

# ESTUDO DO CONSUMO E REUTILIZAÇÃO DA ÁGUA DE EFLUENTE EM EMPRESA DE GRANDE PORTE NO SETOR DE BEBIDAS

## STUDY OF THE CONSUMPTION AND REUSE OF EFFLUENT WATER IN A COMPANY OF GREAT PORTE IN THE BEVERAGE INDUSTRY

Geraldo Henrique Oliveira Soares\*

Luis Fernando Soares Zuin\*\*

Isabela Marquesini\*\*\*

### RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar e descrever a reutilização de efluentes e ações realizadas para reduzir o consumo de água em todos os departamentos de uma grande empresa do setor de bebidas localizada no interior de São Paulo. A pesquisa de campo foi feita por meio da entrevista do funcionário responsável pela gestão ambiental. Serão apresentados resultados que a reutilização dos efluentes e mudanças no comportamento de consumo proporcionou a empresa. A eficiência das estações de tratamento de efluentes (ETEs.) devem apresentar resultado de eficiência acima de 80%, índice exigido pela legislação, conforme decreto 8468 de 08/09/76 que regulamentou a lei 997 de 31/05/1976 e suas alterações, bem como a resolução do Conselho Nacional do meio ambiente (CONAMA) nº 357/05 e suas alterações. Também se discutirá a importância da certificação na Organização Internacional para padronização (ISO) 14.000 e até que ponto ela pode assegurar uma produção ambientalmente correta.

**Palavras-chave:** Gestão Ambiental. Reutilização de Efluentes. Consumo Consciente.

### ABSTRACT

The objective of this study is to analyze and describe the reuse effluents and actions carried out to reduce water consumption in all departments of a large beverage company, located in the interior of São Paulo. The field research was done through the official interviewers responsible for the environmental management. In this article it will be presented the benefits of the reusing effluents and changes in consumption behavior provided the company. The efficiency of effluents treatment plants (ETPs) presented has an efficiency of more than 80%, as required according to decree 8468 of 09/08/76 by law 997 of 05/31/1976 and its resolution of National Council of the environment (CONAMA) nº 357/05 and it's changed. It will also discuss the importance of certification in the International Organization for Standardization (ISO) 14000 and to what extent it can ensure environment friendly production.

**Keywords:** Environmental Management. Reuse Effluents. Conscious Consumption.

---

\* Graduação em Engenharia de Biossistemas, Universidade de São Paulo. [geraldobeirino@usp.br](mailto:geraldobeirino@usp.br)

\*\* Graduação em Zootecnia, Doutorado em Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo. [lfzuin@usp.br](mailto:lfzuin@usp.br)

\*\*\* Graduação em Engenharia de Biossistemas, Universidade de São Paulo. [isabela.marquesini@usp.br](mailto:isabela.marquesini@usp.br)

## **Introdução**

A população mundial passará para mais de dez bilhões ainda neste século e grande parte viverá em grandes aglomerados urbanos, aumentando a demanda por bens essenciais à sobrevivência, como alimentos, moradia e principalmente de água que tem se tornado cada vez mais escassa e gerado preocupação com sua oferta nas próximas décadas (MARQUES *et al.*, 2018).

A escassez hídrica vem se tornando um dos grandes destaques atuais no mundo, que afeta principalmente regiões com baixo desenvolvimento econômico e social, mas também regiões com alto desempenho tecnológico (BRITO *et al.*, 2018). Em muitas regiões que ocupam posições extremas quanto à oferta de água devido aos altos adensamentos populacionais, precisou-se questionar em que momento torna-se possível a utilização de efluentes e que ações podem ser efetuadas desde a distribuição e consumo deste recurso para garantir que todos tenham acesso (DRANGERT; SHARATCHANDRA, 2017).

No Brasil, em 2014 e 2015 na região sudeste, o país enfrentou uma das mais severas secas que resultou na crise de abastecimento de água e geração de energia hidrelétrica em todas as regiões, principalmente no Estado de São Paulo (ZHANG *et al.*, 2018). A crise enfrentada em São Paulo foi decorrente da baixa precipitação no verão que consequentemente afetou o volume de água nos reservatórios que abastecem a região metropolitana. Além disso, o aumento populacional aliado ao planejamento e gestão deficitárias, foram umas das muitas causas dos problemas que o sistema de água tem enfrentado ao longo dos últimos anos (JACOBI *et al.*, 2018).

A fim de assegurar o uso sustentável da água, diversos países já fazem a reutilização de águas residuais tratadas como resposta à crescente demanda. A reutilização da água já é uma prática que vem ganhando força em âmbito internacional, sendo regulamentada e segura em diversos países (SALIBA *et al.*, 2018). Países como Itália e Grécia, por exemplo, a reutilização chega a representar em média 12%, contudo, este cenário exige uma ação em conjunto das entidades governamentais e instituições privadas para coordenarem alternativas viáveis de serem implementadas. É necessário também, aliado ao reuso, a adoção de nova postura frente ao consumo de água, que no Brasil por questões culturais e oferta abundante não tinham visibilidade (MARINOSKI *et al.*, 2018).

