



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIENCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
COORDENAÇÃO DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO
SENSU EM SISTEMAS AGROINDUSTRIAIS – PPGSA**

LIRIFRAN DANTAS CAVALCANTE BERNARDO

**ANÁLISE DO USO RACIONAL DA ÁGUA EM UMA INDÚSTRIA DO MUNICÍPIO
DE SOUSA - PB**

**POMBAL - PB
2019**

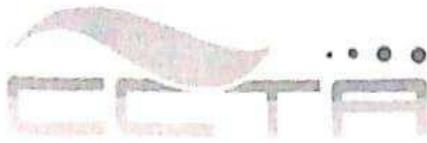
B519a Bernardo, Lirifran Dantas Cavalcante.
Análise do uso racional da água em uma indústria do município de
Sousa - PB / Lirifran Dantas Cavalcante Bernardo. – Pombal, 2019.
38 f. : il. color.

Artigo (Mestrado em Sistemas Agroindustriais) – Universidade
Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia
Agroalimentar, 2019.

"Orientação: Prof. Dr. Allan Sarmiento Vieira".
Referências.

1. Água - Uso racional. 2. Indústria – Consumo de água. 3. Águas
subterrâneas. I. Vieira, Allan Sarmiento. II. Título.

CDU 638.17(043)



Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar



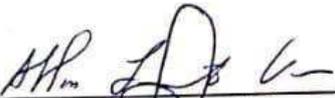
CAMPUS DE POMBAL

**"ANÁLISE DO USO RACIONAL DA ÁGUA EM UMA INDÚSTRIA NO
MUNICÍPIO DE SOUSA-PB"**

Artigo de Mestrado apresentado ao Curso de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais do Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar da Universidade Federal de Campina Grande, Campus Pombal-PB, em cumprimento às exigências para obtenção do Título de Mestre (M. Sc.) em Sistemas Agroindustriais.

Aprovada em 03/09/2019

COMISSÃO EXAMINADORA


Allan Sarmiento Vieira
Orientador


Patrício Borges Maracajá
Examinador Interno


André Japiassú
Examinador Externo

**POMBAL-PB
2019**



Scanned with
CamScanner

AGRADECIMENTOS

Ao Grande Arquiteto do Universo, por ter me dado saúde e força para superar as dificuldades. “luz da minha vida”.

Aos meus pais Severino Macêdo Dantas (*in memoriam*) e Maria Nilza Dantas, razão da minha existência.

Aos meus filhos Jowilber Hans Donner Dantas Bernardo e Wyltton Jorge Dantas Bernardo, (meus tesouros) pela dedicação e compreensão nas horas de ausência.

Aos meus irmãos, que contribuíram indiretamente com o amor incondicional.

Ao meu sobrinho Jarismar Cavalcante Ferreira Lima Junior que dedicou horas no processo de formatação do trabalho.

Ao Revisor de Texto Professor Especialista Cícero Pinheiro da Silva pelo seu empenho e dedicação.

Aos que fazem esta imponente Instituição de Ensino Superior UFCG – Campus de Sousa e Pombal, minha eterna gratidão pelo acolhimento propício à evolução e crescimento pessoal e profissional.

Agradeço imensamente ao meu orientador Professor Dr. Allan Sarmiento Vieira, que me incentivou a enxergar um novo mundo de possibilidades através da pesquisa.

Aos amigos (Examinadores) Professor Dr. Patrício Borges Maracajá e Professor Dr. André Japiassú, por ter colaborado de forma ímpar com o nosso trabalho.

Agradeço a todos que me proporcionaram momentos de apoio e carinho.

Este trabalho é dedicado a minha diletta irmã Lirian Dantas Ferreira Lima que tão gentilmente esteve diuturnamente nessa etapa decisiva da minha vida me fazendo sentir o sabor da vitória.

Não há futuro sem água. E você?
O que vai fazer a respeito?
Pensar em usar a água de forma
racional é pensar no planeta, na
família, no próximo e em si
mesmo. Salvemos nossa fonte de
vida!

LISTA DE ABREVIATURAS E/OU SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnica

CNRH – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CVT - Transmissão Continuamente Variável

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LTA – Laudo Técnico de Avaliação

MMA – Ministério do Meio Ambiente

NBR – Norma Brasileira

ONU – Organização das Nações Unidas

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

pH - Potencial Hidrogeniônico

PIB – Produto Interno Bruto

PPGSA – Programa de Pós Graduação Scricto Sensu em Sistemas Agroindustriais

PVC – Policloreto de vinila.

UFCG – Universidade Federal de Campina Grande

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Sistema de dessalinização da Indústria.....	23
FIGURA 2 – Vazão dos poços da indústria analisada.....	24
FIGURA 3 – Unidades Estaduais de Gestão de Recursos Hídricos da Paraíba..	31
FIGURA 4 – Vista aérea da Empresa Industrial.....	31
FIGURA 5 – Poço artesiano n. 4 – com vazão de 5.000 l/h	32
FIGURA 6 – Poço artesiano n. 3 – com vazão de 4.000 l/h.....	32
FIGURA 7 – Reservatórios de captação de água potável após a dessalinização..	32
FIGURA 8 – Equipamento p/ o uso racional de lavagem de coco e amêndoas.....	33
FIGURA 9 – Calceira 1.....	33
FIGURA 10 – Caldeira 2.....	34
FIGURA 11 – Criatório de peixes.....	34
FIGURA 12 – Equipamento de alta tecnologia que realiza lavagem de botas.....	35
FIGURA 13 – Equipamento de alta tecnologia que realiza lavagem de garrafas....	35
FIGURA 14 – Máquina de trituração de coco e amêndoas.....	36
FIGURA 15 – Produto água de coco.....	36
FIGURA 16 – Controle de qualidade.....	37

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
2.1 Águas Subterrâneas.....	12
2.2 A água e seu uso racional na área industrial.....	15
3 METODOLOGIA.....	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	21
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
REFERÊNCIAS.....	28
ANEXOS.....	30

ANÁLISE DO USO RACIONAL DA ÁGUA EM UMA INDÚSTRIA DO MUNICÍPIO DE SOUSA-PB

Lirifran Dantas Cavalcante Bernardo¹

Allan Sarmento Vieira²

RESUMO

Nos dias de hoje considera-se a utilização do uso da água no contexto racional devido à falta de chuvas que tem conduzido à população empresarial industrial a uma complexa situação de dificuldades oriundas da escassez hídrica. Essa realidade causa sérios problemas no âmbito agroindustrial. Conhecer o processo de uso da água através da revisão de literatura e do estudo de campo em uma indústria no município de Sousa – Paraíba oportuniza a sensibilização dos agentes multiplicadores do grupo agroindustrial, através de comportamentos e atitudes que conduzam a todos os envolvidos a decisão em reduzir o consumo de água e saber conduzir o seu uso de forma racional. Nesse contexto enfatiza-se a importância das águas subterrâneas em que na maioria das vezes são mais limpas que as superficiais, não precisando de tratamento para o consumo humano. Referente ao poço artesiano este é perfurado com diâmetro pequeno em grande profundidade e a água jorra do solo de forma natural porque sua própria pressão basta para leva-la à superfície. Assim, analisar o uso racional da água em uma indústria do município de Sousa-PB é objetivo geral da pesquisa. O estudo é bibliográfico, exploratório, descritivo com abordagem qualitativa e quantitativa. Para a exposição da pesquisa utiliza-se a descrição dos resultados e discussão. Contudo foi observado que a indústria analisada faz o uso de práticas racionais já que demonstram preocupações com a minimização do consumo e com a sua qualidade.

