CARACTERIZAÇÃO E DIAGNÓSTICO DAS INDÚSTRIAS PROCESSADORAS DE QUEIJO DO LITORAL SUL DA BAHIA

Luane Alcântara Nunes¹ Juliano Zaffalon Gerber² Flávio Pietrobon Costa³ Rafael José Santana Souza⁴ Ricardo de Araújo Kalid⁵

¹Discente do Doutorado em Engenharia Industrial da Universidade Federal da Bahia. Salvador, Bahia, Brasil

(luane_alcantara@hotmail.com). Autor Correspondente.

²Docente do curso de Engenharia de Produção. Universidade Estadual de Santa Cruz. Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas. Ilhéus, Bahia, Brasil

³Docente do Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente. Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas, Núcleo de Física Médica e Ambiental. Ilhéus, Bahia, Brasil

⁴Discente do Curso de Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Santa Cruz. Ilhéus, Bahia, Brasil

⁵Docente do programa de pós graduação em Engenharia Industrial da Universidade Federal da Bahia. Docente da Universidade Federal do Sul da Bahia. Itabuna, Bahia, Brasil

Recebido em: 03/10/2016 – Aprovado em: 21/11/2016 – Publicado em: 05/12/2016

DOI: 10.18677/EnciBio_2016B_019

RESUMO

O presente estudo teve como objetivo obter um diagnóstico das indústrias de queijo do Litoral Sul da Bahia e caracterizá-las quanto aos aspectos produtivos, logísticos, de qualidade e ambiental. Foi identificado que os laticínios trabalham com baixa produtividade e diversidade de produtos e que a maior parte do soro gerado, cerca de 14,8 mil litros/dia, atualmente, é destinada para alimentação animal, atividade com baixo nível de agregação de valor ao insumo, e que é justificada, principalmente, pela falta de demanda comprovada para a valorização do resíduo. Em relação aos aspectos de qualidade, todas as empresas se apresentaram em conformidade com os padrões exigidos pela Agência de Defesa Agropecuária da Bahia - ADAB, entretanto, no que se refere aos impactos ambientais foi observada que apenas um terço das empresas da região têm mecanismos de gestão e de tratamento dos resíduos. Este trabalho contribui com uma ferramenta para o desenvolvimento de estudos que indiquem soluções ou propostas de melhorias para produtores de queijos com técnicas de gerenciamento defasadas, para que possam fornecer um melhor equilíbrio entre a relação empresa, sociedade e meio ambiente.

PALAVRAS-CHAVE: Caracterização, Laticínios, Litoral sul da Bahia.

CHARACTERIZATION AND DIAGNOSIS OF THE CHEESE PROCESSORS INDUSTRIES SOUTH COAST OF BAHIA

ABSTRACT

This study aimed to get a diagnosis of cheese industries of the South Coast of Bahia and characterize them as the productive aspects, logistics, quality and

environmental. It was identified that the dairy work with low productivity and product diversity and that most of the generated whey, about 14,8 thousand liters/day currently is destined for animal feed activity with low added value to input and that is justified mainly by the lack of demand for the proven value of the waste. In relation to the quality aspects, all companies presented in accordance with the standards required by the Agricultural Protection Agency of Bahia - APAB, however, with regard to the environmental impact was observed that only a third of companies in the region have mechanisms management and treatment of waste. This work contributes to a tool for the development of studies to suggest solutions or proposals for improvements for producers of cheeses with outdated management techniques so that they can provide a better balance between the relationship business, society and the environment.

KEYWORDS: Characterization, Dairy, Southern coast of Bahia.

INTRODUÇÃO

A indústria de laticínios é uma das principais fontes de geração de efluentes industriais. A quantidade de efluentes pode variar significativamente, dependendo da característica do produto final, dos métodos empregados e do tipo de sistema e operação utilizados na fabricação e na planta de produção (CARVALHO et al., 2013).

A denominação “indústria de laticínios” provém das empresas que adquirem o leite para uso como matéria prima na fabricação de creme de leite, manteiga, coalhada, iogurte, bebidas à base de leite, leite em pó, queijos - inclusive inacabados, farinhas e sobremesas lácteas (CNAE, 2015).

O Nordeste participa com percentual igual a 5,0% na aquisição nacional de leite, uma taxa considerada baixa em relação a outras regiões como o Sudeste e o Sul que representam 41,4% e 33,8%, respectivamente. Apesar disto, a Bahia encontra-se em décimo lugar no *ranking* das unidades federativas que mais adquiriram leite para processamento no ano de 2014, possuindo uma participação nacional significativa (IBGE, 2014).

Dentro dos produtos lácteos, o queijo apresenta uma demanda crescente e é o produto mais consumido depois do leite puro, sendo altamente recomendado para fazer parte de uma dieta saudável e equilibrada (GONZÁLEZ-GARCÍA et al., 2013). No entanto, a fabricação de queijo é um processo complexo que gera o soro de leite, um coproduto, que ainda é desperdiçado pela maioria das pequenas e médias empresas (KIN et al., 2014).