Saliba *et al.* (2018) relata que vários projetos de reutilização de águas residuais são passíveis de serem viabilizados, no entanto tornam-se inviáveis devido à oposição pública, que é um fator determinante para financiar, desenvolver e operar uma estação de tratamento de águas residuais. Para incentivar a adoção desta prática deve-se ter alto padrão de qualidade dos serviços e produtos finais oferecidos pelas gestoras de água, alta confiança no setor público e privado, e um planejamento que trabalhe na comunicação com o consumidor recebendo e oferecendo demandas da sociedade de forma clara e honesta (SCHAER-BARBOSA *et al.*, 2014).

Monte e Albuquerque (2010) ressaltam que as indústrias constituem uma parcela considerável em termos de poluição de águas sendo, portanto, obrigatório o tratamento dos efluentes antes do seu lançamento nos cursos d'água. Bertoncini (2008) observa em seus estudos que a água poluída é passível de ser recuperada e reutilizada para diversos fins, e o determinante do tipo de tratamento e destino desta água torna-se dependente da qualidade desta, padrões de segurança os quais são adotados, bem como os custos e benefícios da realização do tratamento deste efluente (HESPANHOL, 2008).

Os efluentes geralmente são compostos por materiais flutuantes originados de diversos tipos de fontes (PEREIRA, 2004). Prado *et al.* (2018) diz que os vírus são umas das principais preocupações na recuperação das águas residuais devido a sua alta capacidade de sobrevivência aos processos convencionais de tratamento de águas residuais e por isso podem causar grandes surtos de doenças, principalmente doenças causadas por vírus entéricos, ou seja, enfermidades veiculadas através da água, como rotavírus, hepatite A, enterovírus e adenovírus (TAVARES *et al.*, 2007).

O processo de tratamento de água residual industrial é feito geralmente pelo processo aeróbio e anaeróbio. No tratamento biológico aeróbio os microrganismos decompõem as substâncias orgânicas, que são convertidas em fonte de energia, mediante processos oxidativos (SANT'ANNA JR., 2011). Os efluentes precisam ser submetidos a temperaturas específicas para este processo, além da necessidade de obedecer a uma determinada concentração de massa com os nutrientes presentes no indicador denominado Demanda Biológica de Oxigênio (DBO) (CRUZ, 2009). Para Gómez e Ramos (2013), os microorganismos responsáveis pela etapa de eliminação da matéria orgânica são, geralmente em sua maioria, heterótrofos aeróbios e facultativos que promovem a eliminação da material orgânico com uma maior eficiência.

Já no tratamento biológico anaeróbio, Moreira de Almeida e Grossi (2014) dizem que são utilizadas bactérias anaeróbicas para a realização da decomposição de substâncias

orgânicas no efluente. Para que este processo ocorra de forma satisfatória, o efluente é introduzido em um tanque totalmente vedado, de forma que não tenha contato com o oxigênio. O tempo de retenção para eliminação da carga orgânica pode variar para cada efluente, de modo que pode ser realizado em dias ou até semanas, dependendo das substâncias presentes.

No entanto, esses tratamentos convencionais não garantem que essa água possa ser reutilizada para fins mais nobres. Esses processos mecânicos químicos e biológicos por si só não eliminam produtos farmacêuticos, pesticidas polares, vírus e diversos outros tipos de substâncias e microorganismos. É necessário um tratamento avançado direcionado para a eliminação destes poluentes, como biorreator de membrana, destilação de membrana e outros. Entretanto, esses processos são complexos e caros, exigindo alto consumo de recursos e energia, tornando o processo dispendioso e pouco viável financeiramente mediante a oferta de água de cada região (PINTILIE *et al.*, 2016).

No Brasil há pouca regulamentação que oriente ou estruture de forma legal a prática de reutilização de água, dificultando a adoção de novos hábitos e atrasando pesquisas da viabilidade do uso desses efluentes. A partir de 2005 iniciou-se um novo estudo a partir da promulgação da Resolução 54 pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNSR), que determina conjuntos de categorias, condições e critérios para utilização da água tratada advinda de efluentes. Atualmente a CNSR ainda está trabalhando na elaboração da legislação para reutilização de água em indústrias, na agricultura e demais setores, mas sem data prevista para publicação oficial (HESPANHOL, 2008).

A fim de contornar este problema para tornar disponível o uso de água de efluentes, diversas empresas de gestão de água estão investindo para atender a usos não potáveis de água em áreas urbanas com alta densidade residencial e industrial, não medindo esforços para evitar perdas e desperdícios (CARVALHO, 2013). A água residual doméstica, por exemplo, na grande São Paulo sendo utilizada, após passar por processos físico-químicos, em aeroportos, áreas verdes residenciais e industriais, jardins de grandes centros comerciais, em sanitário de banheiros públicos e edifícios comerciais públicos e privados. Em indústrias, por exemplo, esta água pode ser utilizada como agente de resfriamento ou aquecimento, na geração de energia, na manutenção da limpeza das instalações e em outras diversas aplicabilidades (RIBEIRO *et al.*, 2013).

