



DIAGNÓSTICO DA RASTREABILIDADE DE UMA INDÚSTRIA DE REFRIGERANTES

André Luiz Gomes Oliveira (UFPI) -andre.luiz.eng.producao@gmail.com

Talita Costa Gomes (UFPI) -eng.talita@outlook.com

Renan Alves Viegas (UFPI)- renanviegasep@hotmail.com

Amanda Sampaio Sales Falcão (UFPI) -amandasfalc@gmail.com

Hélio Cavalcanti Albuquerque Neto (UFPI) -helio@ufpi.edu.br

Resumo:

O atual cenário das indústrias alimentícias denota um alto poder de competição além da necessidade de fornecer produtos com um nível de qualidade cada vez maior. Mediante a isso, a busca pela qualidade torna-se incessante, exigindo a atribuição de métodos e procedimentos que consigam fornecê-la. Sob esse égide, a rastreabilidade emerge como um fator de fundamental importância para indústrias produtoras de alimentos, tais como as indústrias de refrigerantes. Assim, o trabalho teve como objetivo diagnosticar o sistema de rastreabilidade já implantado em uma empresa, assim como mensurar os principais trabalhos existentes sobre a temática. Para isso, realizou-se uma quantificação dos trabalhos publicados na literatura sobre o tema nos últimos dez anos, além de realizar um estudo in loco numa fábrica de refrigerantes identificando os principais pontos críticos existentes sob o prisma da rastreabilidade. Como ferramentas de auxílio, utilizou-se um software para elaborar fluxograma do processo de fabricação do refrigerante e o desenho do layout fabril, além de indagações aos trabalhadores sobre o sistema produtivo e câmera fotográfica para melhor registrar as atividades desempenhadas. Diante dos resultados obtidos, constatou-se que a maioria das publicações sobre o tema são de anais de eventos e periódicos, além dos estudos voltados aos setores bovinos e de implementação de software serem mais difundidos. Paralelamente, o estudo na indústria de refrigerantes evidenciou que há um sistema de rastreabilidade já adotado, contudo existem três pontos críticos que podem acarretar problemas no processo. Assim, considerou-se a adoção de novos números de lote, por





meio de registros sistematizados do processo, o que possibilita a eliminação dos pontos críticos encontrados. Por fim, constatou-se que o presente estudo acarreta um benefício direto para a indústria em questão, contudo ele deve ser visto como um trabalho piloto, devido a limitação de tempo existente em relação a verificação do processo industrial. Sugere-se que estudos futuros se debrucem sobre a implantação de um novo sistema de rastreabilidade por completo, além de explorarem o cenário da rastreabilidade na indústria de refrigerantes dado que é um setor com carência de estudos.

Palavras Chave:

Rastreabilidade, indústria de refrigerantes, qualidade, publicações científicas

1. Introdução

Diante do atual cenário mercadológico, as empresas do setor alimentício devem possuir um elevado padrão de qualidade no processamento de seus produtos, afim de manterem-se competitivas em seu campo de atuação. Sob essa égide, os principais programas de gestão da qualidade de alimentos consideram como aspecto obrigatório a necessidade de dispor de um sistema de rastreabilidade (ASSIS, 2008) pois promove um processo seguro e transparente.

Assim, pode-se entender a rastreabilidade como um conjunto de procedimentos para seguir e registrar minuciosamente os caminhos do produto em todo o processo de fabricação, descrevendo o material utilizado na sua concepção, as técnicas utilizadas no momento da sua produção e também proporcionar sua localização depois de concebido. Dessa maneira, a rastreabilidade torna-se imprescindível no tocante a confiabilidade dos produtos, auxiliando as organizações a manterem seus processos com alto grau de qualidade, o que tende a manter a satisfação dos seus clientes.

Hoje, a maioria dos sistemas de rastreabilidade permeia várias cadeiras produtivas brasileiras (MATTOS et al., 2009) nas quais pode-se destacar a indústria de refrigerantes. Desse modo, o trabalho tem como objetivo diagnosticar o sistema de





rastreabilidade de uma indústria de refrigerantes, evidenciando seus principais pontos críticos, para assim, elaborar sugestões para aperfeiçoar o mecanismo de rastreabilidade da referida indústria. Ademais, o trabalho também teve o intuito de elencar as publicações sobre rastreabilidade divulgadas na literatura, observando de forma sucinta os setores industriais que estão sendo estudados.

2. Referencial teórico

2.1 A rastreabilidade como fator essencial para a segurança alimentar

Durante as últimas décadas, verificou-se o aumento significativo em relação à preocupação com a segurança e a qualidade dos alimentos (SÜHNEL, 2007) devido a globalização e a criação dos blocos econômicos, exigindo que o sistema produtor de alimentos deva estar preparado para a inserção em um mercado altamente competitivo (MENDES, 2006; LOPES et al, 2010). Caso o alimento não possua sua qualidade assegurada e cause algum malefício às pessoas que o consumiram, tem-se uma repercussão que se alastra em poucos instantes, independente da distância da ocorrência, minimizando as chances de comercialização do alimento em qualquer mercado regional (CUNHA et al, 2006).