O soro é um líquido com cerca de 7% de sólidos, compostos principalmente por proteínas e açúcares com uma carga de Demanda Bioquímica de Oxigênio – (DBO), equivalente a cerca de 10 a 100 vezes mais ao volume de esgoto doméstico comum, pois possui, devido aos nutrientes, uma composição química que não permite uma rápida degradação no meio ambiente, podendo afetar fortemente a qualidade dos corpos d’água, causando a eutrofização e problemas associados com o rápido crescimento de algas (VARANK & SABUNCU, 2014).

KIN et al. (2014) afirmam que são necessários estudos que ajudem a estimar as consequências ambientais associadas a manufatura de queijos para contribuir com melhorias que promovam a sustentabilidade. Neste contexto, o objetivo deste artigo consistiu em obter um diagnóstico das indústrias de queijo do território de identidade Litoral Sul da Bahia e caracterizá-las quanto aos aspectos produtivos, logísticos, de qualidade e ambientais.

MATERIAL E MÉTODOS

A população de estudo deste artigo é representada pelas indústrias de laticínios que produzem queijos nas cidades que estão contidas no território de identidade Litoral Sul da Bahia, área assim denominada pela Superintendência de Estudos Econômicos da Bahia (SEI, 2014), e que contempla 26 municípios.

De acordo com pesquisas realizadas na Agência de Defesa Agropecuária da Bahia em março de 2015 (ADAB, 2015) e na Federação das Indústrias do Estado da Bahia (FIEB, 2015) foram encontradas 10 fábricas de laticínios que produzem queijo, alocadas em oito municípios dos 26 contemplados, a saber: Ibicaraí, Floresta Azul, Canavieiras, Coaraci, Jussari, Uruçuca, Pau Brasil e Itabuna. Estão fora do escopo desta pesquisa as empresas informais.

As indústrias de laticínios não foram identificadas ao longo do estudo, porém, para auxiliar e orientar as discussões, foram utilizadas letras do alfabeto de forma aleatória para identificá-las durante a discussão dos resultados. O formulário eletrônico (APÊNDICE A), por sua vez, foi desenvolvido no *Google Drive*, sendo composto por 31 questões e dividido em três partes, a primeira parte relacionada à Logística e Questões Produtivas, a segunda parte trata de questões referentes à Gestão da Qualidade e a terceira parte aborda perguntas referentes às Questões Ambientais.

Na parte sobre a Logística e Questões Produtivas, o objetivo reside na compreensão do funcionamento da cadeia de suprimentos e da estrutura produtiva das empresas, tratando de questões como a origem de recebimento do leite e as regiões e frequência de entrega do produto acabado; layout produtivo; capacidade de processamento *versus* processamento diário; diversidade produtiva; espaço/interesse para armazenamento/produção de novos produtos; interesses na participação de uma rede de beneficiamento do soro; interesses na produção de bebida láctea com soro e barreiras verificadas para a produção atual de bebida láctea.

A parte do formulário referente à Gestão da Qualidade buscou analisar as condições de qualidade das empresas e foram elaboradas questões para compreender o método de acompanhamento da qualidade dos fornecedores e sobre a existência e aplicabilidade de Boas Práticas de fabricação – BPF, do Procedimento Padrão de Higiene Operacional – PPHO, da Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC e do Controle Estatístico de Processos – CEP.

Quanto aos Aspectos Ambientais, foram analisados dois pontos: a gestão de materiais desperdiçados e do consumo de água e de energia. Estas questões foram respaldadas na Resolução nº 237 de 1997 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, que dispõe sobre critério para obtenção de licenciamento ambiental; na Lei nº 12.305 de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos e na Resolução nº430 de 2011, também do CONAMA, que trata sobre condições e padrões de lançamentos de efluente (BRASIL, 1997; BRASIL, 2010; BRASIL, 2011a).

A aplicação do formulário seguiu o seguinte procedimento: Primeiramente foi realizado contato por telefone, por meio dos números disponibilizados no site oficial público da ADAB (ADAB, 2015), numa tentativa de obter os endereços eletrônicos dos responsáveis pelas empresas. Do total de 10 empresas encontradas uma não foi localizada pelos contatos, restando nove as quais todas disponibilizaram o endereço eletrônico para contato com o proprietário. Em seguida foram enviados os endereços virtuais dos formulários para os endereços eletrônicos obtidos sem identificação do participante. Com os dados coletados foram realizados o

processamento e discussão dos resultados, sendo feita com o auxílio de planilhas eletrônicas para tabulação e exposição das informações em forma de gráficos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir, iniciam-se as discussões sobre os resultados acerca do levantamento sobre a Logística e Questões Produtivas, a Gestão da Qualidade e dos Aspectos Ambientais das empresas de laticínios produtoras de queijo do Litoral Sul da Bahia.

Logística e Questões Produtivas

A rede de organização envolvida no gerenciamento logístico de cadeias de suprimentos compreende muitas vezes, várias empresas, tanto a montante quanto a jusante, além do consumidor final (BALLOU, 2006). Sendo assim, foi verificado que a área de abrangência logística das empresas de laticínios do sul da Bahia envolve as regiões que fornecem o leite e as que recebem os produtos acabados, no entanto, foi possível verificar que os atores da cadeia de suprimentos dessas empresas estão na própria região, com predominância de abastecimento das regiões próximas ao local de produção dos laticínios. O que permite afirmar que os laticínios estão estrategicamente localizados e que o território de identidade Litoral Sul possui parcela significativa na bacia leiteira da Bahia.