As normas de certificação de qualidade, baseada no modelo ISO 14.000, também têm recebido destaques na gestão de água nas grandes indústrias, pois além de tentar

alcançar o objetivo de abrandar a agressão ao meio ambiente, a certificação nos modelos de gestão ISO pode proporcionar benefícios econômicos a própria empresa e agregar uma imagem positiva frente à sociedade. (MARTINS DE CARVALHO, 2015). Tal ação vem sendo adotada frente à consciência atual da proteção ambiental, que a cada ano estabelece uma maior relação com o consumidor, governos e empresas, exigindo uma produção e consumo socialmente (HUI *et al.*, 2016) além de que, atualmente, vários países já exigem essas certificações como requisitos para trocas comerciais (LUAN *et al.*, 2016).

Tendo início no final do século XX, o sistema ISO se tornou referência internacional e é utilizado pelas principais organizações mundiais para implantação da gestão ambiental. Segundo Hikichi *et al.* (2016) a cada ano cresce mais o número de organizações que têm buscado adotar o padrão ISO e só no ano de 2015 esse número chegou a alcançar quase 400 mil certificações emitidas em mais de 150 países. A certificação ISO 14001 é o padrão reconhecido internacionalmente para o desenvolvimento, implantação e manutenção da melhoria de sistemas de gestão ambiental, estabelecendo requisitos para a organização padronizar seu sistema de gestão ambiental de modo significativo, garantindo a melhoria do seu desempenho, bem como a execução de políticas de conformidade e dos objetivos ambientais, além de promover o desenvolvimento internacional de normalização facilitando o intercâmbio comercial entre os países que adotam essas práticas nos seus processos produtivos .

Portanto, o objetivo deste trabalho foi de analisar e descrever alternativas para a utilização de efluentes e adoção de novos hábitos de consumo de água potável que uma indústria de grande porte do setor de bebidas adotou em suas unidades espalhadas pelo país e apresentar os resultados que resultaram dessas ações. Também será discutida a importância da certificação da ISO 14001 para as indústrias e se garante uma gestão ambientalmente correta.

## **Metodologia**

Durante muitos anos os estudos científicos valorizaram a adoção de metodologias que usassem de dados quantitativos na análise e descrição daqueles fenômenos de seu interesse. Contudo, nas últimas décadas, o método qualitativo veio ganhando força em diversas áreas, principalmente nas áreas sociais, educação, psicologia e administração de empresas (GODOY, 1995).

Na abordagem qualitativa, feita por meio de entrevista com questões abertas, um grupo de pesquisadores podem compreender as ações que ocorrem em grupo ou de forma individual em seu ambiente e contexto na sociedade (TURNER *et al.*, 2019). Assim, os métodos qualitativos tornam-se uma importante ferramenta no campo dos estudos organizacionais, trazendo como contribuição uma mistura de procedimentos racionais e intuitivos, os quais auxiliam na compreensão destes fenômenos de interesse (NEVES, 1996).

Terence (2006) relata que a pesquisa qualitativa não se limita a internalização de uma teoria ou apenas um método para a geração de conhecimento, mas permite a adoção de uma multiplicidade de procedimentos. Portanto, este artigo optou-se pela utilização da natureza qualitativa de pesquisa como uma estratégia. A investigação foi feita por meio de entrevista semiestruturada, com questões já predefinidas, contudo tanto os pesquisadores quanto o entrevistado teve liberdade para inserir outras questões à medida que iam surgindo dúvidas de acordo com as respostas obtidas (DIAS *et al.*, 2016).

Depois de análises e discussões entre os autores, decidiram-se entrevistar um responsável pela gestão ambiental de uma Empresa modelo do ramo de bebidas localizada no interior do Estado de São Paulo. A indústria é uma empresa modelo do setor de bebidas e tem grande importância do mercado nacional e internacional, chegando a exportar uma parcela de sua produção para diversos países. A indústria é uma das grandes produtoras de cachaça do país, chegando a uma produção anual de milhões de litros de aguardente por safra e grande geradora de empregos no cenário atual.

A próxima etapa, após traçar a estratégia para investigação, foi definir quais perguntas seriam feitas ao entrevistado. Para isso pensou-se no tema proposto do artigo e quais informações seriam relevantes para discutir os objetivos deste estudo. Portanto, as perguntas foram predefinidas e enumeradas conforme o Quadro 1.

Quadro 1 - Questões pré-definidas para entrevista com o gestor da empresa estudada

1. Quais as certificações na *International Organization for Standardization* (ISO) que a empresa possui?
2. Há ou já houve exigência que a empresa fosse certificada em alguma ISO por clientes internos ou externos?
3. Há projetos voltados para a conservação ambiental patrocinados pela Organização?
4. Há trabalhos realizados com os funcionários da empresa voltados para a conscientização ambiental?
5. A Empresa tem algum projeto para geração de energia com os resíduos excedentes do bagaço de cana-de-açúcar?