É nesse contexto que emerge a utilização da rastreabilidade nos processos produtivos, agregando valor ao produto (GOULART, 2011) fazendo com que esse torne-se mais competitivo e menos sujeitos às instabilidades do mundo globalizado (SILVA, I., 2004). Diante da grande versatilidade de produtos existentes, assim como métodos e processos particulares a cada empresa, uma definição holística no tocante a rastreabilidade tornou-se um desafio para os pesquisadores da área. Contudo, o termo “rastreabilidade” atualmente está padronizado pela Norma ISO 22005: 2007 que trata sobre as implementações e requisitos básicos sobre a rastreabilidade na cadeia produtiva de alimentos e rações. De acordo com a referida norma a rastreabilidade é a capacidade de acompanhar a movimentação de alimento(s) mediante a um estágio especificado de produção, transformação e distribuição (ISO, 2007)

O principal alicerce para o desenvolvimento da rastreabilidade é a estruturação de registros. O número de série/lote representa uma das formas de identificar um produto





ao longo do ciclo de vida, desde a sua origem, ou seja, desde o fabricante, até ao seu destino, onde se encontram os clientes (MOREIRA, 2014). Portanto, a informação do número do lote é o fator principal para a obtenção de toda rastreabilidade, ou seja, registra os produtos, bem como as suas matérias-primas que foram utilizadas na fabricação (SILVA et al. 2011).

2.2 A indústria de refrigerantes

O refrigerante é definido, segundo o Art. 45 do Decreto nº 2.314 de 1997, como uma "bebida gaseificada, obtida pela dissolução, em água potável, de suco ou extrato vegetal de sua origem, adicionada de açúcares". Sua composição abrange basicamente de água, açúcar, concentrados, gás carbônico, aditivos, conservantes, acidulantes, antioxidantes, aromatizantes e corantes. Além desses insumos, para a distribuição do produto aos consumidores incorrem ainda os custos de empacotamento, que abrangem os gastos com as garrafas de vidro, garrafas PET, latas de alumínio e de aço, filme plástico (embalado a vácuo e esticado), rótulos de papel, lacres de plástico, rolhas metálicas e papelão (ROSA, COSENZA e LEÃO, 2006). No tocante ao volume de produção, o Brasil apresentou no ano de 2014 a marca de 15,8 bilhões de litros representando um aumento de 1,46% comparado a 2013, demonstrando ser um grande nicho de estudo em relação a adoção da rastreabilidade em seus processos.

No que concerne a rastreabilidade na fabricação de refrigerantes, o que pesa na hora de conferir qualidade ao produto são as matérias-primas utilizadas e os pontos de vulnerabilidade a contaminação. Com relação a essas todos os cuidados desde a compra até o armazenamento e utilização devem ser rigorosos. Assim, as operações de manuseio e embalagem, transporte e estocagem são pontos críticos de controle de qualidade dos alimentos, em suas diversas etapas de processamento (SANTOS, MYSZCZUK e GLITZ, 2009). Já com relação a identificação dos pontos de vulnerabilidade do sistema, fica a cargo de uma análise de pontos críticos de controle.

3. Procedimentos metodológicos

Com o intuito de verificar as publicações existentes na literatura que se debruçam sobre rastreabilidade, realizou-se uma busca estruturada por intermédio das plataformas





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

científicas SciELO, Google Acadêmico e Periódicos da CAPES devido a sua abrangência de publicações científicas. Posteriormente, utilizou-se a palavra-chave “rastreadabilidade” no campo título das plataformas científicas, selecionando as publicações ocorridas entre o ano de 2004 a 2014 dado que retratam os estudos mais atuais sobre o tema. Deve-se ressaltar que todo esse processo de pesquisa ocorreu entre 1 a 8 de Fevereiro de 2015.

A critério de obter um rigor científico nas buscas, adotaram-se os seguintes métodos para a triagem inicial dos trabalhos: (1) selecionar apenas publicações científicas que tenham sido avaliadas por especialistas, excluindo demais tipos de publicações, tais como: boletim técnico, apresentação de slides, reportagens, validação/proposição de métodos e artigos em magazine. Assim, esclarece-se que as publicações elegidas foram Teses, Dissertações, Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC), artigos oriundos de periódicos e anais de eventos; (2) quantificar e segregar as publicações sem acesso, ou seja, aquelas que estão indisponíveis para leitura; (3) quantificar e excluir as publicações repetidas dado que é necessário apenas uma publicação para a leitura e análise. Em seguida, verificou-se a data da publicação assim como o setor que a mesma retrata, com a finalidade de explicar melhor o cenário dos atuais estudos sobre rastreadabilidade.