Palavras-chave: Análise. Uso. Racional. Água. Indústria.

ANALYSIS OF RATIONAL WATER USE IN A SOUSA-PB INDUSTRY

Lirifran Dantas Cavalcante Bernanrdo¹
Allan Sarmento Vieira²

ABSTRACT

Nowadays, the use of water in the rational context is considered due to the lack of rainfall that has led the industrial business population to a complex situation of difficulties arising from water scarcity. This reality causes serious problems in the agroindustrial context. Knowing the process of water use through literature review and field study in an industry in the municipality of Sousa - Paraíba provides the sensitization of multiplying agents of the agro-industrial group, through behaviors and attitudes that lead all involved decision making. Reduce water consumption and know how to use it rationally. In this context, the importance of groundwater, which in most cases is cleaner than surface water, is emphasized and does not require treatment for human consumption. Concerning the artesian well it is drilled with small diameter in great depth and the water gushes from the ground naturally because its own pressure is enough to bring it to the surface. Thus, analyzing the rational use of water in an industry in the municipality of Sousa-PB is the general objective of the research. The study is bibliographic, exploratory, descriptive with qualitative and quantitative approach. For the exposition of the research it is used the description of the results and discussion. However, it was observed that the analyzed industry makes use of rational practices as they show concerns about the minimization of consumption and its quality.

Keywords: Analyzis. Use. Rational. Water. Industry.

¹ Student of the Stricto Sensu Postgraduate Course in Agroindustrial Systems of the UFCG - Master of Professional Modality, 2018.

² Counselor of Stricto Sensu Graduate in Agroindustrial Systems of the UFCG.

1 INTRODUÇÃO

A água é um dos insumos básicos para as operações da maioria das empresas e concomitante os efluentes gerados são danosos ao meio ambiente. Nesse sentido, aumenta o número de empresas que adotam posturas proativas para gestão e uso racional da água. Entende-se que a gestão ineficiente desse insumo expande os riscos de danos à imagem das empresas podendo comprometer o atendimento legal, e conseqüentemente aumentando os gastos de produção e o risco de escassez de água (PIOTTO, 2017).

Piotto (2017) afirma que ao considerar os usos múltiplos da água, sua dependência das condições locais e sua inter-relação referente à produção de alimentos, bem como de geração de energia e serviços ecossistêmicos, o setor empresarial necessita enfrentar um dos maiores desafios que diz respeito à segurança hídrica.

Considera-se importante as águas subterrâneas porque são aquelas que se encontram sob a superfície da terra, que ocorrem naturalmente ou artificialmente no subsolo, constituindo os chamados aquíferos. Este tipo de água é essencial para a vida, não apenas por abastecerem as cidades, o campo e servir de insumo para as várias atividades econômicas, mas também por sustentar diversos sistemas aquáticos como rios, lagos, mangues e pântanos. Sem as águas subterrâneas, as florestas em regiões de clima seco ou tropical não se mantem em pé e os ambientes aquáticos não cumpririam com as suas funções ambientais (HIRATA, *et al.*, 2017).

É relevante perceber que o uso das águas subterrâneas deve ser condicionado ao acompanhamento de conhecimento técnico e obedecer às várias formalidades legais, incluindo o registro do poço e a obtenção da outorga, bem como a possibilidade de cobrança do uso do recurso hídrico e a necessidade de fazer o monitoramento da qualidade da água extraída para uso em indústrias (HIRATA, *et al.*, 2017).

Na classificação dos usos subterrâneos, estes recursos hídricos são sujeitos à outorga, ou sua dispensa é classificada, conforme sua finalidade, como é o caso do fim industrial, ou seja, uso em empreendimentos industriais, nos seus sistemas de processo, refrigeração, uso sanitário, combate a incêndios, dentre outros, conforme o IT-DPO (VILLAR, 2016).

Considera-se que a perfuração de poços artesianos em áreas industriais tem se tornado uma prática extremamente comum pela sua simplicidade. Estudiosos destacam que esta pode ser uma medida alternativa viável, visto a quantidade e qualidade das águas encontradas no subsolo. Contudo, a situação se torna um agravante quando o uso dos recursos hídricos acontece de forma indiscriminada e sem controle (VILLAR, 2016).

Durante o período de chuva as fontes de água ficam suscetíveis a contaminações em virtude da percolação rápida dos microrganismos em direção à água subterrânea, aliada ao fato de que o nível da água, durante o período chuvoso aproxima-se da superfície do solo, minimizando sua capacidade de filtração no solo. Além disso, esse período propicia a proliferação de insetos, como moscas, aumentando assim as doenças gastrointestinais por eles transmitidas. Daí a necessidade de tratamento da água, porque a falta de tratamento da água para ingestão acarreta o aparecimento de doenças como giardíase, amebíase e verminoses (AMARAL, *et al.*, 2003).

Considerando os anos de seca na região de Sousa, anos difíceis das maiores crises hídricas da história, que trouxe como consequência a diminuição da cultura do coco causando problemas econômicos e sociais, procura-se verificar in loco: como a indústria de coco convive com a escassez da água e como a água é usada racionalmente?

Justifica-se a escolha da temática a partir da pretensão de analisar o uso racional da água em uma indústria de coco localizada na Fazenda Mãe D'água no município de Sousa-PB. E o objetivo geral é analisar o uso racional da água em uma indústria de coco do município de Sousa-PB.

Diante do exposto, a pesquisa de campo acontece em uma empresa industrial de alimentos localizada no município de Sousa, no interior do estado da Paraíba, tendo como objetivo analisar o uso racional da água em uma indústria de coco.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Águas subterrâneas

Tem se falado muito em gestão ambiental, em preservação da natureza, porém nem se buscou educar a humanidade para olhar para trás e tirar exemplos dos próprios erros cometidos. Contudo a água potável no planeta continua sendo

diminuída e precisando urgentemente de uma gestão específica. Com base nesse grave problema de escassez de água no planeta, o importante é buscar a reversão desse quadro, e isso certamente acontecerá a partir da responsabilidade de cada indivíduo que pensar em efetivar o seu papel de protagonista nesse contexto histórico atual: o uso racional da água.

