

# A EXTENSÃO TECNOLÓGICA COMO FERRAMENTA PARA O ENSINO E PARA A VALORIZAÇÃO E APRIMORAMENTO DA PRODUÇÃO DO LEITE DE CABRA E DERIVADOS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

**Flávia Beatriz Custódio**

UFRJ - Campus Macaé, Curso de Nutrição, Docente

**Ingrid Annes Pereira**

UFRJ - Campus Macaé, Curso de Nutrição, Docente

**Beatriz do Nascimento Corrêa dos Santos**

UFRJ - Campus Macaé, Curso de Nutrição, Docente

**Priscila Vieira Pontes**

UFRJ - Campus Macaé, Curso de Nutrição, Docente

**Laís Buriti de Barros**

UFRJ - Campus Macaé, Curso de Nutrição, Docente

**Regina Maria Finger**

UFRJ - Campus Macaé, Curso de Nutrição, Técnico

**Patrícia Tiedemann Barreto Alves**

Entidade privada, Rancho Grande, Nova Friburgo-RJ

**Gardênia Márcia Silva Campos Mata**

UFRJ - Campus Macaé, Curso de Nutrição, Docente

## 1 – Introdução

Atualmente o interesse por leite de cabra tem aumentado significativamente, pois além de ter sua composição nutricional semelhante ao leite de vaca (CEBALLO; HERNÁNDEZ, 2001; BARBOSA et al., 2010), possui outras propriedades que geram benefícios a saúde e vantagens do ponto de vista tecnológico de produção. Neste sentido, o leite de cabra é muito utilizado em casos de alergia e/ou intolerância a proteínas do leite de vaca (AMARAL et al., 2011), e por apresentar o dobro do rendimento na produção de queijo, quando comparado ao leite de vaca (ROSSI, 2013). Além disso, a produção de leite de cabra apresenta baixo investimento inicial e facilidade de fabricação pela mão de obra familiar, sendo considerada uma opção sustentável e de importância econômica.

No Brasil, o mercado para os derivados do leite de cabra ainda é muito pouco difundido, sendo mais concentrado na região Nordeste, e o seu consumo *in natura* é praticamente inexistente nas outras regiões e sua produção está direcionada principalmente para a confecção de

queijos, iogurtes e outros derivados (GUIMARÃES; CORDEIRO, 2016), sendo expressiva a necessidade por programas de apoio técnico ao micro, pequeno e médio produtor.

O município de Macaé apresenta longa tradição em pecuária leiteira possuindo fazendas de pequeno, médio e grande porte que produzem leite processado em cooperativas locais e fora do município. A produção familiar de pequeno e médio porte movimentava diversos setores informais de produção necessitando de incremento na qualidade técnica que determinará avanços no valor agregado ao produto final (IBGE, 2007). Para tanto, a Universidade representa um importante polo de desenvolvimento integrado à comunidade possibilitando que tais aspectos possam ser aplicados. Com o intuito de ampliar a projeção do estado do Rio de Janeiro na produção leiteira nacional, iniciativas que buscam atender a demanda por melhorias na qualidade da produção do leite em pequenas e médias fazendas tornam-se extremamente oportunas.

As atividades de extensão permitem socializar e democratizar os conhecimentos dos diversos campos do saber, preparando os profissionais, sobretudo, a partir da aplicação da estratégia do ensino-dialógico, ao invés da tradicional estratégia do ensino-transmissão. Dessa forma, este artigo visa apresentar um relato de experiência de creditação da extensão no Curso de Nutrição da Universidade Federal do Rio de Janeiro *Campus Macaé* (*Campus UFRJ-Macaé*) em conjunto com as ações do projeto de extensão “Valorização e aprimoramento da produção do leite de cabra e derivados do estado do Rio de Janeiro”.