6. Vocês consomem apenas água da concessionária de água das cidades em que atuam?
7. Quantos litros de água são usados para produzir um litro de cerveja na Empresa?
8. Quais foram as adaptações feitas para conseguir alcançar uma economia significativa de água? E essas adaptações concentraram apenas nas áreas de produção ou vocês buscaram levar essas medidas para áreas comuns da empresa, como no refeitório e banheiros?
9. Quais são as maiores dificuldades enfrentadas pela empresa para que haja uma maior evolução nas medidas para economia de água?
10. A empresa adota a logística reversa?
11. Vocês reciclam algum tipo de material na empresa?
12. Quais impasses e cuidados existem para patrocinar Cooperativas de reciclagem? E a logomarca da Companhia é empregada nestes projetos? Se não, por quê?
13. Quais processos são utilizados no tratamento do efluente gerado pela indústria?
14. Qual nível de eficiência da água tratada que é devolvida para a concessionária?
15. Se a água tratada é mais limpa do que a recebida pela concessionária de água, não há destinos mais nobres ao invés de ser devolvida para o esgoto da cidade?
16. Quais são os benefícios em devolver a água com níveis de eficiência acima de 90%?
17. Existe algum projeto para utilizar essa água tratada em fertirrigação?
18. Onde vocês utilizam esta água de reuso na empresa?
19. Há algum tipo de incentivo pelo governo para aplicar medidas para diminuir consumo de água?
20. O racionamento que ocorreu em São Paulo, nesses últimos anos, contribuiu de alguma forma para aumentar as cobranças tanto da parte do governo quanto da população para ter maior preocupação com preservação ambiental?
21. Você acredita que a água de reuso futuramente será utilizada para fins mais nobres, assim como acontece em outros países, como na França, por exemplo?
22. Vocês utilizam das ações ambientais para promoção da marca?

**Fonte:** própria autoria

A aplicação da entrevista, realizada no final de 2016, foi do tipo face a face e teve uso de um gravador, que foi autorizado pelo Gestor ambiental da Empresa, para possíveis análises e discussões das respostas obtidas. O entrevistado, com aproximadamente 40 anos e formado em biologia, atua há 10 anos na Empresa. A entrevista teve duração de aproximadamente de 2 horas, sendo que depois da mesma, o Gestor Ambiental mostrou ainda as operações da indústria e seus respectivos métodos de tratamento de resíduos.

Dentre as perguntas propostas no roteiro, as adaptações da empresa frente às exigências da legislação foi umas das principais questões discutidas, pois o cenário atual exige não só uma preocupação com meio ambiente, mas formas de condicioná-la a realidade da empresa, pensando na viabilidade econômica (BRILHANTE; CALDAS, 1999). Em um momento que se discute tanto sobre a escassez de água, o reuso de águas torna-se uma questão importante a ser discutida, de modo a pontuar quais são as possíveis mudanças que poderão ocorrer futuramente com relação à legislação, frente à grande pressão ambiental que cresce a cada ano. Portanto, é de suma importância saber a opinião

do gestor ambiental da indústria de bebidas localizada no interior de São Paulo sobre o destino de reuso dessa água atualmente e se há possibilidades para fins mais nobres dentro da própria indústria num futuro próximo (LEGNER, 2013).

Para assegurar a importância das adaptações visando uma produção ambientalmente correta, é necessário quantificar a economia que as ações internas proporcionaram para a indústria, bem como analisar a visão que a indústria estudada tem atualmente sobre a gestão ambiental. Além disso, é importante saber até em que ponto a certificação na ISO 14.000 pode assegurar uma produção ambientalmente correta e de que forma a empresa assegura essa gestão internalizada nas operações, ou seja, se as ações transcendem não apenas no processo de produção da indústria, mas em todos os segmentos hierárquicos da empresa estudada (BANDEIRA-DE-MELLO *et al.*, 2003).

## **Resultados e discussão**

Ao longo dos últimos anos, as empresas têm adotado outra postura com relação à conscientização ambiental, em razão da crescente pressão da sociedade, dos programas de preservação da natureza e da própria aplicação de leis mais rígidas. Desse modo, é visto como tendência a busca e adoção de uma política voltada para a gestão ambiental entre todos os tipos de organizações no país. Além disso, a adoção por práticas voltadas para o ambiente veio se mostrar como forte diferenciação na competitividade no mercado atual (SCHULTZ-PEREIRA; GUIMARÃES, 2009).

A indústria de bebidas localizada no interior de São Paulo é certificada na ISO 9000, ISO 14000 e ISO 18.000. De acordo com Schultz-Pereira e Guimarães (2009), cada vez mais as empresas têm buscado se certificarem na ISO da série 14000, que constitui um grupo de vinte e oito normas para a padronização da indústria na gestão ambiental, que atualmente garante certa credibilidade por meio do certificado ISO. O coordenador socioambiental da empresa estudada aponta uma influência direta dessas certificações no comércio em geral, uma vez que, muitas empresas solicitam como pré-requisito a certificação nas gestões de qualidade, ambiental e segurança. Além disso, obter a certificação é uma forma de comprovar para seus parceiros comerciais e para a própria sociedade que a indústria adota uma série de medidas voltadas para a preservação ambiental e adota um padrão de qualidade na produção.

A indústria de bebidas do interior de São Paulo adota a logística reversa, ou seja, tudo que se envia para o mercado é retornado para a indústria, e por isso, grande parte das



embalagens dos produtos da empresa é retornável. Nos últimos anos houve uma tendência de que a legislação ambiental direcionasse as empresas a se tornarem responsáveis por todo o ciclo de vida de seus produtos, ou seja, se responsabilizem pelo destino de seus produtos após entregá-los aos seus clientes. Com relação às variáveis neste mercado de logística reversa, Butter (2003, p. 21) afirma:

Importante para a pesquisa da logística reversa dos resíduos, saber as limitações e características do mercado. Partindo do pressuposto que um percentual das devoluções de produtos será sucateado devido a avarias de transporte, armazenamento ou desuso, tem-se então, a formação de um mercado para resíduos, originado do mercado de devoluções.