Essas questões deveriam arder na consciência de milhões de pessoas da mesma forma como arderá no bolso de cada um, no momento em que a água custará caro demais para ser paga; a tendência é que o capitalismo seja norteador por uma competitividade primária – a de manutenção – quando então as empresas reconhecidas como éticas e responsáveis terão preferência na escolha dos compradores e consumidores (DETONI; DONDONI, 2015, p. 1).

Nesse sentido entende-se que o uso da água no que concerne a sua escassez, não é competência somente das autoridades, mas de toda a população que habita o planeta e que faz uso da mesma. É a água e, mais especificamente a sua crescente escassez e seu uso racional, aliado ao desenvolvimento sustentável, a essencialidade para se buscar soluções.

Considerando que a ONU prevê que, em 2025, a escassez de água afetará 5 bilhões de pessoas em áreas urbanas. Isso significa que, se for mantida a concepção de mercadoria, seu preço vai disparar e poucos terão condições de arcar com os custos. Neste sentido, demanda urgência de medidas que informem, alertem e determinem comportamentos legais de uso responsável da água sob o risco de inúmeros problemas por falta desse produto (LUNA, 2015).

Em meio à crise de escassez dos recursos hídricos, faz-se necessário evitar o desperdício de água potável, com o objetivo de conservar para não faltar o líquido precioso tão necessário na vida do homem quanto para o setor das indústrias. Nesse sentido busca-se conscientizar as indústrias quanto aos desperdícios de água potável, pois existem fatores de riscos que já estão presentes e podem agravar-se mais ainda em relação ao futuro da água (ANA, 2017).

Diante da abordagem diz-se que as águas subterrâneas são parte integrante do ciclo hidrológico. As águas no interior de um aquífero fluem de maneira lenta, desde a zona de recarga e em geral infiltram-se as precipitações atmosféricas, até a zona de descarga, onde as águas subterrâneas vertem diretamente em corpos de água superficial, como rios, lagos, pântanos e o mar (HIRATA, *et al.*, 2017).

As águas subterrâneas constituem recursos auto renováveis. Contudo, por influência do homem, ocorre um desequilíbrio ecológico por conta da destruição da vegetação que afeta os regimes hidrográficos de rios e de fontes naturais. Essas fontes são alimentadas por lençóis de águas subterrâneas que conseqüentemente seca m quando a água de infiltração é escassa, em conseqüência da destruição da cobertura vegetal que antes possibilitava a retenção da água das chuvas (HIRATA, *et al.*, 2017).

As principais vantagens da utilização da água subterrâneas são: baixo custo da construção de poços em relação ao custo das obras de captação das águas superficiais; alternativa de abastecimento para pequenas e médias empresas, população urbana ou comunidade rural; em geral são de boa qualidade ao consumo humano (HIRATA, *et al.*, 2017).

Com base nessas vantagens é que a maioria das empresas diante da escassez da água opta pela perfuração de poços artesianos, que surge como alternativa para o abastecimento de água para sua indústria. Para isso, atenção especial deve ser voltada para a utilização destas reservas, de maneira a preservar o patrimônio da produção industrial e consumo humano (VILLAR, 2016).

A perfuração de um poço é uma obra de engenharia subalterna à natureza e sua execução coloca em discussão os riscos de uma exploração desordenada. A principal preocupação é o atual modelo de produção excludente que não percebe limites naturais, permitindo a degradação das águas, buscando o desenvolvimento contínuo e independente das conseqüências ao meio ambiente, à sociedade e em especial as gerações futuras (VILLAR, 2016).

Destaca-se que deve ser considerado por parte da empresa industrial o cuidado com a contaminação das águas subterrâneas, especialmente de poços próximos que estejam abandonados. Que o monitoramento deve ser ativo, ou seja, a atenção é essencialidade para não permitir a entrada de quaisquer tipos de poluentes, passíveis de contaminar o subsolo e possivelmente a água presente (VILLAR, 2016).

Sabe-se que a poluição nas águas subterrâneas é um problema grave já que não é tão fácil perceber, porque diante da constatação da poluição em um poço, levam-se anos, tempo suficiente para inviabilizar boa parte de um aquífero, além do fator que agrava as formas de contaminação que podem não ser percebida devido a grande variedade. Ressalta-se que o bombeamento excessivo das águas

subterrâneas causa a baixa circulação da água nas fraturas em áreas com índice elevado de evaporação, podendo provocar a salinização, ou seja, aumento do teor de sal do aquífero (HIRATA, *et al.*, 2017).

Para minimizar o gasto da água é preciso que se faça bom uso, buscando soluções como: combater o desperdício e optar pelo uso racional da água potável. Assim, mudando os hábitos que são muitos, como os banhos prolongados, dentre outros, muito se tem a economizar. É preciso lembrar que segundo a ONU 1,1 bilhão de pessoas não têm acesso à água de boa qualidade. Embora o Brasil ainda seja o país mais rico em água doce do mundo, a sua situação já passa a ser grave, pois 1/5 da população brasileira não recebe água tratada e encanada em suas residências (BRANCO, 2014).

É relevante destacar que a inobservância das exigências legais referente a perfuração de poço pode gerar responsabilidade ambiental do usuário, implicando no pagamento de multas ou até no fechamento do poço. Diante dessa questão é preciso saber que antes de perfurar um poço, o interessado (no caso empresa industrial) em explorar água subterrânea deve verificar os condicionamentos legais com o órgão responsável pela gestão de recursos hídricos no âmbito estadual, evitando assim problemas futuros concernentes ao não reconhecimento das águas subterrâneas em vista do caráter oculto desse recurso, fazendo com que a gestão dessa água seja limitada e marcada por graves deficiências, considerando problemas de degradação da qualidade.

2.2 A água e seu uso racional na área industrial

A água é um recurso imprescindível a todo ser vivo. A dependência de sua utilização está expressa em nosso próprio organismo e, em cuja composição tem-se 70% de água (BRANCO, 2014). Assim as dificuldades do ser humano em lidar com as questões do uso racional da água estão relacionadas diretamente com fatores que ocorrem no meio ambiente e de questões referentes à conscientização. Diante dessa afirmativa diz-se que a água faz parte do ciclo ambiental, um patrimônio disponível que ocupa 70% da superfície do planeta, sendo um recurso natural finito e dotado de valor econômico, contudo tem sido desperdiçado.

A procura por água vem crescendo devido ao aumento da população. Muitos esforços estão sendo feitos para armazenar e diminuir o consumo de água, pois esta

está ficando escassa e sua qualidade também é outro fator que diminui dia a dia. Com o processo de crescimento das indústrias e a expansão da agropecuária, estes têm causado problemas de poluição das reservas de água e do seu consumo (CARLI, *et al.*, 2013).

Destaca-se no âmbito da Organização das Nações Unidas (ONU) e através do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), que se efetivou em 20 de junho de 1990, quando da adoção da Carta de Montreal sobre a temática da Água Potável prevendo o acesso de quantidade e qualidade suficientes para as necessidades básicas que são prioridades para a pessoa humana (AMORIM, 2015).