## **2 - Integração entre o Ensino, a Extensão, e a Pesquisa**

O projeto de extensão “Valorização e aprimoramento da produção do leite de cabra e derivados do estado do Rio de Janeiro” ao lado da disciplina de Prática em Ciência e Tecnologia de Alimentos (PCTA) do curso de Nutrição do *Campus UFRJ-Macaé* tem buscado atender as demandas por aprimoramento tecnológico dos produtores leiteiros, de forma articulada às metodologias de ensino e pesquisa. Neste sentido, o objetivo geral do projeto de extensão é promover iniciativas para o desenvolvimento regional e expansão da produção do leite de cabra e derivados por meio do conhecimento técnico-científico nas áreas da qualidade e processamento do leite. O foco do trabalho é em pequenas e médias fazendas de leite de cabra do estado do Rio de Janeiro, tendo como parceiro, no primeiro momento, o Capril e Laticínio Rancho Grande (Nova Friburgo-RJ). Especificamente, pretende-se capacitar produtores rurais artesanais de leite de cabra do estado do Rio de Janeiro e discentes de graduação do *Campus UFRJ-Macaé* por meio da troca de conhecimento entre os envolvidos. Esta associação entre o projeto de extensão e uma disciplina da grade curricular do curso de graduação vislumbra também a creditação das atividades de extensão no curso de Nutrição do *Campus UFRJ-Macaé*, já que a sua execução está entre as atividades da disciplina PCTA.

PCTA é uma disciplina de 90 h estritamente prática que tem o objetivo de aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos na área de Ciência e Tecnologia de Alimentos atuando no pla-

nejamento de atividades, desenvolvimento de produtos, acompanhamento do processamento de alimentos e controle da qualidade. Com isso, na disciplina é possível estabelecer, com projetos de extensão, trabalhos com perfil de extensão tecnológica e modelo metodológico participativo (pesquisa-ação).

Assim, na fase exploratória (estudo de campo) do projeto está previsto diagnóstico situacional das condições de produção do leite de cabra. Essa etapa na disciplina PCTA ocorre inicialmente em visitas técnicas curriculares, onde os alunos identificam possíveis demandas pelo diálogo com os funcionários do laticínio. Todas as etapas desde a identificação da demanda até a execução da proposta são realizadas em grupos de quatro alunos ou quando necessário no máximo cinco alunos.

Na fase de planejamento da ação, os resultados obtidos na fase exploratória são avaliados no intuito de definir ações a serem desenvolvidas. Nesta etapa os alunos são incentivados a elaborar um projeto para execução na etapa seguinte. Essa etapa ocorre no horário da disciplina com orientação dos professores responsáveis pela disciplina e colaboradores do projeto de extensão. Os alunos são incentivados a manter o diálogo com os laticínios visando à compreensão correta das demandas e à troca de conhecimentos. Os projetos elaborados durante a disciplina são apresentados em forma de seminário e trabalho escrito para ampla discussão entre os docentes e discentes. Dentre alguns pontos importantes que são discutidos, estão a clareza do objetivo da proposta e a viabilidade técnica, de recurso e de tempo para executá-la.

Na fase de ação estão previstas intervenções como aprimoramento tecnológico dos produtos; treinamentos e consultoria; desenvolvimento de novas formulações; rotulagem; e, *marketing*. Essas intervenções também ocorrem durante o horário da disciplina PCTA geralmente em quatro semanas. Quando é necessária outra visita técnica para complementação da ação, esta pode ocorrer também durante o horário da disciplina.

A fase de avaliação é feita por meio de observação, a fim de identificar conhecimentos, habilidades e competências adquiridas ao longo das atividades desenvolvidas. Ao final da disciplina os alunos elaboram um relatório final que será apresentado em forma de seminário.

### **3 - Atividades desenvolvidas**

No primeiro semestre letivo de 2017, foram desenvolvidos quatro projetos na disciplina PCTA relacionados ao projeto de extensão “Valorização e aprimoramento da produção do leite de cabra e derivados do estado do Rio de Janeiro”, com participação efetiva de 19 discentes, seis docentes, um funcionário técnico-administrativo e o responsável técnico do estabelecimento. Estes projetos incluíram propostas de implementação de estratégias para procedimentos padrão de higiene operacional; desenvolvimento de uma bebida láctea pasteurizada sabor choco-

late; elaboração da rotulagem nutricional de doce de leite; aprimoramento do iogurte natural, que serão apresentados resumidamente a seguir.