Definidas as etapas de triagem exibidas acima, tem-se a concretização de todos os critérios utilizados para verificação dos estudos referentes ao tema divulgados na literatura. Posteriormente, para diagnosticar e analisar o sistema de rastreadabilidade, escolheu-se uma indústria de refrigerantes diante sua importância no mercado regional e a facilidade de acesso que os autores obtiveram na mesma, por intermédio do estudo *in loco*. Diante tal aspecto, realizaram-se reuniões com os gestores da indústria explicando o objetivo e a importância do trabalho, obtendo acesso a produção fabril e dados do departamento da produção. Assim, buscou-se entender todo o processo produtivo para identificar pontos vulneráveis no tocante ao sistema de rastreadabilidade, assim como delinear o layout existente. Para isso, utilizou-se o software Microsoft VISIO 2013 para elaborar os fluxogramas e o layout, devido a esse ser um software versátil com uma interface amigável. Ademais, realizou-se questionamentos não-estruturados aos



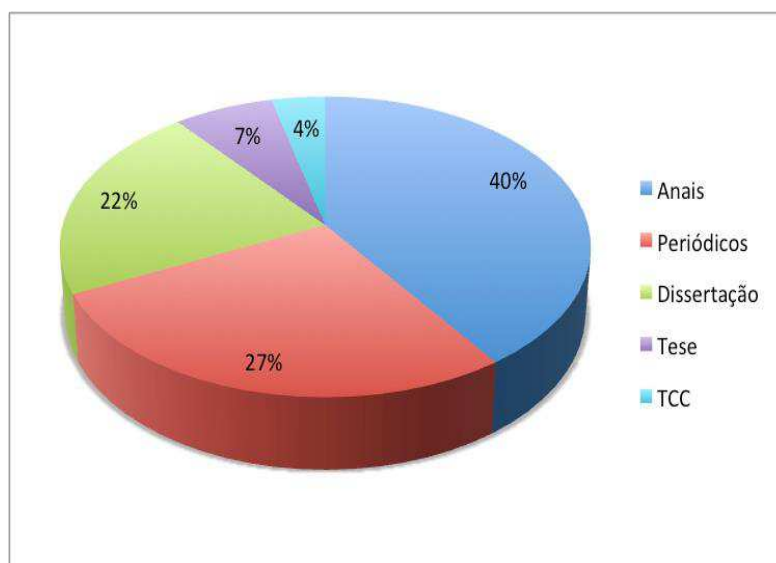
trabalhadores quando necessário, além de contar com uma câmera fotográfica para registrar imagens dos processos de produção. Ressalta-se que a utilização desses instrumentos de apoio foi permitida pelos gestores da indústria, assim como a decisão de não divulgar o nome da mesma com o intuito de manter em sigilo os processos industriais executados.

4. Análise e discussão dos resultados

4.1 Análise dos estudos referentes a rastreabilidade

Efetuada as buscas, retornou-se um total de 352 publicações, dentre as quais 264 foram originárias do Google Acadêmico, já 64 são oriundas do Periódicos da CAPES e apenas 24 do SciELO. Desse total, 70 publicações foram excluídas por não estarem enquadradas no critério de triagem, 25 não obteve-se acesso e 71 eram repetidas, restando 186 publicações para a análise. Dessas, a maioria eram compostas por trabalhos publicados em anais (75 publicações), seguidos por artigos em periódicos (51), dissertações (40), teses (13) e trabalhos de conclusão de curso (7) conforme pode ser observado em dados percentuais pela Figura 1. Esse resultado possibilita a hipótese que a maioria das publicações sobre rastreabilidade permeiam em trabalhos sucintos, não sendo de grande complexidade.

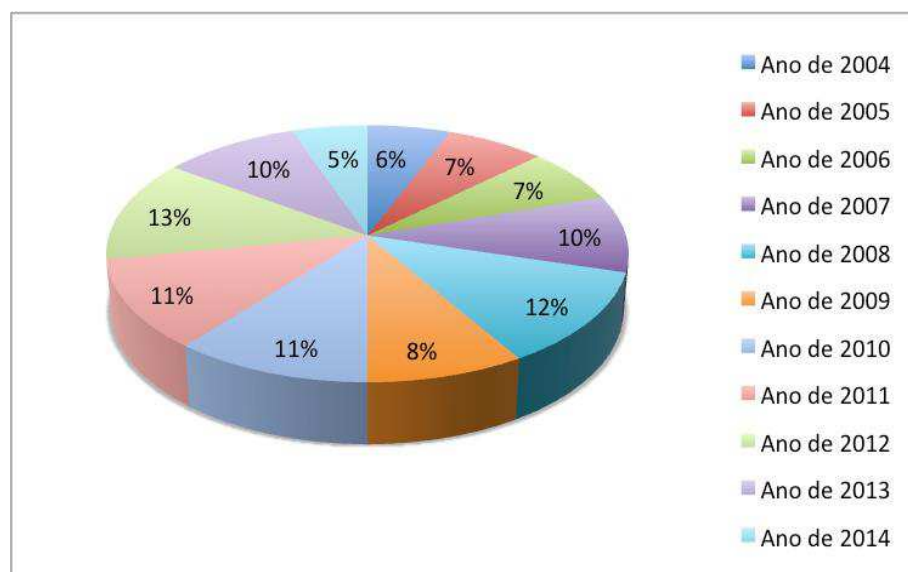
Figura 1 – Quantificação dos resultados dos tipos de publicações elegíveis