É verdade que os recursos hídricos são utilizados como forma de atendimento as necessidades permanentes do homem, por diversos motivos que enfrenta atualmente uma crescente escassez, caso não haja providências quanto à conscientização desses recursos, o problema se agravará provocando a falta de água (BRANCO, 2014).

A importância da água, componente essencial para as civilizações, vem sendo uma preocupação de algumas organizações e da sociedade, pois se sabe que sem a água não há vida. Trata-se de um bem indispensável para as realizações de todas as tarefas humanas e das transformações de insumos. A água doce é necessária para o uso no dia a dia, porém se ela não for distribuída racionalmente e proporcionalmente por todos os habitantes do planeta que fazem o seu uso, conservando e economizando certamente problemas de escassez maiores ainda virão (CAMARGO, 2012).

Como na região do semiárido em algumas áreas, as águas subterrâneas são em geral salobras devido ao solo cristalino e precisam desenvolver o processo de dessalinização para tornar a água consumível, o Governo Federal com base nas políticas públicas através do Ministério do Meio Ambiente em parceria com instituições dos entes federativos (federal, estadual e municipal) bem como da sociedade civil desde 2004 que desenvolve o Programa Água Doce que visa implementação e gestão de vários dessalinizadores (MMA, 2018).

Muitas são as consequências negativas que se tem observado em virtude de não ocorrer mudanças no comportamento das pessoas em relação ao uso racional da água nos mais diversos setores. Nesse sentido é preciso que a sociedade priorize e adote novos processos de tecnologias que sejam eficazes, para tornar possível a economia da água, pois afinal a água, é a matriz da vida no planeta. Essa

iniciativa deve ser tomada por todos que compõe a sociedade, através de atitudes de racionalização com consciência de que deve ser urgente (CAMARGO, 2012).

A conservação da água e o seu uso feito dentro da racionalidade são práticas, técnicas e tecnologias que propicia a melhoria e a eficácia do seu uso. A forma eficiente do uso da água ajuda de maneira direta, no crescimento da disponibilidade de bem para os demais usuários. Esse processo torna flexível o suprimento presente para outros fins, como é o caso do atendimento ao aumento da população, a inserção de novas indústrias e a preservação e conservação do meio ambiente. Nesse sentido, as decisões no âmbito de racionalizar o uso de água é parte integrante dos elementos essenciais, quaisquer que seja a iniciativa de conservação (FIESP, 2014).

Em uma visão sistêmica em relação às questões de demanda e oferta do uso racional da água, há um conceito de conservação fundamentados nos mesmos conceitos do uso racional, todavia acredita-se que além da minimização do consumo, a utilização de fontes de abastecimentos e alternativas para fins não essenciais. Destaca-se que a maximização dos resultados de ações referentes a conservação da água é obtida pelo seu ordenamento, onde se opta pelo uso racional da água (CARLI, *et al.*, 2013).

Algum equipamento que faz a economia de água já existe no mercado atual, sendo estes: o arejador de torneira que tem a capacidade de incorporar ar na água na saída da torneira e mantém a vazão constante em 6 litros/minuto independente da pressão da rede e do nível de abertura da torneira; outro diz respeito ao registro regular de vazão utilizado para regular a vazão de torneiras, misturadores, bidês e outros aparelhos. Como o arejador tem a função de controlar dentro do limite ordenado a vazão da água nos pontos de consumo, independente da pressão da rede e nível de abertura da torneira da bacia sanitária com volume reduzido são projetados para fazer a limpeza dos resíduos com uso de apenas 6 litros de água por descarga (ANA, 2017).

Para ter água de qualidade, alguns critérios devem ser obedecidos os aspectos químicos, físicos e microbiológicos. Estes aspectos foram determinados pela Portaria n. 1.469 (BRASIL, 2001). Estes critérios são necessários para evitar riscos à saúde do consumidor e diminuir os efeitos indesejáveis nas instalações e nos processamentos, como corrosão, formação de sedimentos ou depósitos (LEITE, 2003).

Verificou-se nas publicações da CNI (2013) que o consumo de água para fins industriais, teve crescimento de forma intensa até meados dos anos 80, estagnando posteriormente e retomando a expansão nos 2000. Aproximadamente em 2012 houve uma redução no consumo de água relacionada à crise da escassez de água em várias regiões do país e com isso aconteceu concomitantemente a desaceleração do crescimento econômico brasileiro (ANA, 2017).

O consumo de água da indústria seja percentualmente menor que o consumo para atividades urbanas, doméstica e agrícola por ser o Brasil um país industrializado onde 17 % do total da água consumida no país devem-se as atividades industriais (CNI, 2013).

Em 2015 o setor industrial foi responsável pela geração de cerca de 1,3 trilhões de reais em divisas, o que corresponde a 23% do Produto Interno Bruto (PIB). Os 512.436 estabelecimentos industriais foram responsáveis pelo emprego de mais de 10 milhões de trabalhadores e contribuíram com cerca de 40% das exportações realizadas. Assim, a intensificação e maturidade do setor faz com que o Brasil possua um parque industrial significativo, que produz bens de consumo até a tecnologia de ponta (CNI, 2017).

A água na indústria seja de alimentos ou de outro tipo é essencial, devido as diversas funções que esta desenvolve. A água deve ter dois requisitos básicos: qualidade e quantidade. A quantidade deve ser suficiente para realizar todas as atividades na indústria e a qualidade faz referência à sua carga microbiológica e as características químicas e físicas, influenciam diretamente na qualidade de higiene sanitária do produto final. Nesse contexto a água em seus aspectos químicos, físicos e microbiológicos é essencial para racionalizar seu uso nas indústrias alimentícias (OTENIO et al., 2010).

No controle da qualidade da água, esta deve ser estabelecida na indústria, acatando aos critérios de regulamentação vigente, seguida de avaliação recorrente de suas características, vindo a assegurar os produtos fabricados em determinada indústria, seja de alimentos, propiciando excelência em qualidade no aspecto físico-químico e microbiológica (GALLETTI, *et al.*, 2010).

No caso das indústrias do ramo alimentício, o processo de higienização deve ser priorizado, a eficácia é ponto relevante, porque na sua falta, pode ocasionar graves consequências, nos casos de doenças de origem alimentar. Estatísticas mostram que cerca de 200 doenças podem ser originadas de alimentos, sendo

geralmente provocadas por bactérias, parasitas, agentes químicos, bolores, vírus e substâncias tóxicas. As bactérias representam o grupo mais importante, sendo responsáveis por cerca de 90% dos casos e 70% dos surtos (GALLETTI, *et al.*, 2010).

A água pode ser usada nas mais diversas finalidades no setor da indústria, devendo apresentar padrões de qualidade que sejam compatíveis com os usos devidamente pretendidos. Em geral é normal a disponibilidade da água em lagos, lençóis subterrâneos ou em qualquer outra fonte, e pode apresentar em sua constituição uma variedade ampla de compostos ou substâncias químicas, micro-organismos e outros elementos, os quais podem ser considerados contaminantes para aplicações diversificadas no setor industrial (ANA, 2017).