### **3.1 - Implementação de estratégias para Procedimentos Padrão de Higiene Operacional**

A segurança e qualidade dos alimentos são fatores essenciais para a saúde pública, devendo ser um binômio de referência para todas as indústrias de alimentos incluindo a indústria de laticínios (PORTUGAL, 2002). O leite de cabra e derivados são alimentos altamente susceptíveis à contaminação e proliferação microbiana, devido à presença de nutrientes, elevada atividade de água, pH pouco ácido e condições de manipulação. Dessa forma, é notória a necessidade de se adotar medidas básicas de higiene durante o processamento desses alimentos.

Nesse sentido, as Boas Práticas de Fabricação (BPF) se destacam como medidas de controle e são exigência das legislações na área de segurança dos alimentos, em conjunto com os procedimentos padrão de higiene operacional - PPHO (RIBEIRO-FURTINI; ABREU, 2006). PPHO são um conjunto de “procedimentos para estabelecer a forma rotineira pela qual a empresa evitará a contaminação direta ou cruzada e a adulteração do produto, preservando a sua qualidade e integridade por meio da higiene antes, durante e depois das operações industriais” (BRASIL, 2010).

Em visita técnica foi observado, pelos alunos, que, apesar da busca pela qualidade, o Laticínio não tinha Manual de BPF adequado e nem placas indicativas de lavagens de mãos. Dessa forma, o trabalho teve como principal objetivo a melhoria das boas práticas de fabricação, padronizando o processo de lavagem de mãos correta e higienização adequada dos equipamentos para garantia de segurança higiênico-sanitária no Laticínio.

Foram elaborados 13 procedimentos pautados no PPHO, com instruções para realização das atividades de higiene, frequência, responsáveis por observar e avaliar o procedimento, periodicidade, materiais necessários, sanitizantes a serem utilizados e suas respectivas concentrações. Os PPHO elaborados foram: higienização do tanque de camisa dupla, mesa inox e iogurteira, higienização do tanque de mistura e envasadora, higienização da câmara fria, higienização de utensílios gerais, higienização das formas de queijo, higienização das latas de lixo, higienização dos uniformes, higienização das mãos, higienização das instalações, como por exemplo, pisos, ralos, paredes, janelas /telas (área interna) e portas, e higienização do teto.

Considerando que um informativo sobre a lavagem de mãos é imprescindível para a obtenção de um alimento seguro e deve ser cobrado e assegurado a todo momento, foi elaborada também uma placa informativa sobre a lavagem das mãos, tendo como base a recomendação de lavagem de mãos da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária).

### **3.2 - Elaboração de bebida láctea achocolatada a partir do aproveitamento do soro do queijo de cabra**

Durante visita técnica da disciplina PCTA ao Laticínio foi observada, pelos alunos, uma demanda pelo aproveitamento do soro do queijo de cabra. O soro do queijo é o líquido resultante que se separa do coágulo durante a produção de queijos, sendo um subproduto relevante na indústria de laticínios por ser produzido em grande volume e apresentar cerca de 55% do total dos nutrientes do leite (SISO, 1996). Entretanto, é considerado um poluente extremamente problemático devido à sua elevada carga orgânica caso seja descartado sem tratamento adequado (ANDRADE; MARTINS, 2002; MOREIRA et al., 2010).

Por esses motivos, observa-se então a necessidade de se dar novos destinos para esse subproduto para um melhor aproveitamento, diminuindo prejuízos ao meio ambiente e otimizando as perdas. Diante disso, a produção de bebidas lácteas não fermentadas parece ser uma alternativa atraente por apresentar viabilidade tecnológica e econômica, ou seja, é de fácil produção e comercialização por pequenas empresas, sem a necessidade de grandes investimentos, pois é feita a partir do aproveitamento do soro disponível (PAULA et al., 2010). Com isso o objetivo do trabalho foi elaborar uma bebida láctea não fermentada com o soro do queijo de cabra no intuito de potencializar o aproveitamento deste subproduto.