Na indústria estudada, cerca de 98,5% dos resíduos gerados são reciclados (equivalente a 394 toneladas mensais aproximadamente) e estes 1,5% restantes são encaminhados para o aterro. O iodo gerado pelo tratamento do efluente faz-se compostagem na usina resultando em ganhos ambientais, sociais e econômicos. Sanches (2000) relata que a gestão da eliminação de resíduos e de efluentes nas organizações deve ser realizada levando em consideração não apenas o que preconiza à legislação vigente, mas também empregando o estado da arte tecnológico, desde que este seja economicamente viável e exequível.

A produção de cerveja da indústria de bebidas estudada consome 1,2 litros de água em média por litro de produto, enquanto uma empresa multinacional, que possui uma gestão muito forte, consome em média 3,50 de litros de água por litro produzida, ou seja, 2,3 litros a mais de água gastos por litro de produto produzido. Atualmente, a Ambev, por exemplo, produz um litro de cerveja com 3,17 litros de água e é considerada uma das empresas mais eficientes do mundo em seu setor de produção.

A indústria de bebidas do interior de São Paulo vislumbra melhorar ainda mais seu enfoque para o meio ambiente, mas há alguns entraves como, por exemplo, a inviabilidade econômica da troca de toda a tubulação que tem certa idade. Por isso a empresa buscou fazer algumas adaptações que fossem viáveis, para então posteriormente almejar projetos maiores voltados para a gestão ambiental: fixaram-se metas de consumo de água nos vários segmentos da empresa que são verificadas por hidrômetros e se consumo de água ultrapassar a meta, o hidrômetro fica vermelho e ações são tomadas para se conhecer as causas do consumo em excesso.

Para Sanches (2000, p. 4), “[...] as empresas devem buscar uma postura mais proativa relativa às questões ambientais que podem afetar seus processos produtivos e sua visibilidade junto ao mercado consumidor, de forma que as mudanças tenham início em

seu próprio ambiente interno”. Ao buscar as causas do grande desperdício de água no refeitório, por exemplo, descobriu-se que utilizavam grande quantidade de água para descongelar carnes. Desse modo, alterações foram feitas e atualmente o descongelamento de qualquer alimento é feito em estufas, o que proporcionou a redução em até 70% no gasto de água do restaurante.

Para Viana e Veronese (1992, p. 8), “[...] o monitoramento além de permitir a sistemática verificação da conformidade das operações com relação aos padrões e normas legais, também cumpre a função econômica de acompanhar a situação de desperdícios”, de modo que a redução do consumo de água é cobrada mensalmente e é tida como meta gerencial na indústria de bebidas situada no interior de São Paulo. Todas essas ações são do âmbito corporativo, ou seja, se em alguma das unidades há a adoção de uma medida, essa é adaptada para as demais unidades espalhadas pelas demais regiões do país.

Dentre as muitas alternativas que a empresa almeja e implementou com a finalidade de economizar água, a adaptação das máquinas com ciclo fechado foi uma das ações que mais impactaram na redução da água utilizada. A lavadora atualmente é a máquina que mais consome água, contudo ao ser adaptada com um circuito, a água é tratada e volta para a própria lavadora. Essa medida acarretou a redução em 7% de toda a água consumida pela indústria. Além das adaptações mencionadas, foram colocados também temporizadores em torneiras e chuveiros e a empresa vislumbra futuramente realizar a captação da água das chuvas. Algumas ações em curto prazo a empresa não obteve retorno, mas quando pensado em longo prazo, percebe-se o retorno do investimento, além do próprio ganho ambiental.

Além de todas estas adaptações no processo de funcionamento físico, a indústria analisada também se preocupa com relação à posição de seus funcionários. Segundo Bandeira-de-Mello *et al.* (2003), um dos problemas a ser solucionado é a internalização da política ambiental nas rotinas produtivas nas organizações de forma institucional, penetrando em todos os seus níveis hierárquicos, suas funções e procedimentos. Por isso, adotou-se um treinamento de conscientização que atualmente é chamado de “minutinho”, que consiste em um envio regularmente de e-mail com temáticas referente ao meio ambiente para todos os gestores e trabalhadores desta indústria.

A indústria pesquisada utiliza dois tipos de água: aquela retirada de um poço feito pela própria empresa e a água da concessionária da cidade. A água retirada do poço é utilizada no processo industrial. Já aquela vinda da concessionária da cidade é utilizada exclusivamente para consumo humano.

O tratamento do efluente da indústria consiste nos processos aeróbicos e anaeróbicos. Após tratada, a água é direcionada para o esgoto da cidade, uma vez que segundo o Coordenador socioambiental da indústria, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) proíbe a reutilização de efluentes tratados. A empresa paga uma taxa mínima para a concessionária da cidade para poder enviar seu efluente tratado, para assim evitar quaisquer problemas que possam acontecer caso ela direcionasse o efluente tratado direto no rio. Fica evidente que a indústria, quando possível, transfere a responsabilidade de possíveis consequências geradas por seus resíduos produzidos.