A demanda de água na indústria reflete o tipo de produto ou serviço que está sendo produzido e dos processos industriais associados. É importante perceber que a intensidade do uso da água depende de diversos fatores dentre eles destaca-se: o tipo de processo e de produtos, tecnologias empregadas, boas práticas e maturidade da gestão. Assim, a utilização da água no processo produtivo é observada de várias maneiras como: matéria-prima e reagente; como solvente de substâncias sólidas, uso nos estados líquido e gasoso; lavagem e retenção de materiais contidos em misturas; veículo de suspensão; e operações envolvendo transmissão de calor (ANA, 2017).

A gestão eficiente do uso da água pela indústria vem ocupando um lugar de destaque nas estratégias competitivas das empresas nacionais, especialmente as intensivas no uso da água. Existem casos da indústria nacional nos quais a preocupação com o uso racional da água está disseminada em toda a cadeia de suprimento e inclusive na região na qual as empresas estão inseridas (ANA, 2017).

Em uma visão sistêmica em relação às questões de demanda e oferta do uso racional da água, há um conceito de conservação fundamentados nos mesmos conceitos do uso racional, todavia acredita-se que além da minimização do consumo, a utilização de fontes de abastecimentos e alternativas para fins não essenciais. Destaca-se que a maximização dos resultados de ações referentes à conservação da água é obtida pelo seu ordenamento, onde se opta pelo uso racional da água (CARLI, 2013).

Portanto, o uso racional da água incide na associação da demanda com a oferta da água, de maneira que garanta a sua qualidade que é prioridade para a

realização dos serviços agroindustrial levando em consideração o não desperdício da água.

3 METODOLOGIA

Os procedimentos aplicados no presente trabalho podem ser classificados como pesquisa exploratória e descritiva, com pesquisa de campo. Pois também utiliza uma pesquisa bibliográfica, um estudo de caso realizado numa indústria de coco localizada na cidade de Sousa-PB. As considerações foram estabelecidas de forma clara, porque foram aplicados instrumentos, como a aplicação questionários semiestruturado sem identificação dos sujeitos, em três setores da empresa: controle de qualidade, engenharia de alimentos e financeiro com o propósito de alcançar dados que evidenciaram a obtenção dos objetivos propostos.

A pesquisa tem como local a empresa agroindustrial no ramo de produtos oriundos de coco. A empresa fica localizada no Sítio Mãe D'água, zona rural do município de Sousa que conta com aproximadamente 69.000 habitantes (IBGE, 2018).

A empresa conta com 92 funcionários e 10 departamentos: diretoria, recepção, setor comercial, setor de qualidade, setor de produção, setor financeiro, setor de faturamento, setor de logística, refeitório e oficina.

Para a coleta dos dados, utilizaram-se os seguintes instrumentos: a) aplicação de questionários constituídos de 05 questões para 03 funcionários: uma supervisora responsável pelo controle de qualidade dos produtos; 01 engenheiro de alimentos; e 01 supervisor financeiro.

Para a operacionalização dessa coleta de dados e informações, foram utilizados os materiais: folha do questionário, lápis e canetas; celular para gravação e fotos de alguns locais da empresa, conversa informal com o gestor proprietário.

Na pesquisa em questão a abordagem dos métodos de investigação é classificada como qualitativa e quantitativa. No desenvolvimento deste trabalho, optou-se pelo o método dedutivo, porque parte da sua totalidade para se chegar ao problema local. O material coletado e as verificações dos resultados serão estruturados na forma de dissertação. Em relação à abordagem é do tipo qualitativa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos dados obtidos na entrevista com aplicação do questionário no setor de controle de qualidade de produção da empresa agroindustrial a engenharia de alimentos e o setor financeiro com sede no sítio Mãe D'água, município de Sousa-PB, descreve-se a percepção sobre a análise do uso racional da água. Estes dados foram sintetizados e apresentam-se em: citações, gráfico e figuras. Após a demonstração, os registros são discutidos em conformidade com a literatura sobre o assunto.

Com base na primeira indagação: como a empresa obtém a água para a produção agroindustrial e consumo humano? A resposta obtida nos 03 setores foram as seguintes:

A água é obtida através de poços artesianos da própria empresa em que esta por ser constituída de sódio necessita do processo de tratamento para se tornar água potável para o uso industrial (ENTREVISTADO 1, 2019).

Devido à indústria ser construída em terreno da zona rural e a escassez de água ser uma realidade, foi preciso investir em poços artesianos para manter a água que se precisa para o consumo e a manutenção da irrigação das mudas de coco (ENTREVISTADO 2, 2019).

A água vem de poço artesiano que gera 5.000 litros/hora o suficiente para a demanda que a indústria precisa para produção e consumo. Destaca-se que a indústria tem 04 poços todos com boa vazão, porém somente utiliza-se a água de 01 poço porque a quantidade da vazão é suficiente para o uso da produção, consumo e irrigação (ENTREVISTADO 3, 2019).

Com base nas respostas dos entrevistados pode-se observar que embora a água seja salobra e advém de um poço artesiano esta é feito o tratamento através do processo de dessalinização tornando a água potável e de boa qualidade. Esse processo está relacionado à eficácia do tratamento e do equipamento que somado ao bom aspecto da água proporciona a sensação de ter uma água pura.

Diante dessa argumentação, comprovou-se *in loco* a existência de 05 poços artesianos, embora apenas um é suficiente para abastecer a necessidade da empresa no que diz respeito ao uso racional para a produção, irrigação e consumo.

O processo de irrigação é feito através de tubulações e aspersores distribuídos por toda a área plantada. A água na empresa é utilizada de segunda-feira à sexta-feira no horário comercial, sendo um total de 30 (trinta) mil litros/dia.

No sábado a empresa funciona apenas no horário de 7h até meio dia, utilizando apenas 15 (quinze mil) litros de água.

Considerando o que foi observado, e com base na literatura, entende-se que uma alternativa muito utilizada pelas empresas que estão instaladas fora de áreas urbanas é o sistema de abastecimento próprio que pode ser de águas subterrâneas. A diferença consiste no fato de que para o uso das águas superficiais, apesar de se ganhar com economia, aumenta-se a responsabilidade pela adequada gestão das águas, incluindo um sistema de tratamento da água e a manutenção constante. Ao contrário da exploração das águas subterrâneas, o tratamento é dinâmico e em geral apresentam uma qualidade superior (GIAMPÁ; GONÇALES, 2015).

Na pergunta 2, questionou-se: Qual o processo usado pela empresa para tratamento da água? As respostas obtidas:

Dessalinização realizada com equipamentos de alta tecnologia (ENTREVISTADO 1, 2019).

O processo usado é a dessalinização da água salobra de um poço artesiano com vazão de 5000 mil litros/hora feito com equipamentos de tecnologia de última geração (ENTREVISTADO 2, 2019).

Á água passa por um processo de retirada do sal para ser utilizada na produção e consumo por parte dos que constituem a empresa (ENTREVISTADO 3, 2019).

