

ESTUDO AVALIATIVO DA FABRICAÇÃO DE REFRIGERANTES NO BRASIL: DOS CONCEITOS BÁSICOS À PRODUÇÃO

Thalys Anderson Mesquita de Queiroz (Faculdade do Vale do Itapecuru) thallysmesquita@hotmail.com

Luciano da Conceição Santos (Faculdade do Vale do Itapecuru) luciano.c.santos@hotmail.com

Marcos Paulo de Sousa Cunha (Faculdade do Vale do Itapecuru) mpscunha@hotmail.com

Valney Moura da Silva (Faculdade do Vale do Itapecuru) valneymoura@yahoo.com.br

Jean Cássio Faria de Freitas (Faculdade do Vale do Itapecuru) jeancff84@gmail.com

Resumo

O presente artigo expõe o processo de produção do refrigerante, incluindo as matérias-primas e armazenamento. Bem como, todas as fases do processo produtivo, operações e equipamentos empregados, resíduos do processo, instruções e controle de qualidade. Apontando também, as requisições legais para o funcionamento apropriado de toda produção. E, ainda, assinala detalhes do processo de limpeza do local de produção e equipamentos, pois sua fabricação exige um rigoroso controle a fim de assegurar a qualidade de um produto destinado ao consumo humano.

Palavras-chave: Bebida, Controle de Qualidade, Fabricação, Produção Industrial, Refrigerante.

Abstract

This article exposes the production process of soft drinks, including raw materials and storage. As well as all stages of the productive process, operations and equipment employed, residues of the process, instructions and quality control. Pointing legal requests to the proper functioning of the whole production. Also points out details of the cleaning process of the production site and equipment, because its manufacture requires a strict control in order to ensure the quality of a product intended for human consumption.

Keywords: Drink, Industrial Production, Manufacturing, Quality Control, Soda.

1. Introdução

Refrigerante é uma espécie de bebida, normalmente com altas quantidades de corantes e conservantes, e que quando não são nas suas versões light ou diet contêm também um elevado teor de açúcar, com aroma sintetizado de fruta e gás carbônico dando o aspecto borbulhante. O Brasil é o 3º maior mercado de refrigerante do mundo, depois dos Estados Unidos com 49 bilhões de litros e México com 14 bilhões de litros, (BERTO, 2001).

O Brasil é o 25º país em consumo (69 Litros por pessoa ao ano) de refrigerantes (BERTO, 2001). O brasileiro consome em média 65 litros de refrigerantes ao ano, o que o coloca em 17º lugar no ranking mundial de consumo per capita (ABIR, 2007).

Uma das operações mais importantes na fabricação dos refrigerantes é o processo da fabricação do xarope simples, o qual pode ser determinado como a solução de açúcar em água potável, que segundo a legislação, deve ter uma concentração mínima de 62 gramas de açúcar por 100 gramas de solução (Manual de Métodos Físico – Químicos, 1997). Através das boas práticas de fabricação, juntamente com análise do Brix¹, podemos garantir a qualidade do produto minimizando variações do processo, atingindo produtividade e reduzindo custos de produção.

O Art. 45 do Decreto nº 2.314 de 1997, define refrigerante como uma “bebida gaseificada, obtida pela dissolução, em água potável, de suco ou extrato vegetal de sua origem, adicionada de açúcares” (BRASIL, 1997a). O produto final deve atender a certos requisitos de qualidade que estão determinados no Decreto nº 2.314 de 1997, como pode-se verificar abaixo:

I - normalidade dos caracteres organolépticos próprios da sua natureza; II - qualidade e quantidade dos componentes próprios da sua natureza; III - ausência de elementos estranhos, de indícios de alterações e de [microorganismos] patogênicos; IV - ausência de substâncias nocivas, observado o disposto neste Parágrafo único. Será considerada imprópria para o consumo a bebida que não atender o disposto nos incisos III e IV deste artigo (BRASIL, 1997a).

2. Processo de fabricação

O processo de fabricação é feito sem qualquer contato manual e sob rígido controle de qualidade durante todas as etapas. Preparação do xarope simples: É o produto da dissolução do açúcar em água. A concentração varia entre 55 e 64% m/m. A dissolução do açúcar cristal em água quente reduz o risco de contaminação microbiana. O xarope é tratado com carvão ativado, que por adsorção remove compostos responsáveis por paladares e odores estranhos e reduz a cor desse xarope. Ele é armazenado em tanques esterilizados a vapor, e um filtro microbiológico evita a entrada de ar.