Fonte: Elaboração própria

No tocante aos anos nos quais as publicações ocorreram, tem-se que os dados estão em sua maioria equalizados, de acordo com a Figura 2. Pode-se averiguar que houve uma diminuição de estudos no ano de 2014, se assemelhando aos anos de 2004 a 2006. A partir disso, pode-se elaborar duas hipóteses: os estudos em rastreabilidade estão começando a declinar ou o último ano mensurado foi um ano atípico, ou seja, não deve ser considerado como um fator preponderante na tendência da temática da rastreabilidade. Assim, acredita-se que a última hipótese é verdadeira dado que os quatro anos anteriores (de 2010 a 2013) o percentual de estudos ficou acima de 10% e que cenário da rastreabilidade tende a ser exigido com maior vigor nas empresas diante da alta competitividade do mercado.

Figura 2 – Quantificação dos anos das publicações elegíveis

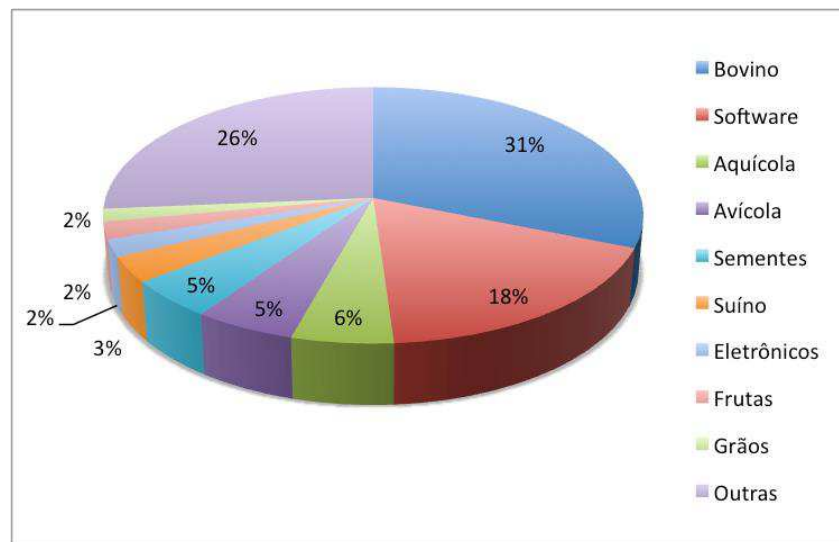


Fonte: Elaboração própria

Já em relação aos setores abordados nas publicações, tem-se que a maioria aborda os bovinos (58 publicações), acompanhado posteriormente de implementações em software (33), estudos aquícolas e avícolas (10) e sementes em geral (9), nos quais são evidenciados em valores percentuais na Figura 3. Ressalta-se que outros setores aparecem na figura citada com resultados menores, além de conter o item “outros” que

se referem a publicações que abordam um setor específico, que no caso não se repete em demais estudos. Ademais, esse corolário se assemelha com os resultados apresentados por Kondo (2007), na qual comenta que os artigos de rastreabilidade podem ser classificados em estudos que se preocupam com produtos ou processos de uma área alvo enquanto outros são voltados ao rastreamento da execução de programas em Engenharia de Software.

Figura 3 – Quantificação dos setores que mais aparecem nas publicações elegíveis



Fonte: Elaboração própria

Por fim, verificou-se que nenhuma publicação dos 186 aptos para a análise abordam a fabricação de refrigerantes. Isso revela a carência de estudos nesse nicho industrial, assim como ratifica a importância do presente trabalho perante a este âmbito industrial.

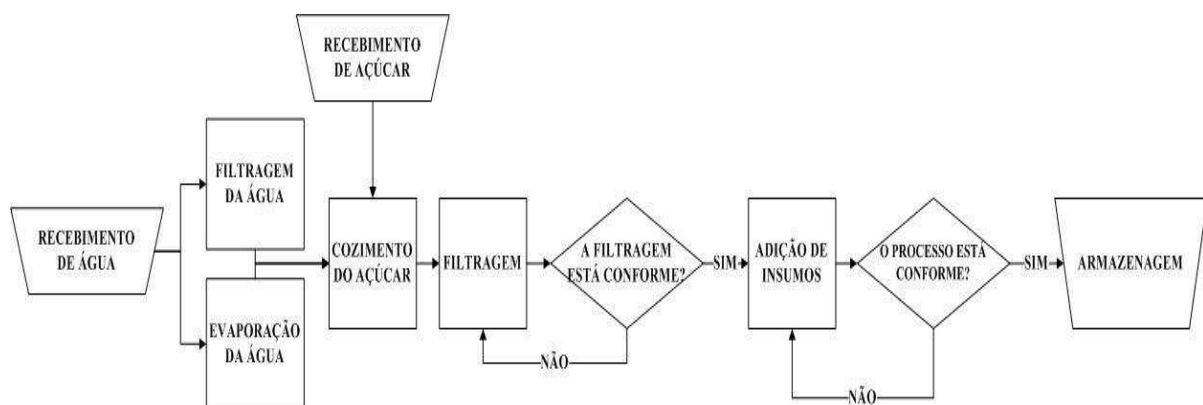
4.2 Caracterização do processo de fabricação