Os resultados apresentados na fala dos questionados não diferem, apenas um entrevistado destaca que a água é salobra e precisa ser feito o processo de dessalinização a partir de alta tecnologia, para tornar a água potável para o uso na produção e no consumo humano. Não há ausência de tratamento da água porque o sistema de dessalinização é eficiente e quanto ao poço que fornece toda a água consumida na indústria de alimentos e consumo humano é verificado semanalmente. No tocante a reserva hídrica subterrânea, esta é uma atividade especializada e requer atenção e cuidados em sua execução.

Durante a pesquisa de campo *in loco* observou-se como o processo de dessalinização é feito. Inicia-se com o transporte da água salobra para um reservatório com capacidade de receber 45 (quarenta e cinco) mil litros de água que passará pelo dessalinizador; na sequência essa água é saneada para uma caixa de plástico com capacidade de 500 (quinhentos) litros de água com uma

tubulação que joga essa água já tratada para outro reservatório que fica na parte superior com a mesma capacidade de 45 (quarenta e cinco) mil litros de água.

Após esse processamento, comprova-se a existência do segundo reservatório com capacidade de 5 (cinco) mil litros para armazenamento de toda a água tratada que é distribuída para os setores de produção, uso doméstico (higienização das garrafas e recipientes para receber os produtos) lavagem de amêndoas e cocos, bem como de consumo humano.

Figura 01 – Sistema de dessalinização da indústria .

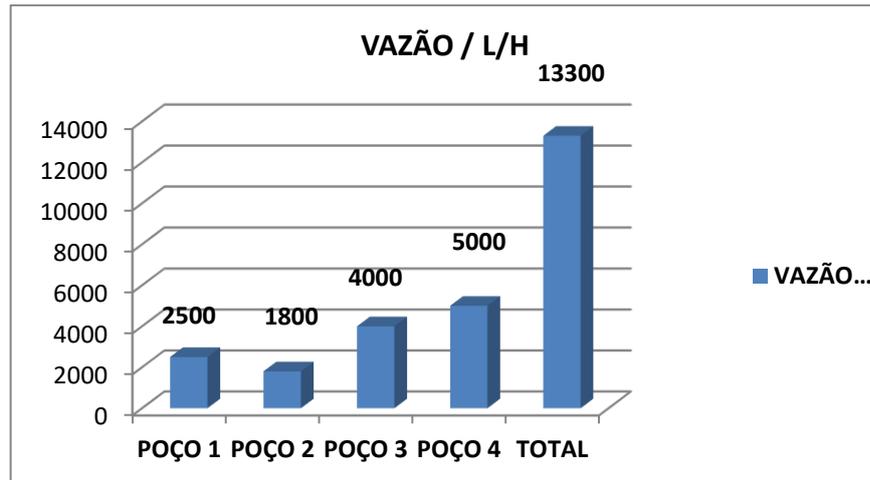


Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

Para a questão 3 perguntou-se: Quantos poços e qual a capacidade da vazão em litros/hora da água salobra existente na empresa? As respostas foram únicas para os três questionados:

“São quatro poços com vazão conforme está demonstrado no gráfico. Poço 1 – Vazão 2500 l/h; Poço 2 – Vazão 1800 l/h; Poço 3 – Vazão 4000 l/h; Poço 4 – Vazão 5000 l/h. Total: 13.300 l/h.” (ENTREVISTADO 1, 2 e 3, 2019).

Figura 02 – Vazões dos poços da indústria analisada



Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

De acordo com a Figura 02, apresentadas como resultado pelos três questionados as fontes de fornecimento de água de poços artesianos de origem salobra precisando de tratamento. Além do processo de dessalinização, os poços devem ser mantidos tampados de maneira a impedir a contaminação por pássaros, roedores e insetos. A manutenção do controle de limpeza de forma periódica garante a qualidade da água.

Diante dessa colocação por parte dos entrevistados percebe-se que a vazão dos poços é suficiente para a produção, para a irrigação e para o consumo humano da empresa. Ressalta-se que são 04 poços, mas somente 01 poço é suficiente para abastecer toda a demanda da empresa. É relevante cuidar da manutenção dos poços e reservatórios para manter sempre o controle de qualidade da água potável para o uso racional nos produtos industriais.

Com base na NBR n. 12.244 que trata das normativas para construção de poço para captação de água subterrânea, a vazão deve ser observada, pois ela é determinada pelo volume de água extraído do poço na unidade de tempo. Entende-se que a vazão de referência a ser utilizada para o cálculo das disponibilidades hídricas em cada local de interesse até que sejam estabelecidas as vazões de referência das bacias hidrográficas segundo os critérios técnicos para aprovação de direito de uso dos recursos hídricos no Estado da Paraíba, de acordo com o DECRETO Nº 19.260, DE 31 DE OUTUBRO DE 1997, Regulamenta a Outorga do Direito de Uso dos Recursos Hídricos onde o GOVERNADOR DO ESTADO DA PARAÍBA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 86, Inciso IV da Constituição do Estado e tendo em vista o disposto na Lei n.º 6.544, de 20 de outubro de 1997,

SEÇÃO II DA LIMITAÇÃO DE GARANTIA Art. 26. A soma dos volumes de água outorgados numa determinada bacia não poderá exceder 9/10 (nove décimos) da vazão regularizada anual com 90% (noventa por cento) de garantia (CABRAL, 1997).

Nesse contexto, entende a importância de construção de um poço artesiano a partir da necessidade de captar águas subterrâneas devido à escassez por parte de outros suprimentos hídricos. Este pode ser o complemento do abastecimento ou o único meio de abastecer, dependendo da região, esta é a solução!

Referente à questão 4: Como é feito o sistema de distribuição de água para o processo de produção industrial e consumo humano após a retirada do sal da água na empresa? Para essa pergunta a resposta é:

No dia a dia para o uso da produção industrial de alimentos e consumo se gasta em média 30 mil litros/dia (ENTREVISTADO 1, 2019).

A estimativa sofre variação, embora a média de consumo é de 30 mil litros/dia, dependendo da demanda dos produtos, o consumo da água para produção aumenta (ENTREVISTADO 2, 2019).

A utilização da água em todos os âmbitos da empresa referente ao uso da água na produção e no consumo é em torno de 30 mil litros de água por dia. Todo esse uso é feito dentro da racionalização. O controle do uso é a prioridade na empresa (ENTREVISTADO 3, 2019).

Em conformidade com os questionados a água disponível nos poços da empresa é captada em torno de 30 mil litros/dia sendo suficiente para produção e consumo na indústria. Ao passo que em outras indústrias do setor agroindustrial do citado município, as dificuldades concernentes ao uso racional da água são maiores devido à quantidade insuficiente de poços e também porque a vazão dos poços das outras indústrias é inferior para o consumo.