Elaboração do xarope composto: É o xarope simples adicionado dos outros componentes do refrigerante. Essa etapa é feita em tanques de aço inoxidável, equipados com agitador, de forma a garantir a perfeita homogeneização dos componentes e evitar a admissão de ar. A adição dos ingredientes deve ocorrer de forma lenta e cuidadosa e de acordo com a sequência estabelecida na formulação. O conservante é o primeiro componente a ser adicionado. Em caso de adição após o acidulante, forma-se uma floculação irreversível (o benzoato de sódio precipita). A adição do antioxidante ocorre minutos antes da adição do concentrado (PALHA, 2005).

Concluídas as adições, mantém-se o agitador ligado por 15 minutos. Ao final, retira-se uma amostra para as análises microbiológicas e físico-químicas (como turbidez, acidez e dosagem de açúcar ou edulcorante). Somente após essas análises, o xarope pode ser liberado para o envasamento (PALHA, 2005).

A preparação do xarope composto para bebidas do tipo diet ocorre em tanques específicos para tal. Elas possuem baixa susceptibilidade à contaminação por microorganismos por não conter açúcares.

Envasamento: Para as garrafas retornáveis, há uma inspeção prévia para que sejam retiradas aquelas que estejam trincadas, bicadas, lascadas, lixadas, quebradas ou com material de difícil remoção como tintas ou cimento. Após essa seleção, as garrafas são pré-lavadas com água. Elas depois são imersas em soda cáustica quente para retirada de impurezas e esterilização. Em seguida, passam pelo enxágue final com água. Uma nova inspeção e seleção são feitas nessa fase. No caso das embalagens descartáveis, não há necessidade da pré-lavagem.

A etapa final consiste no envio, por tubulações de aço inox, do xarope composto até a linha de envasamento (enchedora), na qual são adicionados água e CO₂ em proporções adequadas a cada produto. O refrigerante é envasado em baixa temperatura (3 a 12 °C) e sob pressão para assegurar uma elevada concentração de CO₂ no produto (PALHA, 2005). As linhas de CO₂ tem um filtro microbiológico e são esterilizadas a vapor. Após o enchimento, a garrafa é imediatamente arrolhada e codificada com data de validade, hora e linha de envasamento. O lacre e o nível de enchimento das garrafas são inspecionados. O ar é uma contaminação nas bebidas carbonatadas. Ele deve ser eliminado ou mantido ao mínimo. Isso se consegue trabalhando com água desaerada e desclorada e mantendo o nível do líquido em níveis

corretos na embalagem. Piso, paredes, superfícies externas dos equipamentos e esteiras devem ser periodicamente tratadas com desinfetante ou água quente (PALHA, 2005).

2.1 Composições do refrigerante

Compreende-se por bebida todo produto industrializado, em estado líquido, destinado a ingestão humana, sem fins medicinais. A bebida é originada de uma fruta fresca e madura, ou parte de um vegetal escolhido, não é concentrada ou fermentada, nem diluída por meio de um processo tecnológico. Portanto, a bebida gaseificada é obtida pela dissolução de um suco ou extrato vegetal acrescida de açúcares (FISBERG; AMÂNCIO; LOTTENBERG, 2002).

A variação dos tipos e da quantidade de aditivos utilizados para saborizar, aromatizar e colorir a bebida gaseificada será de acordo com a características desejáveis para o refrigerante que será produzido. Bem como, a quantidade de açúcar que será adicionada é determinada de acordo com o nível de doçura desejado a ser definido pela preferência do fabricante.

Para os refrigerantes de sabor cola os ingredientes desejáveis são: açúcar, extrato de cola, aroma de cola, ácido cítrico, sorbato de potássio, ácido fosfórico, corante de caramelo tipo IV (cola) e o gás carbônico (CO₂). Já para os refrigerantes de sabor guaraná, pode-se usar como um início para criação da fórmula tais componentes como: açúcar, extrato de guaraná, aroma de guaraná, ácido cítrico, sorbato de potássio, corante de caramelo tipo IV (guaraná) e gás carbônico (CO₂) (BRASIL, 1998a).