A indústria de refrigerantes possui caráter familiar e está localizada na cidade de José de Freitas a 40km da capital do estado do Piauí, Teresina. Atualmente produz diferentes mix de sabores no seu portfólio de produtos (cola, guaraná, uva e laranja) com distintos volumes (350ml, 1L e 2L), sendo a maior parte das vendas realizadas no interior do estado e tendo o guaraná de 2L como o produto de maior demanda. Todos os seus fornecedores estão localizados no Brasil, principalmente nos estados de Goiás, São

Paulo e Pernambuco. A fábrica possui um quadro de 39 funcionários que trabalham em apenas um turno de 9 horas de segunda a sexta-feira, com a possibilidade de horas extra em momentos de grande demanda.

O processo de fabricação do refrigerante pode ser evidenciado pela Figura 4, tendo início com o bombeamento de água em dois fluxos diferentes, um para os filtros e outro para caldeira. A água filtrada e o vapor proveniente dos filtros e da caldeira respectivamente, são utilizados no cozimento do açúcar, gerando assim o chamado xarope simples. Esse xarope é novamente filtrado para retirar as impurezas provenientes do açúcar, logo em seguida retira-se uma amostra para verificar o teor de açúcar, registrando-o em formulário. Em seguida, ao xarope simples é adicionado as matérias-primas, como os conservantes e sucos, gerando o “xarope composto” que passa por um controle de qualidade antes de ser enviado para as linhas de envase, sendo devidamente registrado em um formulário. Se o produto estiver conforme, será liberado para a sala de envase, se não, será visto qual insumo está em excesso ou em falta, com isso serão realizados novos testes e se aprovado, serão liberados para a linha de envase.

Figura 4 - Fluxograma para produção do líquido



Fonte: Elaboração própria

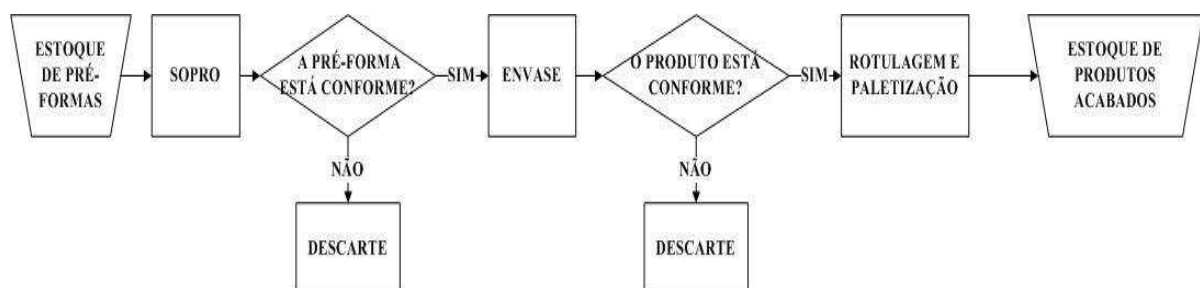
As etapas elucidadas acima dizem respeito somente a produção do líquido em si, sem contar com as etapas finais de embalagem. Assim, para melhor esclarecimento, o

restante do processo é mostrado na Figura 5, no qual inicia-se com a fase de “sopro” (onde as pré-formas ganham formato de garrafa por meio de uma máquina que as pré-aquece e depois joga um jato de ar forte por intermédio de um compressor), em seguida é realizado um controle de qualidade das garrafas sopradas, sendo as danificadas descartados do processo.

As garrafas que passam no controle de qualidade são estocadas e logo em seguida dispostas na linha de produção. Na sequência ocorre a etapa de envase, onde o xarope composto será direcionado para um tanque no qual ocorrerá a mistura com água filtrada do início do processo, no entanto essa água sofre um processo de resfriamento para poder diluir e diminuir a temperatura do xarope composto e também para absorver melhor o gás CO₂ que será adicionado posteriormente.

Por seguinte é realizada uma inspeção pelo visorista (onde será verificado se as garrafas estão no mesmo nível de líquido, se as tampas estão fixadas corretamente na garrafa ou se as garrafas estão danificadas, entre outras). Caso esteja tudo dentro da normalidade, a garrafa será rotulada e datada (e adicionado a data, sabor, hora da produção e o número do lote), para posteriormente serem empacotadas e postas em um palete onde serão encaminhadas ao estoque para expedição.