Referente ao processo de distribuição da água, esta é transportada através de tubulações de PVC para reservatórios de plástico em torneiras com a mesma capacidade em litros dia passando direto para o uso na produção e consumo. É preciso enfatizar que toda água é usada de forma racional e sempre reaproveitada nas plantações e mudas de coco.

Na pergunta 5 questiona-se: No controle de qualidade da água a empresa acata os critérios de regulamentação vigente conforme o Conselho Nacional de

Recursos Hídricos (CNRH) para assegurar a boa qualidade de produtos fabricados no aspecto físico-químico e microbiológico?

Sim, pois a lei 9.433/97 assegura para as futuras gerações a necessária disponibilidade de água em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos. Nesse sentido a empresa se preocupa em cumprir com as determinações da Lei, encaminhando amostras da água para laboratórios para fazer avaliação da mesma, para que os nossos produtos ao ser consumido não venha a causar nenhum dano ambiental ou a saúde do consumidor (ENTREVISTADO 1, 2019).

Tudo que é desenvolvido na empresa referente à produção, a irrigação das mudas e consumo da água de forma racional é realizado nas normas exigidas em lei (ENTREVISTADO 2, 2019).

A água do poço artesiano tratada é sempre submetida à análise do laboratório, obedecendo as normativas determinadas para captação de água subterrânea (ENTREVISTADO, 3, 2019).

Diante das respostas, pode-se verificar com a apresentação de documento que a empresa cumpre com as determinações da ABNT e da Portaria de Consolidação Ministerial n. 05 de 28 de setembro de 2017. Concernentes ao tratamento das águas subterrâneas dos poços artesianos, estas são submetidas semestralmente para análise bacteriológica nos Laboratórios Ambientais: LAQUA, CVT e LTA. Após a realização da análise o laudo é emitido à empresa (BRASIL, 2017).

Destaca-se que para a análise bacteriológica deve ser feita em frasco apropriado e esterilizado seguindo as recomendações do laboratório. Esta coleta deve ser efetuada durante os ensaios de bombeamento e de desinfecção final do poço. Durante a coleta de água devem ser medidos o Ph e a temperatura da água no poço. A amostra para análise físico-química deve ser coletada quando do teste de bombeamento com volume mínimo de 3 litros em recipiente lavado com água. O prazo entre a coleta e a entrega da amostra no laboratório não deve ultrapassar às 24 horas. Assim, considerando o que determina a Portaria de Consolidação (2017), tem-se:

Art. 5º - Para os fins são adotadas as seguintes definições:

I – Água para consumo humano: água potável destinada à ingestão, preparação e produção de alimentos e à higiene pessoal, independentemente da sua origem;

II – água potável: água que atenda ao padrão de potabilidade estabelecido neste Anexo e que não ofereça riscos à saúde;

III – padrão de potabilidade: conjunto de valor permitido como parâmetro da qualidade da água para consumo humano conforme definido (BRASIL, 2017).

Diante do exposto, considera-se relevante o cumprimento da análise da água para fins físico-químico e bacteriológico, conforme determina a legislação, no sentido de garantir a qualidade dos recursos hídricos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando as observações feitas na indústria, entende-se que a água é um bem precioso para a vida no planeta e tem sua importância ainda maior nos dias atuais nesses dias de crise, devido a sua escassez. Pensando nessa problemática, é que o estudo é focado na análise do uso racional da água em uma indústria por presenciar *in loco* como se processa o uso racional desse líquido precioso.

Entende-se que para a efetivação do uso racional da água é preciso que se faça um bom gerenciamento, seguido de um bom planejamento e operacionalidade correta do uso para garantir melhorias na minimização do consumo. Assim, somente a partir de uma perspectiva para o bom uso, os resultados podem ser positivos. E na indústria de coco percebeu-se que o sistema utilizado para produção dos produtos e consumo por parte da empresa é eficiente, pois garante a sua provisão e qualidade.

Em relação à sustentabilidade, ficou claro que o controle do consumo em litros de água para a produção dos produtos, para a manutenção da irrigação das mudas de coco existente na área de plantio da empresa é desenvolvida com gestão no controle de qualidade, vindo a garantir o sucesso da produção dos produtos.

Para o uso racional da água no setor industrial da empresa em estudo, é preciso deixar claro que a legislação concernente à água deve ser cumprida nas questões éticas, sociais, econômicas e ambientais e que a mesma deve ter abrangência na realidade local em relação ao uso, bem como os usos múltiplos e prioridades. Observou-se depois de toda a análise de benefícios e prejuízos feitos, que as diretrizes para o uso racional da água é estabelecida e cumprida.

Assim, a partir desse entendimento pode-se dizer que é preciso estabelecer a forma estruturada para se realizar o uso da água racional, com responsabilidade, lembrando-se que a minimização do consumo é importante para garantir que se

tenha água sempre em abundância. É necessário estabelecer padrões fazendo os ajustes à realidade da indústria, cumprindo sempre as condições segundo as especificidades de cada local e cada empresa.

REFERÊNCIAS

AMARAL, L. A. ; FILHO, A.N.; JUNIOR, O.D.R.; FERREIRA, F.L.A.; BARROS, L.S.S. Água de consumo humano como fator de risco à saúde em propriedades rurais. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 37, n. 4, p. 510-514, 2003.

AMORIM, C. A ONU e a Água. Artigo. **Revista Política Externa**, v. 14. 2015. Disponível em: www.abc.gov.br. Acesso em: 20 de julho de 2019.

ANA. AGENCIA NACIONAL DAS ÁGUAS. **Água na Indústria: Uso e coeficientes técnicos**. 2017. Disponível em: <http://www3.ana.gov.br/portal-nacional-de-aguas-aborda-uso-da-agua-no-setor-industrial>. Acesso em 08 de fevereiro de 2018.

BRANCO, P. M. **Coisas que você deve saber sobre a água**. CPRM – Serviço Geológico do Brasil. Brasília, 2014. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br>. Acesso em: 20 de agosto de 2019.

BRASIL. Ministério da saúde. Portaria I.469 de 29 de dezembro de 2000. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade e da outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília: n. 14. 2001. Disponível em: <http://www.saúde.gov.br>. Acesso em: out. 2017.

BRASIL. ABNT. **Construção de Poço para captação de água subterrânea**. NBR. 12.244. Brasília: 1992. Pdf. Disponível em: <http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-12.244-Construc%C3%A3o-de-po%C3%A7o-para-capta%C3%A7%C3%A3o-de-%C3%A1gua-subterr%C3%A2nea.pdf> . Acesso em: 2019.

BRASIL. **Portaria de Consolidação n. 05 de 28 de setembro de 2017**. Do controle e da vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Origem: PRT/MS/GM 2914/2011. Disponível em: https://www.normasbrasil.com.br/norma/portaria-de-consolidacao-5-2017_356387.html. Acesso em: 2019.

CAMARGO, A. **Sustentabilidade, Responsabilidade Social e Meio Ambiente**. 1 ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

CARLI, L.N. Racionalização do Uso da Água em uma Instituição de Ensino Superior. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**. São Paulo: v. 2, n.1, p. 143. 2013.