2.1.1 Água

Este é o ingrediente de maior quantidade na composição do refrigerante, chegando a até, aproximadamente, 90% do volume total. De acordo com o Art. 15 do Decreto nº 2.314 de 1997, a água utilizada para produzir refrigerante deve ser “limpa, inodora, incolor, não conter germes patogênicos e observar o padrão de potabilidade” (BRASIL, 1997a; MENDA, 2011).

O uso da água irá variar de acordo com cada produção, ou seja de acordo com o tipo de fabricação, alguns dados britânicos da década de 80 indicam que o consumo de água varia de 2,3 a 6,1 m³água/m³refrigerante. Indica também, que em plantas que há somente produção de refrigerantes carbonatados e concentrados 78% da água é incorporada no produto, já quando se produz refrigerantes carbonatados e sucos de frutas é incorporada apenas 23%, considerando que 33% da água é usada na lavagem de garrafas (SANTOS; RIBEIRO, 2005).

A água utilizada na fabricação de alimentos deve seguir padrões de potabilidade, pois é direcionada para consumo humano. Algumas portarias tratam sobre a potabilidade da água:

- Portaria nº 1.469, de 29 de dezembro de 2000, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade (BRASIL, 2001);
- Portaria SVS/MS nº 326, de 30 de julho de 1997, aprova o Regulamento Técnico sobre "Condições Higiênicas-Sanitárias e de Boas Práticas de Fabricação para Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos" (BRASIL, 1997c);
- Portaria nº 518, de 25 de março de 2004, que estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade (BRASIL, 2004).

2.1.2 Açúcares

O açúcar é uma forma possível dos hidratos de carbono; a forma mais comum de açúcar consiste em sacarose no estado sólido e cristalino. É usado para alterar (adoçar) o gosto de bebidas e alimentos. É produzido comercialmente a partir de cana-de-açúcar ou de beterraba. Também pode ser extraído do milho, sendo chamado nesse caso de frutose.

Os açúcares considerados, fisiologicamente mais importantes, e mais utilizados na produção de alimentos são os monossacarídeos (glicose, galactose e frutose), e também os dissacarídeos (lactose, sacarose e maltose) (FISBERG; AMÂNCIO; LOTTENBERG, 2002).

O setor de produção do refrigerante é um dos maiores consumidores de açúcar, e no mercado brasileiro é considerado o maior consumidor. Os açúcares representam de 08-12% no volume final produto. Na produção de refrigerantes o açúcar mais utilizado se apresenta na forma líquida, chamado de xarope de sacarose com concentrações previamente determinadas facilitando a utilização no processo de produção (LIMA; AFONSO, 2009).

Na composição do refrigerante tradicional (calórico), o mesmo deve ser adoçado unicamente com o açúcar. Já os refrigerantes considerados de baixa caloria são adoçados com o auxílio de edulcorantes (sacarina, aspartame ou estévia por exemplo). Como determinado no sétimo parágrafo do Art. 45 do Decreto nº 2.314 de 1997, não é permitido o uso concomitante de açúcares edulcorantes (de baixa caloria) na composição de um mesmo refrigerante (BRASIL, 1997a; MENDA, 2011).

2.1.3 Concentrados

Os variados tipos de concentrados sejam eles originados de sucos de frutas, destilados de frutas/vegetais ou óleos essenciais, têm as quantidades mínimas a serem utilizadas para fabricação dos refrigerantes, e aquelas são determinadas por lei. Há um uso maior dos sucos de frutas concentrados, pois estes têm uma boa conservação e são fáceis de transportar, armazenar e ainda garantem uma maior duração do aroma quando comparados aos sucos normais (MENDA, 2011).

Para o refrigerante do tipo guaraná, de acordo com o quarto parágrafo do Art. 45 do Decreto nº 2.314 de 1997 deve conter, obrigatoriamente, dois centésimos de grama de semente de guaraná (gênero Paullinia), ou em quantidade igual quando for extrato, para cada cem mililitros de bebida, sendo esta a quantidade mínima aceitável por lei (BRASIL, 1997a).