A água tratada pela empresa sai aproximadamente com 95% de eficiência, visto que perante lei é obrigatório a retirada de 80% de toda a carga orgânica, e é importante ressaltar que essa água sai com um grau de pureza maior do que é verificado na água recebida pela concessionária da Cidade. Para o Coordenador socioambiental da indústria de bebidas situada no interior de São Paulo, num futuro próximo a realidade atual vai demandar a alteração dessa legislação para poder atender também ao consumo e produção industrial (GRAVINA, 2008).

De acordo com Porter e Kramer (2011), as empresas entraram num círculo vicioso, de modo que a responsabilidade empresarial aumentou significativamente nos últimos anos, sendo responsabilizada por toda e qualquer externalidade que impacte a sociedade e o meio ambiente. Além disso, surgiu a necessidade de se prezar pela imagem da empresa. Durante as perguntas, o entrevistado explicou que toda ajuda ou parceria em que a entidade estudada cogita participar, uma série de análises e hipóteses é feita para evitar qualquer impacto negativo a empresa. Segundo o entrevistado, “o que você quer apoiar hoje pode se voltar contra você em algum tempo”.

Martins de Carvalho (2015) fala que se pode vincular atualmente a gestão ambiental como uma agregação positiva. Assim, a legitimação da imagem organizacional precisa de conceitos bem definidos perante seus parceiros internos e externos. Durante a entrevista percebeu-se que a certificação de padrão ecológico que uma indústria busca é a solução para enfrentar os grandes problemas ambientais atuais, mas até onde a ISO 14000 tem efetividade? A ISO 14000 ajuda as companhias a gerenciar o impacto de suas atividades e demonstrar para a sociedade, que a indústria se preocupa com o meio ambiente, mas tem-se a necessidade de coerência no discurso de uma empresa e sua prática, ou seja, que a imagem positiva divulgada por uma empresa deve ser equivalente às suas ações.

Poter e Kramer (2011) dizem existir uma carência de valor compartilhado entre demais órgãos. De acordo com o Coordenador de gestão ambiental da empresa de bebidas há uma deficiência entre a relação das empresas como um todo e o incentivo do governo na área de gestão ambiental. Todos os programas que o entrevistador relatou são práticas que geram lucro diretamente para a empresa. Demais ações que poderiam ser colocadas em práticas, por serem inviáveis economicamente, não foram implementadas. Assim, o coordenador reafirmou a falta de incentivos, de modo que quadro atual poderia ser melhor caso houvesse participação efetiva do governo.

Os empresários devem manter um estreito relacionamento com demais órgãos relacionados com a indústria, de modo que abrange não só seus clientes, mas o governo e a comunidade em geral com o intuito de assegurar uma melhor efetividade na preservação do meio ambiente. O entrevistado deixa claro que “correto é obrigação sua, mas tentamos agir além” cogitando mesmo que com dificuldades de implementação de soluções ambientais, até uma parceria efetiva com concorrentes para em conjunto buscar soluções mais efetivas no desenvolvimento de projetos. Atualmente a indústria de bebidas situada no interior de São Paulo participa de um comitê para pesquisa e desenvolvimento de projetos, em que os integrantes são seus próprios concorrentes, mas que buscam como objetivo em comum, melhorias na linha de produção atreladas a gestão ambiental (VIANNA; VERONESE, 1992).

### **Considerações finais**

O Brasil é tido como um dos países com o maior número de empresas no setor sucroalcooleiro, compreendendo assim uma alta demanda do processamento de matéria-prima, para o abastecimento do mercado interno e externo. Uma indústria com alto avanço tecnológico, por exemplo, gasta em média 2000 a 7000 litros de água por tonelada de cana-de-açúcar processada e o país só na safra de 2017/18 de cana-de-açúcar, segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), produziu aproximadamente 635 milhões de toneladas, destacando o alto consumo de água neste setor.

Nos últimos anos houve uma crescente busca de certificações de qualidade na ISO. Essa normatização internacional se tornou um diferencial entre as empresas e é muito exigida no mercado competitivo atual. Contudo, mesmo diante dos avanços e agregação a favor do meio ambiente, não se deve apenas levar em consideração os padrões ditados pelas normas em cada ISO. É dever de cada sociedade jurídica buscar

soluções plenas para sanar toda externalidade gerada pela própria empresa. As certificações de qualidade são uma forma de agregar valor às indústrias e de certo modo têm sua legitimidade e contribuições para o meio ambiente, mas o cenário atual pede para as empresas irem além.

O crescimento da produção ambientalmente correta se deu nos últimos anos principalmente pela pressão da sociedade e pelas exigências das próprias leis. A resolução do CONAMA nº 357/05, por exemplo, estabelece um mínimo de 80% de remoção da carga orgânica de águas residuais. No entanto, se percebeu que a gestão ambiental não precisa ser vista apenas como uma obrigação ou exigência, mas pode ser explorada economicamente, além das indústrias usarem da gestão ambiental e das certificações para fins publicitários e autopromoção da imagem empresarial perante a sociedade.