Figura 5 - Fluxograma para a fase de Packaging



Fonte: Elaboração própria

4.3 Verificação da rastreabilidade e pontos críticos encontrados

A partir da visualização e caracterização de todos os processos do sistema produtivo em questão, elaborou-se um layout básico da indústria para auxiliar a visualização da



III Simpósio de Engenharia de Produção

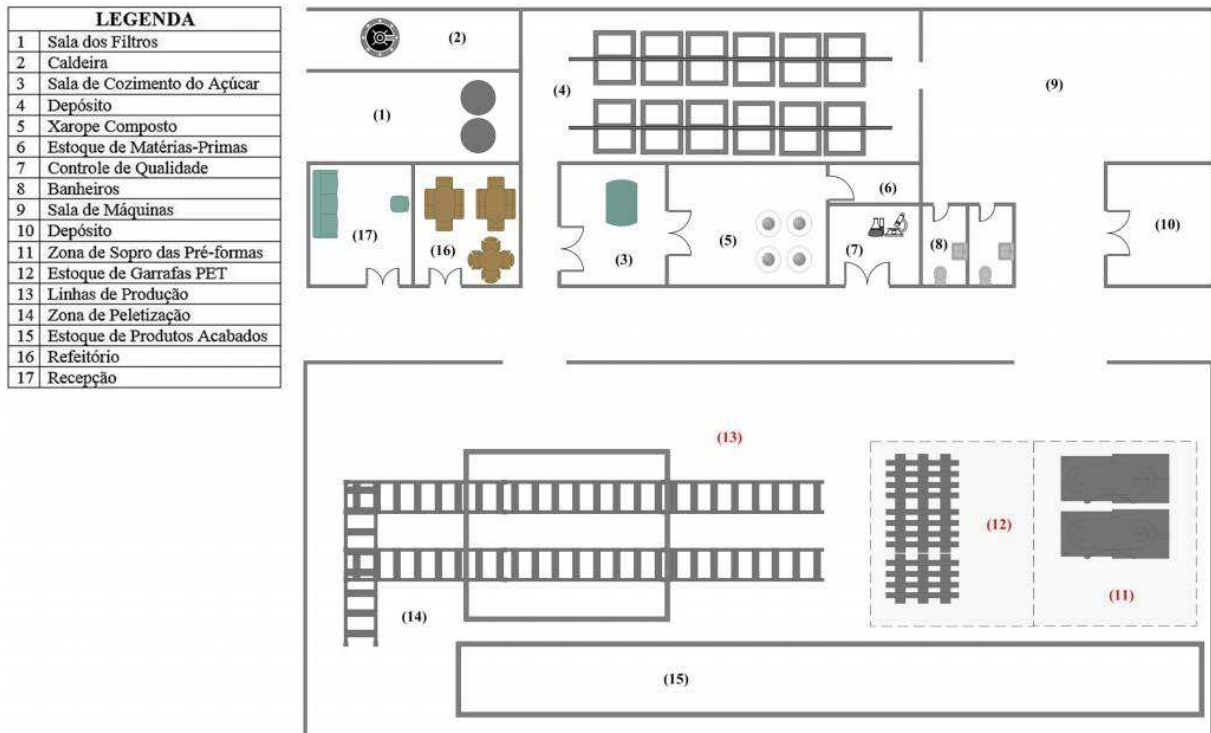
GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

rastreabilidade na fábrica em questão. Com isso pode-se averiguar se a indústria possui um sistema de rastreabilidade eficiente, por intermédio da análise dos pontos críticos do processo em relação à constituição do refrigerante. No caso em questão, constatou-se que há um sistema de rastreabilidade na linha de produção, entretanto, esse apresenta deficiências, à medida que não registra os produtos em todas as suas etapas de produção, possibilitando falhas na identificação de erros do processo. A Figura 6 apresenta o layout da fábrica, onde os pontos 11, 12 e 13, correspondentes a zona de sopro, estoque de garrafas e rotulagem, destacados em vermelho, representam os pontos críticos nos quais o sistema de rastreabilidade apresenta falhas.

No layout representado pela Figura 6, destaca-se o primeiro ponto crítico encontrado na análise do sistema de rastreabilidade existente, que corresponde a zona de sopro das pré-formas, ponto 11. O mesmo não faz parte da produção de refrigerante em si, mas representa uma zona muito importante para o processo, conforme pode ser visualizado na imagem da Figura 7(A). Antes de irem para a etapa de sopro, as pré-formas são registradas de acordo com o número do lote de fornecimento. No entanto, quando deixam a etapa de sopro, todas as garrafas, independentemente do lote de origem, são armazenadas no mesmo local. Diante disso, não se sabe exatamente qual operador atuou no processo, além dos horários da produção, os lotes de pré-formas e qualquer informação adicional que possam ocorrer nesse intervalo de tempo.



Figura 6 - Layout do sistema produtivo



Fonte: Elaboração própria

Figura 7 - Fotos dos pontos críticos identificados



Fonte: Elaboração própria

O segundo ponto crítico a considerar é o espaço de armazenamento das garrafas sopradas, ponto 12 da Figura 6, sendo a imagem da Figura 7(B). Nesse local, as garrafas não sofrem nenhum tipo de esterilização ou lavagem, e são armazenadas em locais sem o devido controle. A consequência desse fato é a contaminação do alimento, por meio



de bactérias ou outros microrganismos, o que pode gerar sérios riscos à saúde dos usuários e a imagem da empresa. Além disso, carece o número de lote e horário de produção para o estoque das garrafas.