2.1.4 Conservantes

A preocupação com a possibilidade de proliferação microbiana em refrigerantes, deixando-os impróprios para o consumo, existe desde o início do crescimento desta indústria de bebida e atualmente encontra-se em estágio muito avançado no ramo alimentício (ALMEIDA, 1995).

Os microorganismos são os principais responsáveis pelas alterações dos alimentos, sendo assim, quase todos os métodos de conservação são baseados na eliminação total ou parcial destes agentes microbianos ou então na criação de condições que desfavoreçam o seu crescimento. Com a evolução da indústria química, várias substâncias foram identificadas com ação antimicrobiana. Hoje várias delas são permitidas pela legislação brasileira para serem adicionadas em determinados alimentos numa concentração máxima (GAVA, 1984).

O conservante ideal tem que inibir o crescimento de mofo, bactérias e leveduras; não ser tóxico; ser facilmente metabolizado pelo corpo humano; ser estável e não reagir com outros aditivos ou componentes naturais dos alimentos (ROBACH, 1980).

Nos refrigerantes as características físico-químicas específicas, formam um meio seletivo do ponto de vista microbiológico. Microorganismos acidófilos como leveduras e bactérias lácticas, bolores e bactérias acéticas, encontram nestes produtos, excelente meio de nutrição. A porcentagem mais representativa em termos de contaminação é causada pelas leveduras (ALMEIDA, 1995).

O uso de conservantes em alimentos e a quantidade máxima a ser utilizada são prescritos pelos órgãos reguladores através do decreto 55.871 de 26 de março de 1965. Os conservantes são usados para prevenir ou retardar a deterioração química ou biológica dos alimentos. Com a seleção correta dos conservantes, o tempo de prateleira dos produtos pode aumentar substancialmente (IRIE, 1991).

Em refrigerantes, o desenvolvimento de microorganismos pode ser ocasionado por dois tipos de fatores: intrínsecos e extrínsecos. No primeiro caso são aqueles próprios da formulação da bebida onde se têm variáveis como atividade da água, nutrientes e inibidores, acidez, carbonatação, potencial de oxi - redução e presença de conservantes químicos (ALMEIDA, 1995).

Os fatores extrínsecos independem da formulação, mas dependem do meio externo, tais como natureza, condições e número de microorganismos contaminantes, processo de elaboração da bebida (aquecimento, filtração, tubulações e equipamentos), materiais de embalagem, condição de armazenamento (ALMEIDA, 1995).

Quando esses dois fatores são estudados e controlados com tecnologia e boas práticas de fabricação, a principal função dos conservantes químicos empregados nos refrigerantes passa a ser de simplesmente um veículo de segurança para o produto.

2.1.5 Gás carbônico

Como descrito no primeiro parágrafo do Art. 45 do Decreto nº 2.314 de 1997, o refrigerante deve ser, obrigatoriamente, saturado de dióxido de carbono, industrialmente puro (BRASIL, 1997a).

Este é o componente característico do refrigerante, confere a aparência da bebida e realça o paladar. Ainda, promove a carbonatação na mistura base do refrigerante causando uma impressão sensorial de um produto efervescente, como é o esperado pelo consumidor no produto final (MENDA, 2011).

O gás carbônico (CO_2) é incolor e contém um odor que causa uma pequena irritação quando inalado, por ser levemente picante. Quando é adicionado à água produz um sabor ácido (devido a formação do ácido carbônico), como é equacionado abaixo (MENDA, 2011).

O CO_2 define várias características no produto final, desde o realce no sabor até uma sensação refrescante, portanto a quantidade a ser usada é determinante para a qualidade final do refrigerante. Contudo, os diferentes volumes adicionados à bebida podem afetar o aroma e até mesmo o sabor da bebida (MENDA, 2011).

2.1.6 Demais aditivos

O demais aditivos (acidulante, antiespumante, antioxidante, aromatizante, corante, conservador, emulsificante, espessante, estabilizante, realçador de sabor, espumante, umectante, sequestrante, antiúmectante e antiaglutinante, por exemplo) obedecem a Resolução nº 389 de 1999, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (ANVISA/MS), trata-se de um regulamento técnico que aprova o uso de aditivos alimentares, estabelecendo suas funções e seus limites máximos para a categoria de alimentos, no caso bebidas, especificamente, bebidas não alcoólicas gaseificadas e não gaseificadas (BRASIL, 1999a; FISBERG; AMÂNCIO; LOTTENBERG, 2002).

