas e do setor agrícola além de redução de custo, irá contribuir para uma sociedade mais sustentável.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar a atual situação da disposição de recursos hídricos, os setores que mais utilizam água para realizar suas atividades são os agrícolas e o ramo industrial, principalmente a produção alimentícia que possui alta demanda deste recurso para suprir a necessidade de toda população. Assim, o uso sustentável da água é algo que vem sendo bastante discutido na atualidade o que resulta em métodos que possibilitam o uso econômico deste recurso. Com a alta demanda pelos setores econômicos, são necessárias ações para redução de consumo e desperdício de água, tendo em vista que este bem é um recurso limitado. É preciso tomar medidas para tal redução e melhoria nos processos da plantação e produção de alimentos, para a conservação da água de forma eficaz, além das promoções incentivos e orientações para agricultores envolvidos com a produção alimentícia.

4. REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. **Relatório de conjuntura dos recursos hídricos traz balanço da situação e da gestão das águas no Brasil**. Brasília: ANA, 2013. p. 89

BARROS, F.G.N. Água: um bem econômico de valor para o Brasil e o mundo. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté [S. l.], v. 4, n. 1, p. 75-108, jan./abr 2008.

BARROS, R.T. V. et al. **Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios**. Belo Horizonte, 1995.

BASTOS, S.Q.A. Dinâmica da Agricultura no estado de Minas Gerais. **Rurais**, [S. l.], v. 5, n. 2, p.46, 2011

BRASIL. **Decreto Nº 24.643, de 10 de julho de 1934**: decreta o Código de Águas. Brasília, DF: Casa Civil, 1934.

BRASIL. **Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997**: institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 1997.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. **Água, indústria e sustentabilidade**. Brasília: CNI, 2013. p. 34.

DETONI, L. T.; DONDONI, C. P.; PADILHA, E. A. A escassez da água: um olhar global sobre a sustentabilidade e a consciência acadêmica. **XXVII Encontro Nacional de Engenharia de Produção**, Foz do Iguaço, 9 a 11 out. 2007. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2007_TR650479_9043.pdf>. Acesso em: 29 ago 2016.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Gestão da água na indústria**, [S. l.], FIEMG, (2014).p. 10-28. Disponível em: <http://www7.fiemg.com.br/Cms_Data/Contents/central/Media/Documentos/Biblioteca/PDFs/FIEMG/Agua/FI-0069-14_20X20-CARTILHA-RECURSOS-HIDRICOS.pdf>. Acesso em: 23 ago 2016.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Produto interno bruto dos municípios de Minas Gerais**. 2009. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/docman/cei/pib/pib-municipais/163-informativo-pib-municipios-mg-2009/file>>. Acesso em: 19 ago 2016.

GRASSI, M. T. As águas do planeta Terra. **Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola**, [S. l.], Edição especial, p. 31-40, maio 2001.

MIERZWA, J.C. **Água na indústria: uso racional e reúso como ferramenta para o gerenciamento de água e efluentes na indústria**, 2002. 399f. Tese (Doutorado)- USP, São Paulo, 2002. Disponível em :<<file:///C:/Users/alunos.LAB/Downloads/TeseJCM.pdf>>. Acesso em: 31 out. 2016.

MIKHAILOVA I. Sustentabilidade: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática. **Revista Economia e Desenvolvimento**, [S. l.], n. 16, 2004.

MORUZZI, R.B. Reúso de água no contexto da gestão de recursos hídricos: impacto, tecnologias e desafios. **OLAM Ciência & Tecnologia**, Rio Claro, v.8, p.271-294, 2008.

NETTO, O.M. C, **A gestão da água no Brasil: uma primeira avaliação da situação atual e das perspectivas para 2025**. Brasília: Universidade de Brasília, 2000.

PAZ, V. P. S.; TEODORO, R. E. F.; MENDONÇA, F. C. Recursos hídricos, agricultura irrigada e meio ambiente. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 4, n.3, p.465-473, jan. 2000.

RIBEIRO, Cassiano et al. Supercana do sertão. **Revista Globo Rural**, São Paulo, n. 353, p. 26-49, mar. 2015.

SCOLARI, D. D. G. Produção agrícola mundial: potencial do Brasil. p.1-3. [S.l.], 2005.

STEIN, R. T. **Caracterização e avaliação do sistema de efluentes de uma indústria alimentícia, visando reúso**, Lajeado, p. 15, nov. 2012

TELLES,D.; COSTA, R. H. P. G. **Reuso da água: conceitos, teorias e práticas**, São Paulo, 1ª edição, Editora Blucher, 2007.

TIMOFIECSYK, F.R.; PAWLOWSKY, U. **Minimização de resíduos na indústria de alimentos**: revisão, Curitiba, v. 18,n. 2, p. 221-236, jul./dez. 2000

TUNDISI, J. G. **Recursos hídricos no futuro**: problemas e soluções. 2008. p. 7

VALENZUELA, J. et al. **Agricultura sustentable**. Chile: Universidade Talca, 1994. p.90