O terceiro local a se examinar, é o ponto 13 da Figura 6, está relacionado as máquinas utilizadas na linha de produção, conforme é mostrado na fotografia da Figura 7(C). Não há, atualmente na empresa, um sistema de registro de limpeza e manutenção dessas máquinas. Não se sabe ao certo a quantidade de horas utilizadas e nem o grau com que as máquinas estão trabalhando, ao menos quando ocorre um problema e o necessita-se parar o processo.

Diante dos pontos críticos encontrados, pode-se constatar que há um sistema de rastreabilidade interna na fábrica, na qual os estudos de Almeida (2012) relatam que esse tipo de rastreabilidade retrata apenas a atividades de domínio interno da empresa onde não existe a necessidade de relacionar informações externas do produto com os parceiros da cadeia de fornecimento.

4.4 Propostas de melhorias para os pontos críticos encontrados

Com a finalidade de melhorar a eficiência da rastreabilidade na empresa pode-se propor melhorias sistemáticas a luz dos pontos críticos encontrados. Para o ponto 11, pode-se adaptar o número do lote a partir de um simples registro no processo que corresponderá a um novo número de lote, sendo constituído de:

- AA: ano de produção da pré-forma, utilizando os últimos dois dígitos do ano;
- MM: mês de produção da pré-forma, expresso em dois dígitos;
- DD: dia de produção da pré-forma, denotado em dois dígitos;
- HH: Horário da produção da pré-forma, escrito em dois dígitos a partir da hora da produção, levando em consideração que a cada hora (60 minutos) modifica-se esse horário;
- MA: Identificação da máquina que efetuou a pré-forma, por intermédio de dois dígitos;
- OP: Operador responsável pelo processo, identificado por duas letras referentes ao nome e sobrenome.





Portanto, o lote terá identificação do tipo AAMMDDHHMAOP, possibilitando a rastreabilidade nesse setor. Para o ponto 12, deve-se utilizar o novo número de lote proposto para o ponto 11, adicionando cuidados relativos a higienização do produto. Os lotes devem estar em recipientes fechados, sem contato com o ambiente fabril, sendo estocados em cima de paletes. Além disso, os recipientes devem estar esterilizados para evitar contaminação cruzada e o local da estocagem deve estar abrigado de intempéries climáticas. Para isso pode-se estabelecer um registro de limpeza periódica, evidenciando os operadores encarregados para tal atividade, minimizando riscos de contaminação cruzada do produto. Tal registro deve ser acompanhado de um Procedimento Operacional Padrão (POP) que estabeleça todas as atividades de forma sistêmica, permitindo que diferentes operadores possam executá-la.

Para o ponto 13 deve-se executar um plano de manutenção preventiva das máquinas por intermédio dos registros das últimas manutenções efetuadas. Assim, tem-se uma base inicial para o estabelecimento do plano, delineando as diretrizes a serem seguidas. Para isso é necessário a atuação em conjunto com o departamento de produção para uma melhor caracterização do cenário da implementação da manutenção, diante dos dados oriundos do referido departamento. Ressalta-se que a primeira ação na busca da manutenção serve como um plano piloto, devendo sofrer ajustes a posteriori.

5. Considerações finais

A garantia da qualidade é um fator bastante almejado pelas indústrias, tornando-se um fator essencial para a sobrevivência das organizações, tais como a de refrigerantes. É nesse aspecto que a adoção da rastreabilidade torna-se primordial para uma melhor qualidade nos processos produtivos. Assim, o presente trabalho teve como objetivo diagnosticar o sistema de rastreabilidade numa indústria de refrigerantes, assim como verificar os atuais estudos sobre o tema na literatura.

Em relação aos estudos publicados na literatura nos últimos dez anos, a grande maioria é oriundo de anais e periódicos e abordam temas como a rastreabilidade em bovinos e em implementações de software. Observa-se que não há qualquer estudo voltado para o setor de refrigerantes, evidenciando a importância do presente trabalho.





No tocante a fábrica, essa apresentava um sistema já instalado, porém o mesmo não funcionava perfeitamente, permitindo possíveis falhas no processo por intermédio de três pontos críticos. Assim, pôde-se sugerir uma série de procedimentos em meio ao processo, afim de se conseguir melhores resultados e assegurar que os pontos críticos existentes fossem corrigidos. Com as implementações recomendadas espera-se que o sistema produtivo funcione de forma correta e garanta um fluxo de informações necessários ao perfeito funcionamento da rastreabilidade na indústria.

5.1 Limitações do estudo

O presente trabalho foi proveniente de um estudo empírico da disciplina Gestão da Qualidade de um curso de graduação em Engenharia de Produção. Diante disso, houve a limitação do tempo para atuar na empresa, de acordo com a carga horária da disciplina. Por isso, o trabalho teve como objetivo analisar o sistema de rastreabilidade da indústria de refrigerantes e não propor um sistema totalmente novo. Por outro lado, tem-se sugestões que visem melhorar o sistema existente.

