

Controle Ambiental numa Indústria de Refrigerantes¹

Pamala da Fonseca Bezerra²

Sara Amélia O. Galvão³

RESUMO

Neste trabalho trata-se da análise e descritivo dos principais parâmetros de tratamento da água utilizada no processo produtivo de uma empresa de refrigerantes, sua abordagem técnica e interpretativa, além, de considerar um estudo de caso sobre oportunidades de ganho no referido cenário. Nessa linha, os resultados demonstraram que consciente do alto consumo de água a empresa criou uma equipe que monitora e fiscaliza esse consumo. Todos os dias essa equipe faz uma vistoria em toda a fábrica principalmente na área de envase da bebida para verificar a presença de algum vazamento de água. Hoje a empresa trabalha com manômetro instalado no rinser para lavagem das embalagens e nos filtros polidores, onde armazena a água utilizada na preparação da bebida. Com o intuito de diminuir o consumo foi determinada pela equipe que seria usada a pressão de 1,0Kgf/m³ para assim diminuir a vazão da água e conseqüentemente seu consumo. Dessa forma foi constatada uma redução em média de 800m³ para 720m³ de água em um dia de produção, já que a empresa não faz reuso dessa água.

Palavras-chave: Refrigerantes, Impacto e Meio Ambiente.

ABSTRACT

Aware of the high consumption of water the company created a team that monitors and enforces this use. Every day this team makes an inspection throughout the factory mainly in the beverage filling for the presence of any water leaks. Today the company works with pressure gauge installed on the rinser washing of packaging and polishing filters, which stores the water used in preparing the drink. With the aim of reducing consumption was determined by the team that would be used to pressure 1,0Kgf / m³ to thereby reduce the flow of water and hence its consumption. Thus, a reduction in average 800m³ to 720m³ of water in a day of production, since the company does not reuse that water.

Keywords: Soda, Environmental and Impact.

¹ Artigo Apresentado para obtenção do título de especialista em Gestão e Perícia Ambiental (UNI-RN)

² Aluno do curso de especialização (UNI-RN)

³ Professora Orientadora. Coordenadora do curso de Pós-graduação em Gestão e Perícia Ambiental do UNI-RN, mestre em Engenharia Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – s_galv@yahoo.com.br.

INTRODUÇÃO

Refrigerantes são bebidas gaseificadas que necessitam de grande quantidade de água potável, tanto para obter o produto para consumo quanto para lavagem e limpeza das embalagens.

As indústrias de alimentos e de bebidas são frequentemente consideradas muito próximas, o que é natural, já que ambas se destinam à nutrição humana. Além disso, compartilham diversas características, como a importância do marketing e da propaganda e a sazonalidade de certas linhas de produtos (Von Sperling, 1996).

Um exame mais atento, contudo, permitem observar uma diferença fundamental entre esses dois setores. O de alimentos tem dimensões muito superiores, já que, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a produção da indústria de alimentos foi de oito a dez vezes maiores que a apresentada pela indústria de bebidas, no período entre 1999 e 2003.

Estima-se que o consumo médio de alimentos líquidos de uma pessoa seja em torno de 730 litros por ano. Considerando-se que, no Brasil, o total de consumo por pessoa por categoria de bebida (café, refrigerantes, cerveja, água envasada, chá, bebidas alcoólicas, sucos e outras) é de cerca de 246 litros/ano, pode-se admitir que a diferença entre o limite de 700 litros e o total de 246 litros corresponderia ao consumo de água. Com isso, queremos mostrar que, no caso brasileiro, o limite máximo para o crescimento do consumo no mercado de bebidas gira em torno de 484 litros por pessoa, uma vez que, a maior parte da composição das bebidas também é água. Quanto aos demais insumos utilizados na produção de bebidas, apresentam um peso relativamente pequeno na formação dos preços dos produtos (BNDES, 2006).

A indústria de bebidas tem como característica a produção de bens relativamente homogêneos e destinados, basicamente, ao consumo interno. Como envolve um processo de fabricação com pouca capacitação tecnológica e técnicas já difundidas, as necessidades de investimentos em pesquisa não são impeditivos ao ingresso de novas empresas, embora inovações em

processos e técnicas de comercialização sejam também importantes determinantes para o sucesso nesse mercado (BNDES, 2006).