A alocação estratégica de uma empresa representa a organização sistemática das operações e das táticas praticadas internamente por ela, mostrando a eficiência, tanto individualmente, quanto da cadeia produtiva, no que se refere ao fluxo de materiais, informações, pessoas, e tudo que pode fluir pela rede de suprimentos (MENTZER et al., 2001; SLACK et al., 2013).

Existem cooperativas associadas às empresas que beneficiam o leite de diversos produtores, a empresa E, por exemplo, localizada em Coaraci, beneficia cerca de nove cooperativas associadas à própria cidade e aos municípios de Itajuípe, Barro Preto, Ibicaraí, Ilhéus, Floresta Azul, Almadina e Itapitanga. Quanto à frequência de distribuição dos produtos pelas empresas, pode-se dizer que é ativa, ou seja, em 38% das empresas a distribuição é em média três dias da semana e em 88% a distribuição é de cinco dias na semana, possuindo uma atuação relevante no mercado regional.

Foi possível observar que a estrutura produtiva da maioria das empresas é de *layout* simples e típico de empresas de pequeno e médio porte, com exceção das empresas: A, que possui alta capacidade produtiva e possui a maior escala de processamento dentre as empresas que responderam o questionário; e C, que possui alta capacidade produtiva, porém ainda permanece em baixa escala de produção. A Figura 1 mostra um gráfico comparativo entre a média da capacidade produtiva de processamento de leite e a média de processamento atual de leite nas empresas. Vale ressaltar, que a estimativa da média de processamento diário de leite pela empresa, considera o prazo de um ano de histórico e apenas para a produção de queijos.

FIGURA 1 - Capacidade produtiva e produtividade atual das empresas produtora de queijo no Litoral Sul da Bahia. (Fonte: Dados da Pesquisa)

Conforme a Figura 1, todas as empresas trabalham abaixo da capacidade produtiva máxima. A maioria processa de 5 a $3,5 \times 10^2$ L/dia de leite, uma capacidade de processamento que se enquadra na faixa das empresas de pequeno e médio porte (ALVES, 2008), com exceção da empresa A, que processa em média de 15,5 mil L/dia de leite.

A explicação dos proprietários para a baixa produção reside na sazonalidade do fornecimento de leite por pequenos produtores, os quais possuem o pico de fornecimento entre os meses de abril e outubro e a diminuição no fornecimento no período de novembro à março. As variações climáticas da região, caracterizada por altas temperaturas e média pluviosidade, também influenciam na produção de leite pelas vacas e consequentemente na produção do queijo. Outro fator consiste na baixa demanda por queijo na região.

ALVES (2008) corrobora com o posicionamento dos produtores de queijo e lembra que desde as 10 últimas décadas, a pecuária leiteira no Brasil é marcada por pequena produtividade e a situação ainda se torna mais drástica quando se associa elevada sazonalidade dos fornecedores e baixa qualidade do leite.

No entanto, LOPES et al. (2007) lembram que a determinação das condições de eficiência econômica e dos níveis de escalas de produção na pecuária leiteira pode indicar a correta alocação dos recursos produtivos e auxiliar no estabelecimento de políticas públicas que considerem as diferenças regionais neste sistema produtivo.

Quanto aos produtos fabricados, os laticínios analisados apresentaram baixa diversidade (Figura 2). O queijo tipo muçarela é produzido por todos os laticínios, variando entre muçarela normal em 75% das ocorrências, e em muçarela de búfala, 25% das ocorrências restantes. Em seguida tem-se a produção de manteiga com representação de 63% e, com menores influências, a produção de queijo provolone, prato, parmesão, minas padrão, frescal, ricota, iogurte e distribuição de leite pasteurizado industrial.

FIGURA 2 - Porcentagem de Produtos fabricados nas indústrias de laticínios no Litoral Sul da Bahia. (Fonte: Dados da Pesquisa)

Este cenário de baixa diversidade também foi identificado por ALVES (2008). O autor aponta que o impulso modernizador das empresas de laticínios é freado pela baixa rentabilidade da produção de leite cru, cujos preços são vistos pelo produtor rural como insuficientemente compensadores, em confronto com os custos elevados dos insumos modernos, como rações balanceadas e sementes especiais para pastagens. O autor também afirma que pequenas produções e baixa diversidade em algumas regiões são geralmente compensadas pelo crescimento em regiões anteriormente pouco exploradas. Situação essa que colabora para baixa produtividade e para resistência à inovação por algumas empresas. Atualmente, as regiões caracterizadas como compensadoras na produção de laticínios no Brasil são o Sudoeste e Nordeste Mineiros, o Sudoeste Baiano, o Agreste Pernambucano e algumas regiões de Goiás.