CNI. **Água Indústria e Sustentabilidade**. 2013. Disponível em: < http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/30eriódic_18/2013/09/23/4967/20131025113511891782i.pdf>. Acesso em 08 fevereiro de 2019.

DETONI, T.; DONDONI, P. C. **Sustentabilidade: O comércio planetário da água**. XII SIMPEP – Bauru, SP, Brasil, 07 a 09 de novembro de 2015. Disponível em: www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2007_TR650479_9043.pdf. Acesso em: Dez./2018.

FIESP. **Manual de Orientação para uso industrial**. Conservação e reuso da água. V. 1. Coordes. Ivanildo Hespanho. Orestes Marracini Gonçalves. São Paulo: 2005. Disponível em: http://www.fiesp.com.br/download/publicações_meio_ambiente.pdf. Acesso em: 2017.

GALLETTI, J.P.; FORESTRA, ACF.; SANTOS, HD.; MINHARRO, S. **Qualidade de água de abastecimento na indústria de produtos de origem animal: revisão bibliográfica**. Centro Científico Conhecer, 2010.

GIAMPÁ, Carlos Eduardo Quaglia; GONÇALES, Valter Galdiano. **Orientações para a Utilização de Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo**. Águas Subterrâneas, p. 50, 2015.

HIRATA, R.; SUHOGUSOFF, A.V.; MARCELINI, S.S.; VILLAR, P.C.; MARCELINI, L. **A revolução silenciosa das águas subterrâneas no Brasil: uma análise da importância do recurso e os riscos pela falta de saneamento**. Instituto Trata Brasil. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA –IBGE. População do município de Sousa-PB. 2014. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>. Acesso em: 2019.

LUNA, M. **Água: fonte de vida (e de lucro)**. 2015. Disponível em: www.periodicos.adm.ufba.br/index.php/rs/article/viewFile/436/397. Acesso em: 2019.

MMA. Programa Água Doce. 2018. Disponível em: <http://site.ufvjm.edu.br/revistamultidisciplinar/files/2018/05/Cristiano1011.pdf>. Acesso em: 23 de jun. 2019.

OTÊNIO, M.H; CARVALHO. G.L.O.; SOUZA, A.M.; NEPOMUCENO, R.S.C. **Cloração da água para propriedades rurais**. Comunicado Técnico. Juiz de For: EMBRAPA. Dezembro. 2010. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/26419/1/COT-60-cloracao.pdf>>. Acesso em: 2019.

PIOTTO, Zeila Chittolina. Eco-eficiência na indústria de celulose e papel: estudo de caso. Tese de doutorado. Escola Politécnica – USP. 2017.

VILLAR, Pilar Carolina. Uma visão geral da situação dos recursos hídricos subterrâneas no estado de São Paulo: Águas Subterrâneas, n. 1, 2016.

ANEXOS

FIGURA 3 - SAS - Unidades Estaduais de Gestão de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba



Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

FIGURA 4 - Vista aérea da Empresa Industrial



Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

A empresa teve seu início no ano de 2010 na cidade de Sousa-PB, com localização privilegiada no nordeste brasileiro e região conhecida por apresentar a melhor água de coco do Brasil.

Com novas e modernas instalações, hoje fabricam uma linha ampla de produtos, envolvendo água de coco, coco ralado, óleo de coco extra virgem, óleo de coco Virgem, leite de coco, flocos de coco, chips de coco, farinha de coco entre outros em desenvolvimento.

Atuam em todo território nacional, com uma frota própria e um bom planejamento logístico atendendo com excelência, rapidez e alto padrão de qualidade todos os clientes e parceiros, com a missão de produzir e comercializar gêneros alimentícios derivados de coco.

FIGURA 5 - Poço Artesiano n. 4 – Com vazão de 5000 L/H



Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

FIGURA 6 - Poço Artesiano n. 3 – Com vazão de 4000 L/H



Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

FIGURA 7 - Reservatórios de captação de águas potável após o processo de dessalinização



Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

FIGURA 8 - Equipamento que realiza o uso racional de lavagem do coco e de amêndoas



Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

FIGURA 9 - Caldeira 1 - realiza o processo de vaporização da água de tubulações para o setor de produção



Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

FIGURA 10 - Caldeira 2 - realiza o processo de filtração de efluentes existente na água através de tubulações para o setor de produção



Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

FIGURA 11 - Criatório de peixes – Absorve o restante das águas salobras não processadas.



Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

FIGURA 12 - Equipamento de alta tecnologia que realiza as lavagens das botas dos funcionários da empresa de forma racional através de vapores de água.



Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

FIGURA 13 - Equipamento de alta tecnologia que realiza as lavagens das garrafas de forma racional através de vapores de água.



Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

FIGURA 14 - Máquina de trituração de cocos e amêndoas



Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

FIGURA 15 - Produto: Água de côco BAG – 1.000 l



Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

FIGURA 16 - Controle de Qualidade

CONFIDÊNCIA E QUALIDADE

LÁGUA
LABORATÓRIO DE ANÁLISE AMBIENTAL

✓ Nossos Diferenciais

- Coleta em domicílio
- Atendimento personalizado
- Recursos humanos qualificados com pós-graduação e experiência na área e em constante aperfeiçoamento
- Relatórios técnicos claros e objetivos, respaldados em bibliografia especializada e atualizada da área
- Selo de certificação de controle de qualidade para o estabelecimento
- Rígido controle de qualidade analítica
- Manuais, Procedimentos e Instruções de Trabalho normalizados por órgãos competentes e atualizados continuamente.

LÁGUA
LABORATÓRIO DE ANÁLISE AMBIENTAL
www.lagua.com.br

Atendimento: João Pereira, E-9504
Sede: Rua Marquês Rodrigo de Oliveira, 140 - Centro - Ribeirão Preto - SP
Tel: (81) 3264-1850 / 98670
E-mail: contato@lagua.com.br
Comércio Grande: 2989
Representação Comercial: Rua Rodrigo de Oliveira, 541 - Centro - Ribeirão Preto - SP
Tel: (81) 3264-1850

- Análises Ambientais
 - Água
 - Efluentes
 - Resíduos Sólidos
 - Análises Específicas
- Análises em Alimentos e Bebidas
- Análises em Solos
- Cursos e Consultoria Ambiental
- Higienização e desinfecção de reservatórios de armazenamento de água

Fonte: Dados da Pesquisa (2019)

QUESTIONÁRIO

- 1 Como a empresa obtém a água para produção e consumo?
- 2 Qual o processo usado pela empresa para tratamento da água?
- 3 Quantos poços e qual a capacidade da vazão em litros/hora da água salobra existente na empresa?
- 4 Como é feito o sistema de distribuição de água para o processo de produção industrial e consumo humano após a retirada do sal da água na empresa?
- 5 No controle de qualidade da água a empresa acata os critérios de regulamentação vigente conforme o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) para assegurar a boa qualidade de produtos fabricados no aspecto físico-químico e microbiológico?