A fonte de água de abastecimento de indústrias, na maioria das vezes, é proveniente da rede de abastecimento regional, e deve obedecer aos requisitos estabelecidos pelo Ministério da Saúde na portaria 2914/2011.

No entanto a água, antes de ser processada na fabricação de bebidas, deve passar por um sistema de tratamento na própria empresa, com o intuito de monitorar e assegurar a qualidade dos produtos. Por oportuno e com base no novo padrão de qualidade e segurança de alimentos, faz-se necessário avaliar, corrigir e garantir resultados satisfatórios quanto ao tratamento de água para a produção de refrigerantes, a fim de validar a qualidade dos produtos fornecidos.

A qualidade da água usada na produção de refrigerantes tem implicações diretas na qualidade do produto final, assim seu tratamento é obrigatório e varia de acordo com a fonte e a composição química da água. As principais etapas realizadas em uma Estação de Tratamento de Água (ETA) de uma indústria de refrigerantes incluem: coagulação-floculação e posterior separação das partículas por decantação ou flotação; filtração de areia; supercloração; filtração de carvão ativado e polimento final.

Assim, tem-se um problema de grande relevância no contexto das questões ambientais, que é o uso racional dos recursos hídricos, uma vez que deve-se ter uma grande disponibilidade de água para o processo de fabricação deste tipo de bebida. O trabalho aqui apresentado trata-se da análise e descritivo dos principais parâmetros de tratamento da água utilizada no processo produtivo de uma empresa de refrigerantes, sua abordagem técnica e interpretativa, além, de considerar um estudo de caso sobre oportunidades de ganho no referido cenário.

1. METODOLOGIA

O estudo constitui-se de uma pesquisa aplicada, pois objetiva levar conhecimentos para extensão das tecnologias e práticas de gerenciamento ambiental nas práticas do controle da qualidade da água potável num sistema de tratamento para alimentação de uma fábrica de refrigerantes.

Do ponto de vista dos objetivos, trata-se de um estudo exploratório-descritivo, o qual visa descrever a problemática em discussão, buscando caracterizar o objeto de estudo. Seguindo a metodologia da pesquisa, realizou-se a análise descritiva das variáveis de interesse no estudo. Denominou-se população a um conjunto de elementos que queremos abranger em nosso estudo e que são possíveis de serem observados, com respeito às características que pretendemos levantar (Barbetta, 2001).

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, o estudo caracteriza-se como pesquisa bibliográfica, por sua elaboração partir do levantamento e análise de materiais já publicados, como artigos científicos, livros, relatórios técnicos, etc. e (Silva; Menezes, 2001), e como estudo de caso devido à utilização de dados de campo.

A estrutura da pesquisa consiste em:

- Formulação do problema, englobando a justificativa do estudo, a determinação dos objetivos, a contextualização da problemática e definição da metodologia;
- Realização do levantamento teórico, que orienta a caracterização do objeto de estudo, as definições e conceitos a serem utilizados em análise e correntes de pensamentos que norteiam a hipótese da pesquisa;
- Levantamento de dados em campo, por meio de incursões investigativas e práticas numa indústria de refrigerantes do estado do Rio Grande do Norte;
- Tabulação e análise estatística dos dados obtidos.

Os dados coletados em campos foram organizados, de acordo com a necessidade da utilização em pesquisa, e utilizados para elaboração do levantamento das principais ações de oportunidades.

2. RESULTADOS E DISCUSSÕES

2.1. Parâmetros do Controle da Qualidade de Águas para refrigerante

Inicialmente serão apresentados os principais parâmetros de controle da qualidade das águas para refrigerantes, para na sequência apresentar-se o estudo de caso, baseado em Batalha (1998).

pH

O pH não é especificado como parâmetro de identidade e qualidade para a água na portaria 2914. Pode ocorrer a diminuição do pH após a passagem pelos recheios dos filtros de areia e carvão, o que não altera a qualidade da água.