Quando entrevistadas sobre espaço/interesse para armazenamento/produção de novos produtos, todas as empresas afirmaram que pretendem investir na elaboração de um novo produto e 88% possui estrutura de produção e armazenamento para a inovação. Todas as empresas afirmaram estar disponíveis para eventuais investimentos para a elaboração de bebida láctea com soro do leite, com a condição de conhecerem a demanda pelo produto e consequentemente o devido retorno sobre os investimentos necessários para produção.

Logo, foram observadas barreiras na iniciativa atual para produção de Bebida Láctea com o soro do leite obtido na fabricação dos queijos. As principais barreiras identificadas foram: Falta de equipamento apropriado; cultura dos produtores; desconhecimento do processo produtivo; desconhecimento da demanda

comprovada; ausência de estudos de viabilidade econômica; adaptações exigidas pela ADAB; ausência de incentivos governamentais. Essas barreiras foram identificações das próprias empresas, mencionadas quando foram incentivadas a responder o motivo de ainda não realizarem o aproveitamento do soro para produção de Bebida Láctea. A Figura 3 mostra a porcentagem de empresas que se enquadram no perfil das barreiras para produção de bebida láctea com soro do leite.

FIGURA 3 – Barreiras para produção de bebida láctea com soro do leite no Litoral Sul da Bahia. (Fonte: Dados da Pesquisa)

Conforme Figura 3, a ausência de demanda comprovada compreende a principal barreira, identificada por 89% das empresas, vindo em seguida as exigências de adaptações no processo produtivo exigidas pela ADAB (75%) e a ausência da viabilidade econômica na realização dos investimentos (75%).

Outra barreira interessante é representada por 63% das empresas foi ausência dos incentivos governamentais. Segundo declarações das empresas, esses incentivos estão relacionados aos interesses das empresas por auxílios que possam favorecer melhorias genéticas aos animais, garantindo uma maior produtividade, ou por auxílios associados a uma maior permissividade e menor burocracia na inclusão dos laticínios nas empresas responsáveis por fornecimento de merenda escolar.

Em contraposição ao quadro apresentado pelas empresas, diversos estudos estão sendo efetuados buscando incentivar a produção de bebida láctea pelas empresas de laticínios que possuem poucos recursos disponíveis. Os estudos estão relacionados ao desenvolvimento de formulações de bebidas lácteas com soro em diferentes porcentagens, acompanhados de análises físico-químicas da bebida e de testes de aceitabilidade pela população, como exemplo desse tipo de pesquisa tem-se os estudos de MATOS (2009), CALDEIRA et al. (2010), BOSI et al. (2013), RIBEIRO (2013), entre outros.

Outro produto que foi caracterizado como uma nova possibilidade de produção pelas empresas foi a ricota. A ricota, ainda não é produzida por 89% das empresas, e consiste em uma das formas de aproveitamento do soro. Segundo a empresa K destinar o soro do leite para a produção de ricota é mais interessante,

pois o produtor utiliza o mesmo processo de produção, os mesmos equipamentos, a mesma mão de obra e o mesmo mercado de distribuição do queijo. Porém, segundo a empresa C, que já produziu ricota para beneficiar o soro do leite, e hoje não produz mais, os resultados não são tão positivos devido à vida útil baixa do produto nas prateleiras do mercado, e em consequência pelos altos volumes de devolução dos clientes. Entretanto, a mesma empresa afirmou que hoje o mercado está diferente e que as chances de sucesso na distribuição podem aumentar devido ao comportamento da demanda atual, e, por esse motivo, tem considerado a possibilidade de retomar a produção.

Porém, o processo de fabricação da ricota ainda gera um coproduto, chamado de soro da ricota. O queijo ricota é um resultado da precipitação dos sólidos que ainda estão presentes no soro do leite (BITELLO et al., 2013). Entretanto, o soro da ricota, segundo o proprietário da empresa K, pode ser destinado para alimentação de suínos, se misturado à ração própria do animal. Já segundo a empresa G, o soro da ricota também pode ser destinado para a produção de uma calda biológica, que pode ser utilizada na pulverização agrícola, sendo um importante aliado na inoculação de fungos que ajudam no combate da vassoura de bruxa, quando pulverizado sobre plantações de cacau.

Gestão da Qualidade

Quanto aos aspectos do acompanhamento da qualidade nos processos de obtenção e processamento do leite, todas as empresas afirmaram estar em regularidade em relação aos padrões de qualidade exigidos pela ADAB. O principal instrumento utilizado pela ADAB, consiste na verificação do cumprimento da Instrução Normativa nº 62 de 2011 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA, que trata do Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, do Leite Pasteurizado e da Coleta de Leite Cru Refrigerado e o Transporte a Granel (BRASIL, 2011).

Além disso, todas as empresas afirmaram fazer o teste de acidez do leite e análises físico-químicas periodicamente. Algumas empresas (C, K, G e I) exigem o controle de vacinação dos gados pelos fornecedores e o certificado de controle de aplicação de antibióticos. Segundo MADERI (2014) a gestão da qualidade na indústria de alimentos é associada, prioritariamente, à observância aos aspectos de higiene e segurança do alimento, muito mais do que aqueles preconizados pelas normas internacionais de qualidade da série ISO 9000.