2.1.7 Antioxidantes

A incorporação do oxigênio na bebida faz com que acelere a deterioração do produto, portanto, os antioxidantes são utilizados para evitar a ação do oxigênio. O processo de oxidação no refrigerante pode ser acelerado se a bebida for exposta indevidamente ao sol, pois a incidência de luz e calor acelera o processo (MENDA, 2011).

O ácido ascórbico (vitamina C) e o isoascórbico são os antioxidantes mais utilizados na composição dos refrigerantes (MENDA, 2011).

3. Processo de produção

A fábrica de refrigerante é considerada uma indústria de transformação, pois têm vários processos, inclusive químicos, para que se possa obter o produto final. Portanto, a produção pode ocorrer tanto em processo contínuo quanto por batelada, a escolha será definida de acordo com a produção, as condições de desenvolvimento tecnológico e a estrutura física da indústria que será montada.

Sabe-se que quando se faz a escolha pelo processo em batelada os ciclos de produção dos produtos serão curtos. Entretanto, se a opção for pelo processo contínuo, a produção segue sem paradas, ou com pequenas interrupções durante a corrida que apresentem características do processo (BORGES; DALCOL, 2002).

4. Controle de qualidade

O controle da qualidade é considerado como uma das etapas mais importantes que deve ser executada durante todas as fases do processo de produção. Testes são realizados com o intuito de garantir os altos padrões de qualidade para produção do alimento. Durante a execução dessa inspeção vários pontos devem ser verificados, como por exemplo, a lavagem das garrafas, as rolhas metálicas, o xarope composto, o tratamento da água, a dosagem do xarope, o volume do gás, o enchimento, a qualidade da mistura, bem como o sabor do produto.

As condições tecnológicas e de infra-estrutura da fábrica devem ser constantemente verificadas, para manter o bom funcionamento com o mínimo de paradas para manutenção possível. Os equipamentos devem ser submetidos, periodicamente, à esterilização total, da mesma forma devem ser realizados os exames bacteriológicos rotineiros para comprovar a qualidade dos ingredientes que estão sendo utilizados. Durante o processo de produção devem ser realizadas as amostragens para análise em laboratório (controle de qualidade), visando a qualidade do produto final.

5. Limpeza

Atualmente as operações de limpeza são conduzidas utilizando sistemas chamados de CIP (Clean in Place). Estes são caracterizados por serem sistemas automáticos de limpeza de equipamentos de processo, tubulações, tanques, etc., que realizam operações sequenciais de enxágue e lavagem. Utilizando água sob condições definidas de pressão, temperatura e vazão, além de produtos químicos diversos, mantendo todo o controle centralizado num painel de operações (CONSENTINO, 2006; SANTOS; RIBEIRO, 2005).

Em geral a lavagem de garrafas consome cerca de meio litro de água para cada litro de volume nas garrafas, isto é, para cada garrafa de 2,0L de capacidade são consumidos 1,0L de água na lavagem por exemplo (SANTOS, RIBEIRO, 2005).

5.1 Cuidados de higiene pessoal

A higiene pessoal de todos os funcionários é muito importante para manter a limpeza da produção em todas as etapas que envolvam intervenção de humanos, ou seja é recomendável que os responsáveis e técnicos usem sempre roupas limpas e lavem as mãos antes de extraírem as bebidas ou até no momento de executar a manutenção dos equipamentos (ANIRSF, 1999).

Portanto, nas instalações da fábrica deve haver um local adequado e de fácil acesso com água quente e fria, produtos próprios para lavagem e desinfecção das mãos, bem como avisos alertando aos usuários a necessidade de fazer a assepsia das mãos regularmente (ANIRSF, 1999).

6. Embalagens

A escolha das embalagens que serão utilizadas para o acondicionamento do líquido refrigerante será de acordo com o tipo do produto final e o desejo do fabricante, pois existem muitas opções no mercado. Sejam essas de materiais, formatos e também tamanhos, alguns desses materiais são o alumínio, o plástico e o vidro, por exemplo.