Sulfatos

Segundo a portaria 2914 o teor máximo de sulfatos aceitável para água de consumo humano é 250 mg/L. O resultado médio de sulfatos para a água após os filtros de carvão é de aproximadamente 90 % menor, valor bastante inferior ao exigido pela legislação. Este baixo valor não confere nenhum sabor salino à água, e mantém a qualidade desta isentando-a de propriedades laxativas.

Alcalinidade

A alcalinidade não é especificada como parâmetro de identidade e qualidade para a água na portaria 2914. A alcalinidade é devida à presença de sais, principalmente carbonatos e bicarbonatos. Os menores valores de alcalinidade são obtidos após a passagem da água pelos filtros de carvão ativado. Essa redução é importante para impedir a neutralização da acidez da bebida, a qual alteraria seu aroma e reduziria sua capacidade de conservação.

Turbidez

A água adequada ao consumo humano deve apresentar turbidez menor que 5 UT. A passagem da água por filtros de carvão, devido à alta porosidade das partículas do recheio, reduz a turbidez em aproximadamente 98%. Valores mínimos para o parâmetro turbidez é uma boa indicação de que os microorganismos e partículas suspensas foram removidos.

Cloretos

O teor máximo de cloretos aceitável para água de consumo humano é 250 mg/L. O resultado médio de cloretos para a água após os filtros de carvão é de aproximadamente 90 % menor, não conferindo nenhum sabor salino à água.

Dureza

A dureza é uma característica conferida à água pela presença de alguns íons metálicos, principalmente os de cálcio (Ca^{++}) e magnésio (Mg^{++}) e, em menor grau, os de ferro (Fe^{++}) e de estrôncio (Sr^{++}). A dureza é reconhecida pela sua propriedade de formação de incrustações, sendo no caso de bebidas a formação de precipitados. O valor máximo de referência para a água destinada ao consumo humano é de 500 mg/L, no entanto o valor desse parâmetro após a passagem pelos filtros de carvão será aproximadamente zero.

Ferro

É adotado o limite de 0,3 mg/L para a concentração de ferro, juntamente com manganês, nas águas, sugerindo-se concentrações inferiores a 0,1 mg/L. Em concentrações superiores a 0,5 mg/L causa gosto nas águas. É altamente prejudicial nas águas utilizadas por indústrias de bebidas gaseificadas. O valor desse parâmetro após a passagem pelos filtros de carvão será aproximadamente zero.

Alumínio

O valor desse parâmetro após a passagem pelos filtros de carvão será aproximadamente zero. O alumínio causa gosto desagradável à água.

Cloro

A água da rede de abastecimento, normalmente, apresenta um teor de cloro de 0,5 mg/L. No tratamento realizado na fábrica de refrigerante ocorre uma supercloração, elevando essa concentração para 6 a 8 mg/L. No entanto o teor de cloro deve ser aproximadamente zero na água de processo destinada à fabricação dos refrigerantes. Esse valor é conseguido após a passagem da água pelos filtros de carvão.

Sólidos totais dissolvidos

O resultado médio de sólidos totais dissolvidos para a água após os filtros de carvão é reduzido em 95 % em relação ao valor exigido pela portaria 2914. Este baixo valor mantém a qualidade da água para a produção de refrigerantes.

Cor

A presença de cor na água pode ser devida ao seu conteúdo de íons metálicos (geralmente ferro e manganês), plâncton, resíduo industrial, húmus e outros materiais orgânicos. A cor de uma água de abastecimento geralmente está em torno de 2 uH, após a passagem pelos filtros de carvão o seu valor será de 0 uH.

Odor e gosto

O odor e gosto da água para consumo humano devem ser não objetáveis. A passagem da água pelos filtros de carvão garante a manutenção dessa característica.

Análises Microbiológicas

Os resultados das análises microbiológicas têm início na eficiência da supercloração, a qual tem o objetivo de minimizar a ocorrência de microrganismos na água. A portaria 2914 prevê ausência para Bactérias e Coliformes Totais.