Logo, quanto ao uso de ferramentas de qualidade no processo produtivo (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle – APPCC e Controle estatístico de Processos – CEP) as empresas afirmaram desconhecer tais técnicas de gerenciamento, porém afirmam obedecer aos critérios das normas higiênico-sanitárias e de instruções normativas para leite e produtos lácteos.

A ADAB se mostrou bastante atuante em relação a esses quesitos e com a fiscalização das legislações vigentes em 100% das empresas. Todas as empresas também afirmaram serem orientadas à cerca das Boas Práticas de Fabricação – BPF e dos Procedimentos Padrões de Higiene Operacional – PPHO, os quais são devidamente incentivados pela ADAB.

Aspectos Ambientais

Os Aspectos Ambientais foram analisados sob dois pontos: a gestão dos materiais desperdiçados, oriundos do processamento do leite, e do consumo de

água e de energia. Em relação à gestão dos materiais desperdiçados, 100% das empresas afirmaram não descartar sem o tratamento adequado o soro no meio ambiente e mostraram certo conhecimento do potencial poluidor do soro ser alto e do fato desse ato ser considerado crime ambiental, segundo a resolução nº 430 de 2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes (BRASIL, 2011a).

Porém, apesar da atuação assídua de fiscalização pela ADAB em todos os laticínios, foi verificada a existência de tanques anaeróbicos com lagoas de decantação para tratamento do soro do leite em apenas 38% das empresas. Isso mostra uma baixa aplicação de mecanismos de gestão e tratamento dos resíduos pelas empresas de laticínios do sul da Bahia, e contradiz a informação do tratamento adequado efetuado em todas as empresas.

Segundo CARVALHO et al. (2013) a utilização de tanques que efetuam um tratamento biológico nas águas residuais de laticínios é comumente considerada como o único método viável de tratamento para laticínios que geram altos volumes de soro e conseqüentemente elevada carga orgânica. Os líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, estão inclusos dentro da definição de resíduos sólidos pela NBR10004: 2004 (ABNT, 2004a), o que faz com que o gerenciamento do soro do leite, seja enquadrado na Lei nº 12.305/10.

Essa lei prediz a obrigatoriedade de prevenção e redução na geração de resíduos pelas empresas, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos e medidas que propiciem o aumento da reciclagem, o aproveitamento e o tratamento ou descarte devidamente adequados (BRASIL, 2010). A Tabela 1 mostra a capacidade de geração atual de volume de soro do leite das empresas do Litoral Sul da Bahia.

TABELA 1 - Volume de soro do leite gerado nas empresas do Litoral Sul da Bahia.

Localização dos laticínios	Geração de soro (L/dia)	Origem do Soro
Canavieiras	2 975	Vaca
Canavieiras	425	Vaca
Coaraci	1 020	Vaca
Ibicaraí	2 550	Vaca
Itabuna	1 020	Vaca
Jussari	1 275	Vaca
Pau Brasil	13 175	Vaca
Uruçuca	595	Búfala
Total de soro produzido: 23 885		

Fonte: Dados da Pesquisa

A Tabela 1 mostra que o maior volume de soro por dia é de aproximadamente 13 mil litros com um desvio padrão de 400 a 4000 litros por dia, caracterizando assim um alto volume de produção pelas empresas. Em relação ao destino que as empresas empregam ao soro foi verificado um baixo ou mau aproveitamento, representado pela Figura 4, que mostra as aplicações na produção de ricota (12%), nos tratamentos por tanques anaeróbicos com lagoas de decantação (25%) e na destinação do soro à alimentação de suínos ou ovinos de criações próprias ou de outros produtores (63%).

FIGURA 4 – Quadro Geral da situação de destino do soro do leite pelos produtores do Litoral Sul da Bahia. (Fonte: Dados da Pesquisa)

A Figura 4 demonstra que a maioria dos laticínios ainda emprega ou destina o soro à alimentação animal. Porém, segundo MADERI (2014) o uso do soro para a alimentação animal ocasiona outra preocupação ambiental, devido aos volumes gerados serem altos e pela alta presença de carga orgânica favorecer a uma rápida perecibilidade, o que torna difícil o transporte e uso em tempo hábil e favorece o descarte pelo produtor de queijo na rede de esgoto ou diretamente em corpos d'água sem tratamento adequado, situação que é determinada como ilegal.

Diversas pesquisas também já comprovaram que a alimentação dos animais com soro do leite deve ser limitada e controlada (CETESB, 2008). HAUPTLI et al. (2005) identificaram que a utilização de soro de leite integral deve ser realizada em níveis de até 21% para leitões, pois neste nível o desempenho do animal não é prejudicado. COSTA et al. (2010) verificaram que o aleitamento de cabritos com até 45% de soro não altera o desenvolvimento dos animais enquanto que MARTINS et al. (2008) constataram que o soro de queijo líquido pode ser tecnicamente recomendado para suínos em crescimento em substituição aos grãos em até 30%, não havendo assim diferenças significativas nem alterações nas carcaças dos animais.