Os incentivos pelo governo seriam uma forma de acelerar e melhorar o processo de gestão ambiental. Muitos dizem ser de obrigação total a empresa arcar com a responsabilidade ambiental, mas injusto seria deixar essa responsabilidade apenas nos ombros das empresas, uma vez que o próprio governo se beneficia com os resultados de uma organização.

A indústria de bebidas localizada no interior de São Paulo colocou em prática e estuda diversas adaptações em sua linha de produção. Todas adaptações adotadas tiveram um estudo de viabilidade econômica e anualmente a empresa divulga um relatório ambiental, que pode ser entendido como um incentivo para as demais empresas e para divulgar a própria imagem da indústria. Todas as ações adotadas geraram resultados satisfatórios e resultaram em retornos em período de curto prazo dos investimentos realizados, chegando a alcançar mais da metade da redução de gasto com água em alguns departamentos e linhas de produção.

Visando a preservação ambiental, cada vez mais discutida e exigida, a empresa que serviu como arcabouço teórico, vem buscando normatizar sua linha de produção para reduzir a demanda de água utilizada na produção industrial. Assim, a empresa, independente do real sentido que justifique suas ações, vem implementando um sistema de gestão socioambiental de qualidade e se engajando no comprometimento com a natureza e com a própria sociedade que diretamente arca com toda e qualquer externalidade gerada pela empresa.

## **Referências**

ANNUAL and Sustainability Report 2015. **Ambev**. Disponível em: [http://ri.ambev.com.br/conteudo\\_en.asp?idioma=1&tipo=44611&conta=44&id=163781](http://ri.ambev.com.br/conteudo_en.asp?idioma=1&tipo=44611&conta=44&id=163781) #. Acesso em: 27 out. 2017.

BANDEIRA-DE-MELLO, R. *et al.* A acumulação da variável ambiental nas práticas organizacionais em um processo de mudança e (re)aprendizado: uma ferramenta para gestão ambiental. *In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS PROGRAMAS DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 27., Anais [...]*. Atibaia: EnANPAD, 2003.

BERTONCINI, E. I. Tratamento de efluentes e reuso de água no meio agrícola. **Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária**, v. 1, p. 152-169, 2008.

BRASIL. CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº 375, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Brasília, DF., 2005.

BRASIL. Decreto nº 8468/76, de 8 de setembro de 1976. Aprova o regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente, Brasília, DF, 1976.

BRASIL. NBR ISO 14.001. Sistemas de gestão ambiental - Requisitos com orientação para uso. ABNT, 2004.

BRASIL. NBR ISO 9000. Sistemas de gestão da qualidade - Fundamentos e vocabulário. ABNT, 2000.

BRASIL. NBR ISO 14000. Gestão ambiental. ABNT, 1996.

BRILHANTE, O. M.; CALDAS, L. Q. de A. **Gestão e avaliação de risco em saúde ambiental**. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 1999.

BRITO, R. F. De et al . Use of wastewater in the production of aroeira seedlings. **Revista Caatinga**, v. 31, n. 3, p. 687-694, 2018.

BUTTER, P. L. **Desenvolvimento de um modelo de gerenciamento compartilhado dos resíduos sólidos industriais no sistema de gestão ambiental da empresa**. 2003. 100 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina-UFSC, Florianópolis, 2003.

CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento de safra brasileiro – Cana-de-açúcar**: quarto levantamento, abril 2018 – Safra 2017/18. V. 4, n. 4, p. 1-73 – Brasília, DF: Companhia Nacional de abastecimento, 2018. Disponível em: [https://www.conab.gov.br/component/k2/item/download/17026\\_e0504d08aca77ee13e86c2e7e7f43424](https://www.conab.gov.br/component/k2/item/download/17026_e0504d08aca77ee13e86c2e7e7f43424). Acesso em: 25 jun. 2018.

CARVALHO, I. *et al.* Sustainable airport environments: a review of water conservation practices in airports. **Resources Conservation and Recycling**, v. 74, p. 27-36, 2013.

CRUZ, P. N. **Tratamento de águas residuais**: Estação de Tratamento de Palmarejo. 2009. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia de Construção Civil) - Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, Santiago, 2009.

DIAS, D. T. *et al.* Formas plurais de governança: relação entre indústrias e Suinocultores em Mato Grosso Do Sul. **Revista Informe Gepec**, v. 20, n. 1, p. 45-60, 2016.

DRANGERT, J.-O.; SHARATCHANDRA, H. C. Addressing urban water scarcity: reduce, treat and reuse – the third generation of management to avoid local resources boundaries. **Journal Water Policy**, v. 19, n. 5, p. 978-996, 2017.

GÓMEZ, G. I. G.; RAMOS, M. D. Pre-tratamiento de aguas residuales de la industria láctea con una lipasa inmovilizada. **Producción + Limpia**, v. 8, p. 51-59, 2013.

GRAVINA, M. P. **O processo de certificação ISO 14001**. Estudo de caso: a usina siderúrgica da arcelormittal em juiz de fora – MG. 2008. 82 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Análise Ambiental) - Faculdade de Engenharia da Universidade Federal de Juiz de Fora-UFJF, Juiz de Fora, 2008.

GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 2, p. 57-63, 1995.