2.2. Estudo de Caso

Os dados aqui apresentados foram coletados em um dia de produção da empresa através da observação e conversa com o responsável pelo controle da qualidade da empresa e também com o responsável pelo tratamento da água.

Para fins quantitativos o consumo médio de água na empresa é de 800 m³ por dia de produção. A água utilizada no processo produtivo tem sua origem em um poço artesiano dentro da própria empresa. A água é tratada para atingir os padrões de potabilidade e respeitar as normas e legislações pertinentes.

A água vem do poço em seu estado “bruto”, ou seja, sem nenhum tipo de tratamento. O tratamento básico da água perpassa pela cloração, descoloração e filtração.

A primeira etapa da água é a passagem pelo filtro russo, o que faz com que a água se torne semi tratada, e em seguida é realizada a cloração. Posteriormente ocorre o inverso, ou seja, a descoloração onde a água é colocada em um filtro de areia e de carvão para eliminar o cloro o que indica que a água esta tratada.

Em seguida ocorre o processo de filtração, com a água passa pelo “filtro russo e filtro de carvão”. O monitoramento da água que é realizado diariamente ainda verifica os índices de alumínio neste processo. Após esse tratamento a água é coloca a disposição do processo nas linhas de produção da bebida.

3. CONCLUSÃO

Considerando que a água é um elemento natural essencial a sobrevivência da vida humana cabe às indústrias utiliza-la de forma racional. Assim, a empresa estudada/analizada na empresa segue as normas e legislações pertinentes que é a captação dentro da própria empresa.

Cabe então salientar que quanto às normas da portaria MS 2914/2011, a água utilizada para a fabricação de dentro da empresa sofre um tratamento rigoroso dentro da própria fábrica com filtros especiais e constantes coletas para avaliação microbiológica dos poços cartesianos para garantir sua pureza e padrões de potabilidade.

Diariamente é realizado o monitoramento da água, onde é realizada algumas análises como o controle de alumínio (no filtro russo), o cloro (no filtro de carvão), assim como o pH, alcalinidade, sulfato, ferro, cloreto e dureza, a fim de atender os requisitos estabelecidos pela empresa bem como pela portaria MS 2914/2011 garantindo os padrões de qualidade na fabricação da bebida.

Consciente do alto consumo de água a empresa criou uma equipe que monitora e fiscaliza esse consumo. Todos os dias essa equipe faz uma vistoria em toda a fábrica principalmente na área de envase da bebida para verificar a presença de algum vazamento de água. Hoje a empresa trabalha com manômetro instalado no rinser para lavagem das embalagens e nos filtros polidores, onde armazena a água utilizada na preparação da bebida. Com o intuito de diminuir o consumo foi determinada pela equipe que seria usada a pressão de 1,0Kgf/m³ para assim diminuir a vazão da água e consequentemente seu consumo. Dessa forma foi constatada uma redução em média de 800m³ para 720m³ de água em um dia de produção, já que a empresa não faz reuso dessa água.

REFERÊNCIAS

APHA. Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, 18th edition. American Public Health Association. Washington, D.C. 1998. [Links]

BARBETTA, P. A. Estatística aplicada às Ciências Sociais. 4ª ed. Florianópolis: Ed. Da UFSC, 2001.

BATALHA, B. L. ; PARLATORE, A. C. Controle de qualidade da água para consumo humano; bases conceituais e operacionais. Editora CETESB, São Paulo, 1998.

BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 23, p. 101-150, mar. 2006.

CINI, H. Tecnologia e Formulação de Bebidas Carbonatadas – Matérias – Primas, Processos e Produto. Curitiba, Maio de 2004.

CONAMA. Resolução n.357 de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Site: <http://www.mma.gov.br/port/conama/>

RICHTER, C. A.; NETTO, J. M. A. Tratamento de água (Tecnologia atualizada). Editora Edgard Blücher Ltda. São Paulo, 2002.

SILVA, E. L. MENEZES, E. M. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 4ed. Florianópolis - SC. 2005. 138p.

SUTHERLAND, A H. V.. et al. Bebidas – Tecnologia, Química e Microbiologia. Editora Acribia, Zaragoza (Espanha), 1994.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, MG., 240p. 1995.