O plástico mais utilizado é o chamado PET, Polietileno Tereftalato, que é um poliéster muito resistente e o mais utilizado para produção de garrafas e embalagens para bebidas, óleos comestíveis, medicamentos, produtos de higiene e muitos outros (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PET).

O PET é considerado uma embalagem ideal ao redor do mundo para bebidas, devido suas características que somam positivamente à toda cadeia de produção, ou seja é uma embalagem que colabora para evitar desperdícios em todas as fases de produção e distribuição, pois possui alta resistência mecânica e química (ABIPET, [201-]).

Um outro material com o uso muito difundido é o vidro, antigamente era a embalagem mais utilizada de forma retornável, ou seja o consumidor entregava a embalagem vazia e recebia uma outra repleta de refrigerante, ou seja, pagava somente pelo refrigerante. Considerado o preferido pelos consumidores por ser inerte, ou seja não reagir com os outros componentes presentes no refrigerante, dessa forma não havendo alteração do sabor do produto (LIMA; AFONSO, 2009; SOUZA, [201-?]).

Uma das características da embalagem de vidro é que o material impede a passagem de gás, ou seja evita que o gás refrigerante se perca e desse modo altere suas características organolépticas. Atualmente, este material perde em concorrência para o PET por ser mais pesado, aumentar o risco de acidentes quando derrubados, e assim aumentar o custo do processo no final da cadeia produtiva (LIMA; AFONSO, 2009).

Outro dos materiais mais utilizados para embalagens de refrigerantes é o alumínio, utilizado em formato de latas, também tem suas vantagens que são reconhecidas tanto pelos produtores quanto pelos consumidores, pois o material é leve e pode ser reciclado infinitas vezes. O consumidor tem o uso da lata de alumínio como sendo prático pelo fato de a embalagem ter uma estrutura pequena, e dessa forma ocupar menos espaço no refrigerador, e ainda devido a condutividade do material o líquido refrigerante gela mais rapidamente (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO ALUMÍNIO – ABAL, [20--?]).

6.1 Exigências legais

Em acordo com a Portaria nº 987 de 1998 da Secretária de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde, a reutilização da resina de PET reciclado para produção de novas embalagens que terão contato com o alimento é legal. No entanto, esta ainda é uma questão muito discutida, ou seja a utilização de polímeros reciclados para embalar alimentos, bebidas e fármacos é estudada devido a possível liberação de produtos que possam causar a contaminação do conteúdo ao alimento que está sendo embalado (BRASIL, 1998b; ROMÃO; SPINACÉ; PAOLI, 2009).

De acordo com a Portaria nº 987 de 1998, o PET reciclado poderá ser usado na embalagem de PET multicamada, que é uma embalagem:

[...] obtida pelo processo industrial adequado, constituída por uma camada interna – barreira funcional – (de PET virgem, que será a única a ter contato direto com o produto embalado) e por uma ou mais camadas sucessivas. A segunda camada pode ser de PET reciclado. A embalagem final pode conter uma camada externa de PET virgem alternadamente PET virgem e outros plásticos destinados a melhorar as características da embalagem, dependendo do processo utilizado (BRASIL, 1998b).

Há também a Resolução RDC nº 20 que trata sobre embalagens de PET-PCR pós-consumo reciclado com grau alimentício destinadas a entrar em contato com alimentos. Essa regulamentação define que empresas que fazem a reciclagem desse material utilizem a tecnologia superclean ou bottle-to-bottle para produzir a resina de PET reciclado para grau alimentício (BRASIL, 2008; FORMIGONI; FORTES, 2008).

7. Legislação para bebidas não alcoólicas

No Brasil a lei que trata sobre bebidas é a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994 regulamentada pelo Decreto nº 2.314, de 04 de setembro de 1997, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas (BRASIL, 1997a).

Além do decreto citado acima, há também uma Instrução Normativa nº 30 de 1999, que regulamenta os padrões de identidade e qualidade para a bebida dietética e de baixa caloria. Esses padrões são fixados de acordo com as normas de competência do Ministério da Saúde (MS) (BRASIL, 1999b; FISBERG; AMÂNCIO; LOTTENBERG, 2002).

Há também, uma portaria do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) que estabelece a adoção espontânea do APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle) para bebidas e vinagres. A legislação é a Portaria nº 40 de 1997, de âmbito federal que aprova um Manual de Procedimentos no Controle da Produção de Bebidas e Vinagres (BRASIL, 1997b).