HESPANHOL, I. A new paradigm for water resource management. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, p. 131-158, 2008.

HIKICHI, S. E. *et al.* Analysis of the certification intensity levels on ISO 14001: Trends for the American Continent. **Desenvolvimento e meio ambiente**, v. 38, p. 769-785, 2016.

HUI, E. Chi-man *et al.* The impact of environmental management awards and certifications in property management on property price. **Facilities**, v. 34, n. 5-6, p. 314-338, 2016.

JACOBI, P. R. *et al.* Water scarcity the crisis of governance in the São Paulo Metropolitan Region. **BRESIL-S**, v. 13, 2018.

LEGNER, C. Reuso de água e seus benefícios para a indústria e meio ambiente. **Revista TAE**, v. 2, p. 10-15, 2013.

LUAN, Chin-Jung *et al.* Which “green” is better? An empirical study of the impact of green activities on firm performance. **Asia Pacific Management Review**, v. 21, n. 2, p. 102-110, 2016.

MARINOSKI, A. K. *et al.* Environmental benefit analysis of strategies for potable water savings in residential buildings. **Journal of environmental management**, v. 206, p. 28-39, 2018.

- MARQUES, A. C. *et al.* Economic growth, sustainable development and food consumption: Evidence across different income groups of countries. **Journal of Cleaner Production**, v. 196, p. 245-258, 2018.
- MARTINS DE CARVALHO, V. **Um estudo sobre a influência do sistema de gestão ambiental ISO 14001 sobre a imagem de organizações industriais e o papel das relações públicas**. 2015. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Comunicação Social) - Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2015.
- MONTE, H. M.; ALBUQUERQUE, A. **Reutilização de águas residuais**. Lisboa: ERSAR, 2010. (Série guias técnicos, 14).
- MOREIRA DE ALMEIDA, E.; GROSSI, L. J. **Estudo do processo de tratamento de água da indústria de laticínio**. 2014. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Química) - Universidade Federal de Alfenas, Poços de Caldas, 2014.
- NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa - características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisas em Administração**, v. 1, n. 3, 1996.
- PEREIRA, R. Identificação e caracterização das fontes de poluição em sistemas hídricos. **Revista Eletrônica de Recursos Hídricos**, v. 1, p. 20-36, 2004.
- PINTILIE, L. *et al.* Urban wastewater reclamation for industrial reuse: An LCA case study. **Journal of Cleaner Production**, v. 139, p. 1-14, 2016.
- PORTER, M.; MARK, K. Creating Shared Value. **Harvard Business Review**, v. 89, p. 62-77, 2011.
- PRADO, T. *et al.* Distribution of human fecal marker GB-124 bacteriophages in urban sewage and reclaimed water of Sao Paulo city, Brazil. **Journal of Water Health**, v. 16, n. 2, p. 289-299, 2018.
- RIBEIRO, E. N. *et al.* Airports and environment: Proposal of wastewater reclamation at São Paulo International Airport. **Clean-Soil Air Water**, v. 41, n. 7, 2013.
- SALIBA, R. *et al.* Stakeholders attitude towards the reuse of treated wastewater for irrigation in Mediterranean agriculture. **Agricultural Water Management**, v. 204, p. 60-68, 2018.
- SANCHES, C. S. Gestão ambiental proativa. **Revista de Administração de Empresas**, v. 40, p. 76-87, 2000.
- SANT'ANNA JR., G. L. Tratamento biológico de efluentes: fundamentos e aplicações. **Revista Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 16, p. 4, 2011.
- SCHAER-BARBOSA, M. *et al.* Waste water reuse as a mitigating factor to the effects of droughts in the state of Bahia Semi-Arid Viability study. **Ambient. Soc.**, v. 17, n. 2, p. 17-32, 2014.



SCHULTZ-PEREIRA, J. C.; GUIMARÃES, Ri. D. Consciência Verde: uma avaliação das práticas ambientais. **Revista Qualit@s Revista Eletrônica**, v. 8, p. 1-11, 2009.

TAVARES, T. et al. Vírus entéricos veiculados por água: aspectos microbiológicos e de controle de qualidade da água. **Revista de Patologia Tropical / Journal of Tropical Pathology**, v. 34, n. 2, 2007.

TERENCE, A. C. F.; FILHO, E. E. Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, XXVI., **Anais [...]**, Fortaleza, 2006.

TOLOI, G. G.; MANZINI, E. J. Etapas da estruturação de um roteiro de entrevista e considerações encontradas durante a coleta dos dados. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO MULTIDISCIPLINAR DE EDUCAÇÃO ESPECIAL, 7., **Anais [...]**, Londrina: 2013.

TURNER, K. M. *et al.* Synthesizing qualitative data sets to improve the design of trials and complex health interventions: a worked example. **Qualitative Health Research**, v. 29, n. 5, p. 672-679, 2019.

VIANA, B.; VERONESE, G. Políticas ambientais empresariais. **Revista de Adm. pública**, v. 26, p. 123-144, 1992.

ZHANG, R. *et al.* Season-based rainfall-runoff modelling using the probability-distributed model (PDM) for large basins in southeastern Brazil. **Review Hydrological Processes**, v. 32, n. 14, p. 2217-2230, 2018.