Além disso, outro fator que deve ser evidenciado é que a fábrica de refrigerantes possui uma estratégia de mercado bem definida, buscando solidificar a rastreabilidade de seus processos por meio de folhas de registros. Sendo assim, não pode-se articular implementações por meio de tecnologias de informação na rastreabilidade da empresa, tais como o código de barras ou etiquetas inteligentes (*Radio Frequency Identification*) tendo em vista que tais tecnologias agregam em um custo inicial elevado para empresa.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, João Carlos Santos Cardoso Bastos. **Novo Sistema De Rastreabilidade Industrial**. Aveiro: UA, 2012. Teste (Mestrado) Programa de Pós-graduação em Engenharia Mecânica, Universidade de Aveiro, 2012.

ASSIS, Joston Simão de. **RASTREABILIDADE, AUDITORIA E CERTIFICAÇÃO NA PRODUÇÃO INTEGRADA**. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, Vitória, 20, 2008. Anais... Vitória, 2008.

CUNHA, Jader Tomazetti da; ZAMBERLAN, Carlos Otávio; MASSING, Jacsson; ABICHT, Alexandre de Melo; PASQUALI, Ísis Samara Ruchel. **Rastreabilidade: A**





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

Rastreabilidade no Rio Grande do Sul. In: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, Rio de Janeiro, 3, 2006. Anais... Rio de Janeiro, 2006.

GOULART, Artemio Aguirre. **Rastreabilidade e a cadeia produtiva da carne bovina no Rio Grande do Sul.** Graduação Tecnológica em Planejamento e Gestão para o Desenvolvimento Rural (Trabalho de Conclusão de Curso), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2011.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. **Traceability in the feed and food chain — General principles and basic requirements for system design and implementation.** ISO, 2007.

KONDO, Andréia A. **Gerenciamento de Rastreabilidade em Cadeias Produtivas Agropecuárias.** Campinas: UNICAMP, 2007. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação (Dissertação), Universidade Estadual de Campinas, 2007.

LOPES, Marcos Aurélio; FERRAZZA, Rodrigo de Andrade; DEMEU, Andréia Alves; BRUHN, Fábio Raphael Pascoti. **Levantamento das dificuldades encontradas pelas certificadoras na implantação da rastreabilidade bovina no Brasil.** Boletim de Indústria Animal, v.67, n.2, p.133-142, 2010.

MATTOS, Leonora M.; MORETTI, Celso Luiz; MOURA, Marcelo A de; MALDONADE, Iriani R.; SILVA, Ester Yoshie Yosino da. **Produção segura e rastreabilidade de hortaliças.** Horticultura Brasileira, v. 27, n.4, p.408-413, 2009.

MENDES, Ricardo Evandro. **O impacto financeiro da rastreabilidade em sistemas de produção de bovinos no Estado de Santa Catarina, Brasil.** Ciência Rural, v.36, n.5, p.1524-1528, 2006.

MOREIRA, Ana Rita da Silva. **Biossegurança e rastreabilidade de dispositivos médicos feitos por medida entre a clínica de medicina dentária e o laboratório de prótese.** 2014. Pós-graduação em Medicina Dentária, Universidade Fernando Pessoa, Porto, 2014.

ROSA, Sergio Eduardo Silveira da; COSENZA, José Paulo; LEÃO, Luciana Teixeira de Souza. **Panorama do setor de bebidas no Brasil,** Rio de Janeiro, n.23, p. 101-150, mar. 2006.

SANTOS, Roseli Rocha dos; MYSZCZUK, Ana Paula; GLITZ, Frederico Eduardo Zenedin. **Meio Ambiente, Segurança Alimentar e Consumo: Rastreabilidade e Certificação de Grãos GM E non-GM.** Cadernos da Escola de Direito e Relações Internacionais, n.10, 2009.





III Simpósio de Engenharia de Produção

GESTÃO DE INFORMAÇÕES COMO APORTE DE COMPETITIVIDADE PARA ORGANIZAÇÕES PRODUTIVAS

SILVA, Iran José Oliveira da. **A rastreabilidade dos produtos agropecuários do Brasil destinados à exportação.** In: Simpósio de Construções rurais e Ambiente, Campina Grande, 1, 2004. Anais... Campina Grande, 2004.

SILVA, Janaina D. C. B. F. da; OLIVEIRA, Fábio S. de; ABUD, Ibrahim de C.; CALAZANS, Renata M. L.; SOUZA, Carlos E. B. de. **Rastreabilidade: uma questão de segurança ao consumidor.** In: Congresso Brasileiro de Metrologia, Natal, 6, 2011. Anais... Natal, 2011.

SÜHNEL, Charles. **Sistema de gerenciamento da rastreabilidade para a cadeia produtiva da mitilicultura.** 2007. Programa de Pós-graduação em Ciência de Alimentos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