Quanto às questões relacionadas ao consumo de água, foi possível perceber que os maiores usos estão relacionados ao processo de lavagem dos equipamentos, como por exemplo: baldes de coleta do leite e materiais utilizados para o armazenamento dos produtos. As empresas afirmaram utilizar a água proveniente do sistema municipal de fornecimento. Algumas empresas (25%) afirmaram utilizar como medida de redução de consumo, o aproveitamento das águas da chuva.

Quando se avaliou o consumo de energia pelas empresas, foi verificado que o maior consumo energético está relacionado às câmaras frigoríficas, que são utilizadas para o armazenamento dos queijos produzidos e do leite recebido. Todas as empresas utilizam o serviço municipal de fornecimento de energia elétrica. Quanto aos equipamentos utilizados na produção, todas as empresas afirmaram que

o consumo de energia exigido é regular devido às manutenções realizadas. As empresas não visualizam novas formas de redução de consumo e não empregam nenhuma medida sustentável para geração de energia ou consumo racional de água ou energia.

A situação do diagnóstico das indústrias de laticínios do Litoral Sul da Bahia equiparou-se as pesquisas realizadas em outras regiões do Brasil, em relação à má gestão ambiental, como as verificadas no Rio Grande do Norte, onde JERÔNIMO et al. (2012) avaliaram a qualidade ambiental e sanitária de 12 laticínios e observaram que na maioria das indústrias os efluentes gerados no processamento dos produtos lácteos eram dispostos na rede de esgoto sem tratamento, eram destinados aos produtores de suínos da região, ou ainda, depositados em lagoas de captação particular; e as verificadas no sudoeste da Bahia, onde MADERI (2014) constatou que mais da metade das empresas necessitam de melhorias e de adequação às normas ambientais de manejo de resíduos.

CONCLUSÕES

Foi possível deduzir com a pesquisa que as empresas possuem uma atuação relevante no mercado regional, onde os atores da cadeia de suprimentos estão na própria região, com predominância de abastecimento das regiões próximas ao local de produção dos laticínios, o que permite afirmar que os laticínios estão estrategicamente localizados e que o território de identidade Litoral Sul possui parcela significativa na bacia leiteira do estado da Bahia.

Além disso, quanto aos aspectos referentes às questões ambientais, se constatou que todas as empresas em análise foram inicialmente criadas para processamento do leite, com o objetivo principal para produção de queijos, e na medida em que os anos se passaram, foram feitas adaptações exigidas pela atuação frequente da ADAB na região, principalmente nos últimos 5 anos, nos quesitos relacionados aos impactos ambientais dos materiais desperdiçados e ao controle higiênico e sanitário dos processos. Esse argumento sustenta o fato de nenhuma empresa afirmar efetuar o descarte inadequado do soro do leite, porém, entra em contrapartida com o baixo percentual apresentado de aproveitamento do soro do leite em outros produtos (12%) e com o fato da maioria das empresas ainda não possuírem sistemas de tratamento adequado e ainda destinarem o soro para a alimentação animal (63%).

Pode-se concluir, portanto, que por meio da caracterização dos laticínios produtores de queijo do Litoral Sul da Bahia foi possível apresentar um diagnóstico da produção e das formas atuais de gestão do setor empresarial, constatando-se a ineficiência dos sistemas de gestão de controle da qualidade e ambiental.

Logo, sugere-se como trabalhos futuros a realização e dimensionamento de programas, métodos ou sistemas de planejamento de gestão ambiental e de controle da qualidade para empresas de laticínios que produzem queijo, de forma a auxiliar a eficiência da competitividade e o desempenho no uso sustentável dos materiais.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004 Resíduos sólidos** - Classificação. Rio de Janeiro, 2004a.

AGENCIA ESTADUAL DE DEFESA AGROPECUÁRIA DA BAHIA (ADAB). **Lista dos estabelecimentos registrados no S.I.E. - BA por regional**. Disponível em: <<http://www.adab.ba.gov.br>>. Consultado em 02 de março de 2015.

ALVES, A. E. S. Indústria de laticínios: organização do trabalho e qualificação. **Revista Publication UEPG: Ciências Sociais Aplicadas**, v. 16, n. 2, 2008.

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos: Planejamento, organização e logística empresarial**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BITELLO, A. R.; VICENZI, A.; FACCIN, C.; GRAFF, C.; SHLABITZ, C.; BURLANI, L.; WILDNER, G.; MACHADO, L.; RODRIGUES, M.; MACIEL, M.; RAFAEL, R.; FUNKE, R.; SOUZA, C. Aproveitamento do soro de ricota para produção de diferentes biomoléculas utilizando a *Luyveromyces marxianus*. **Revista Destaques Acadêmicos**. CETEC/UNIVATES. V. 5, n. 4, 2013. Disponível em: <<http://www.univates.br/revistas/index.php/destaques/article/viewArticle/850>>. doi: ISSN 2176-3070

BOSI, M. G.; BERNABÉ, B. M.; LUCIA, S.M.D.; E ROBERTO, C. D. Bebida com adição de soro de leite e fibra alimentar prebiótica. **Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.48, n.3, p.339-341, mar, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0100-204X2013000300013>> . doi: 10.1590/S0100-204X2013000300013

BRASIL. Conselho nacional de meio ambiente. **Resolução nº 237 de 19 de dezembro de 1997**. Dispões sobre o licenciamento ambiental. Diário Oficial da União. 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução **Normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011**. Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Cru Refrigerado, o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leite Pasteurizado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Diário Oficial da União. Brasília, 29 de dezembro de 2011.