8. Considerações finais

No mundo globalizado, as empresas têm como objetivo aumentar a qualidade de seus produtos, competitividade e sua lucratividade não deixando de atender o seu consumidor. Esses objetivos podem ser alcançados através de programas de qualidade os quais possuem ferramentas importantes para alcançar tais objetivos.

A produção de refrigerantes seja qual for o sabor tem processos semelhantes, com relação a estrutura e equipamentos, por exemplo. No entanto, essa questão sobre os sabores que serão produzidos é definida antes de iniciar a montagem da fábrica para que se possa adequar todo o espaço de acordo com o tipo de processo que será realizado.

Recomenda-se que cada estado, bem como municípios busquem suas legislações junto aos órgãos competentes de cada localidade para solicitar informações específicas das atitudes a serem tomadas no processo de legalização para o correto funcionamento da fábrica.

Vale lembrar que as legislações indicadas podem passar por atualizações, portanto as eventuais alterações serão de responsabilidade do cliente. Também, deve-se considerar as legislações estaduais e municipais, se necessário devendo ser obedecidas as que forem mais restritivas.

Bibliografia

ABIR - Associação Brasileira das Indústrias de Refrigerantes e de Bebidas Não Alcoólicas. Disponível em: <<http://www.abir.org.br>>. Acesso em: 04 de maio de 2015.

ALMEIDA, P. G.; *Conservação Química dos Refrigerantes, Engarrafador Moderno* n.º 38. Barueri: Gráfica Círculo S/A, 1995.

BERTO, D. *Refrigerantes - pura efervescência em ascensão desenfreada*. Engarrafador Moderno, São Bernardo do Campo, v.11, n.91, p.38-42, 2001.

BORGES, F. H.; DALCOL, P. R. T. *Indústrias de processo: comparações e caracterizações*. In: *XXII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 2002, Curitiba. Anais... Curitiba: Associação Brasileira de Engenharia de Produção (ABEPRO), 2002.

BRASIL. Decreto nº 2.314, de 04 de setembro de 1997. Regulamenta a Lei nº 8.918, de 14 de julho de 1994, que dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção, a produção e a fiscalização de bebidas. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 05 set. 1997a. Disponível em: <<http://www.receita.fazenda.gov.br/legislacao/Decretos/Ant2001/Ant1999/Dec231497.htm>>. Acesso em: 04 de maio de 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 544, de 16 de novembro de 1998. Aprovar os Regulamentos Técnicos para Fixação dos Padrões de Identidade e Qualidade, para refresco, refrigerante. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 17 de novembro de. 1998^a. Disponível em: <http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=1959>. Acesso em: 16 de abril de 2015.

CONSENTINO, R. O. *Sistemas de Limpeza WIP (Washing in Place) e CIP (Clean-in-place) Instalações Sanitárias para fabricação de líquidos e semi-sólidos – Primeira parte.* Artigos Técnicos: Giltec. São Paulo: Giltec, 2006.

FISBERG, M.; AMÂNCIO, O. M. S.; LOTTENBERG, A. M. P. *O uso do refrigerante e a saúde humana.* *Pediatria Moderna*, São Paulo, v. 38, n. 06, 2002. Disponível em: <http://www.moreirajr.com.br/revistas.asp?fase=r003&id_materia=1959>. Acesso em: 29 de abril de 2015.

GAVA, A. J.; *Emprego de conservadores em alimentos.* Bol. SBCTA, 1984.

LIMA, A. C. S; AFONSO, J. C. A. *A Química do Refrigerante.* Química Nova na Escola, São Paulo, ago., 2009.

Manual de Métodos Físico Químicos. Grupo Antarctica, São Paulo v. II – A e v. II – B, 1997.

MENDA, M. *Refrigerantes.* Rio de Janeiro: Conselho Regional de Química 4ª Região, 2011.

PALHA, P.G. *Tecnologia de refrigerantes.* Rio de Janeiro: AmBev, 2005.

ROBACH, M. C.; *Use of preservatives to control microorganisms in food.* Food. Technol, 1980.

SANTOS, M. S.; RIBEIRO, F. M. *Cervejas e refrigerantes.* São Paulo: CETESB, 2005.