BRASIL. Ministério do meio ambiente. **Lei nº 12305** que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário oficial da União. Brasília, 02 de agosto de 2010.

BRASIL. Ministério do meio ambiente. **Resolução nº 430 de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes. Diário oficial da União. Brasília, 14 de maio de 2011a.

CALDEIRA, L. A.; FERNANDES, S. A. A.; MAGNAVITA, A. P. A.; FERRÃO, S. P. B.; SANTOS, T. D. R. Development of strawberry-flavored milk drink using different yoghurt levels and whey obtained from buffalo's milk. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.40, n.10, p.2193-2198, out, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782010005000176>>. doi: 10.1590/S0103-84782010005000176

CARVALHO, F.; PRAZERES, A. R.; RIVAS, J. Cheese whey wastewater: Characterization and treatment. **Science of the Total Environment**. V. 445–446, p. 385–396, 2013. Disponível em: <doi:10.1016/j.scitotenv.2012.12.038>. doi: 10.1016

CETESB. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental. Guia Técnico Ambiental da Indústria de Produtos Lácteos – Série P+L. **SENAI**, 95p., 2008.

CLASSIFICAÇÃO NACIONAL DE ATIVIDADES ECONÔMICAS (CNAE). Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão. Disponível em: < http://www.cnae.ibge.gov.br/subclasse.asp?CodSecao=C&CodDivisao=10&CodGrupo=105&codclasse=1052&CodSubClasse=1052/00&TabelaBusca=CNAE_201@CNAE%202.1%20-%20Subclasses@0@cnaefiscal@0>. Consultado em 09 de janeiro de 2015.

COSTA R.; MEDEIROS G.; VILLARROEL, A.; CRUZ, S; SANTOS, E. Substituição do leite de cabra por soro de queijo bovino para cabritos alpinos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 39, n. 4, p. 824-830, 2010. Disponível em: <<http://www.sbz.org.br/revista/artigos/8076.pdf>>. doi: ISSN 1806-9290

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DA BAHIA (FIEB). Guia Industrial do Estado da Bahia. Disponível em: <http://www.fieb.org.br/guia/>. Consultado em 20 de março de 2015.

GONZÁLEZ-GARCÍA, S.; HOSPIDO, A.; FEIJOO, G.; MOREIRA, M. T.; ARROJA, L. Environmental Life Cycle Assessment of a Galician cheese: San Simon da Costa. **Journal of Cleaner Production**. V. 52, p. 253-262, 2013. Disponível em: <doi:10.1016/j.jclepro.2013.03.006>. doi: 10.1016

HAUPTLI, L.; SILVA, H. S.; SOUZA, G.; JÚNIOR, B.; OLIVEIRA, J. Níveis de soro de leite integral na dieta de leitões na creche. **Ciência Rural**, v. 35, n. 5, p. 1161-1165, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/cr/v35n5/a27v35n5.pdf>>. doi: ISSN 0103-8478

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Shapefiles de arquivos**. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/mapas_interativos/> . Acesso em 24 de novembro de 2014.

JERONIMO, C.; COELHO, M. S.; MOURA, F. N.; ARAUJO, A. Qualidade ambiental e sanitária das indústrias de laticínios do Município de Mossoró-RN. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 7, n. 7, p. 1349-1356, 2012. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.5902/223611705751>>. doi:10.5902/223611705751

KIM, D.; THOMA, G.; ULRICH, R.; NUTTER, D.; MILANI, F. Life Cycle Assessment of Cheese Manufacturing in the United States. **9th International Conference LCA of Food San Francisco**, USA, 8-10 October, 2014. Disponível em: <<http://lcafood2014.org/papers/98.pdf>>. doi:ISBN: 978-0-9882145-7-6

LOPES, P.; REIS, R.; YAMAGUCHI, L. Custos e escala de produção na pecuária leiteira: estudo nos principais estados produtores do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.45 n.3 Brasília July/Sept. 2007. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032007000300002>>. doi: 10.1590/S0103-20032007000300002

MADERI, T. R. **Diagnóstico da Gestão Integrada em Indústrias de laticínios do Território de identidade do Médio Sudoeste**. Dissertação de Mestrado.

Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, engenharia e ciência de alimentos, Itapetinga, 2014.

MARTINS, T. D. D.; PIMENTA FILHO, E. C.; COSTA, R. G.; SOUZA, J. H. M. Soro de queijo líquido na alimentação de suínos em crescimento. **Revista Ciência Agronômica**, v. 39, n. 2, p. 301-307, 2008. Disponível em: <<http://ccarevista.ufc.br/seer/index.php/ccarevista/article/view/64/60>>. Doi: ISSN1806-6690

MATOS, R. A. **Desenvolvimento e mapa de preferência externo de bebida láctea à base de soro e polpa de graviola (*Annona muricata*)**. Dissertação de mestrado. 79 p. Itapetinga-BA. UESB, 2009.

MENTZER, J.; DEWITT, W.; KEEBLER, J. S.; MIN, S.; NIX, N. W.; SMITH, C. D.; ZACHARIA, Z. G. Defining supply chain management. **Journal of Business Logistics**, v. 22, n. 2, p. 1-25, 2001. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x/abstract>>. doi: 10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x

RIBEIRO, O. A. S. **Bebida láctea fermentada elaborada com *camellia sinensis***. Dissertação de Mestrado. 59 p. Diamantina. UFVJM, 2013.

SLACK, N.; JONES, A. B.; JOHNSTON, R. **Princípios de Administração da Produção**. São Paulo: Atlas, 2013.

SUPERINTENDÊNCIA DE ESTUDOS ECONÔMICOS DA BAHIA (SEI). **Estatísticas dos Municípios Baianos**. Disponível em: <http://www.sei.ba.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=76&Itemid=110>. Consultado em 09 de outubro de 2014.

VARANK, G.; SABUNCU, M. Application of Central Composite Design approach for dairy wastewater treatment by electrocoagulation using iron and aluminum electrodes: modeling and optimization. **Desalination and Water Treatment**, n. ahead-of-print, p. 1-22, 2014. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/19443994.2014.934731>>. doi: 10.1080/19443994.2014.934731

APÊNDICE A

FORMULÁRIO DA ENQUETE

Logística e Questões Produtivas

- 1- Quais os municípios de origem do leite recebido para processamento?
- 2- Qual o volume médio de leite recebido diariamente pela empresa?
- 3- Qual a capacidade diária de processamento de leite pela empresa?
- 4- Em relação ao produto queijo (todos os tipos), qual a média de produção diária?
- 5- Quais os tipos de produtos produzidos pela empresa?

- 6- Existe planejamento para a fabricação de outros produtos?
Se sim, Quais produtos a empresa pretende fabricar futuramente?
- 7- Quais as principais cidades de distribuição do produto?
- 8- Qual a frequência de distribuição dos produtos na empresa?
- 9- Existe espaço para armazenagem de novos produtos?
- 10- Teria interesse em participar de uma rede de beneficiamento para o soro do leite? Se sim, por quanto venderia o litro do soro do leite?
- 11- Se provada a viabilidade econômica de produção de bebida láctea com o soro do leite, teria interesse em implementar esse novo processo em sua empresa? Se sim, até quanto estaria disposto a investir?
- 12- Quais as barreiras que o senhor(a) verifica no momento para não empregar essa possibilidade?

Gestão da Qualidade

- 13- Possui exigências de certificação de qualidade para os fornecedores?
- 14- Qual é o método de exigência de qualidade para os fornecedores?
- 15- Das ferramentas de gestão de qualidade, qual/quais a empresa possui?
BPF - Boas Práticas de fabricação/ PPHO - Procedimento Padrão de Higiene Operacional/ APPCC - Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle/ CEP - Controle Estatístico de Processos.
- 16- A empresa pretende implementar algum tipo de ferramenta de qualidade ou de gestão?

Aspectos Ambientais

- 17- Das ferramentas de Gestão Ambiental, qual/quais a empresa possui?
SGA - Sistema de Gestão Ambiental/ P + L - Produção mais Limpa/ Gestão de Resíduos/ Reciclagem
- 18- Quais os principais resíduos gerados pela empresa? Resíduos Sólidos/ Resíduos Líquidos/ Resíduos Gasosos
- 19- Qual o destino dado aos resíduos sólidos? Coleta Seletiva realizada pela empresa/ Serviço de limpeza urbana do município/ Jogado em bueiros ou canais a céu aberto/ Lixão a céu aberto/ São queimados.
- 20- Qual o destino dado aos resíduos líquidos? Rede de esgoto/ Fluvial/ Lançado a céu aberto
- 21- Em relação ao soro do leite, qual o destino que a empresa o está dando no momento?
- 22- Existe atualmente algum planejamento para mudança deste destino?
- 23- Possui licenciamento ambiental?

- 24- Qual a principal fonte de abastecimento de água na fábrica? Serviço Municipal/ Poço artesiano/ Águas Fluviais
- 25- A empresa possui controle de consumo de água? Se sim, qual a forma de controle?
- 26- A empresa possui tratamento de água? Se sim, qual o tipo de tratamento?
- 27- Quais processos mais utilizam água? Poderia sugerir uma ordem decrescente?
- 28- A empresa tem implantado ou pretende implantar algum programa para redução do consumo de água na fábrica? Quais as principais dificuldades?
- 29- Quais as fontes de energia utilizadas? Coelba/ Gerador/ Solar
- 30- Quais processos e/ou equipamentos mais consomem energia? Poderia sugerir uma ordem decrescente de consumo?
- 31- A empresa tem implantado ou pretende implantar algum programa para redução do consumo de ENERGIA na fábrica? Quais as principais dificuldades?