Foi elaborada uma bebida láctea pasteurizada sabor chocolate utilizando o soro de leite na sua formulação, com boa aceitação sensorial, sendo esta uma alternativa sustentável para o reaproveitamento deste subproduto. A adição de cacau conferiu maior valor sensorial à bebida láctea, mascarando o sabor do soro e a adição do amido modificado também foi importante para garantir a viscosidade usual das bebidas lácteas. O desenvolvimento desse produto pode contribuir para a maior diversificação de produtos derivados do leite de cabra, promovendo a valorização do mesmo e uma maior visibilidade no mercado. Estudos de estabilidade química, microbiológica e sensorial ainda são necessários para identificação da vida útil desse novo produto. A elaboração do rótulo incluindo a rotulagem nutricional também deve ocorrer em etapas futuras do projeto.

### **3.3 - Elaboração do rótulo nutricional do doce de leite de cabra artesanal a partir da análise da composição centesimal dos ingredientes**

Em visita técnica da disciplina PCTA, foi identificada demanda em avaliar a rotulagem nutricional do doce de leite de cabra artesanal, pois o proprietário do Laticínio tinha dúvidas se as informações estavam corretas. Através desta demanda, as análises físico-químicas que são importantes para autenticar tais valores incertos foram efetuadas por meio do projeto de extensão, viabilizando deste modo, a efetivação do projeto proposto dentro da disciplina PCTA. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi o de revisar o rótulo nutricional por meio da composição

química obtida por análises físico-químicas dos ingredientes do doce de leite de cabra artesanal, a fim de gerar informações mais fidedignas deste produto.

O rótulo nutricional foi elaborado de acordo com a legislação vigente, utilizando o modelo vertical e apresentando os seguintes componentes, com seus respectivos percentuais de valores diários (% VD): valor energético, carboidratos, proteínas, gorduras totais, fibra alimentar, sódio e cálcio. Os valores de gorduras saturadas e gorduras *trans*, apesar de obrigatórios, não foram analisados durante a disciplina PCTA.

De acordo com os dados obtidos referentes às análises realizadas para a composição nutricional do doce de leite, observaram-se diferenças significativas em relação aos valores de cada nutriente expressos no rótulo nutricional já existente no produto, e ainda, ao rótulo elaborado a partir dos valores da Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO). Isso reforça a necessidade de análises bromatológicas para garantia da veracidade desses valores. A elaboração deste rótulo nutricional do doce de leite artesanal não foi finalizada por ainda ser necessária a análise de gorduras saturadas e *trans* e dessa forma, haverá a continuidade da elaboração do rótulo junto às atividades do projeto de extensão “Valorização e aprimoramento da produção do leite de cabra e derivados do estado do Rio de Janeiro”.

### **3.4 - Aspectos sensoriais do iogurte caprino enriquecido com geleia de morango**

Em visita técnica da disciplina PCTA, foi identificado, pelos alunos, que dentre os produtos elaborados pelo Laticínio, o iogurte apresentava baixa aceitação sensorial. Neste sentido, a adição de polpa de frutas a iogurtes é uma boa alternativa para incorporar novos sabores ao produto, além de agregar valor de mercado. O morango, por ser bem aceito, é comumente utilizado para tal finalidade, contribuindo não só com as suas características sensoriais como também nutricionais em função do seu conteúdo de antioxidantes naturais. Dessa forma o trabalho teve como objetivo avaliar sensorialmente o iogurte caprino enriquecido com geleia de morango em duas diferentes formas de apresentação para valorização e aprimoramento dos produtos de leite de cabra.

A geleia utilizada nos experimentos foi elaborada durante a aula de PCTA seguindo formulação tradicional com 70% de morango *in natura* e 30% de açúcar. O ponto da geleia foi medido pelo teor de sólidos solúveis (°Brix) utilizando refratômetro, observando a especificação da legislação (mínimo 62% p/p). Foi utilizado o iogurte natural integral produzido no Laticínio visitado. Foram testadas duas formas de adição de 20% de geleia ao iogurte, a saber: (1) incorporação da geleia, de maneira homogênea, ao corpo do iogurte; (2) adição da geleia no fundo da embalagem, imediatamente abaixo do iogurte. As duas preparações foram avaliadas sensorialmente para avaliar a aceitação pelo método afetivo por meio da escala hedônica de sete pontos, variando do desgostei muito ao gostei muito para os atributos: cor, aroma, sabor e textura.

O iogurte com incorporação da geleia de maneira homogênea apresentou maior aceitação comparado ao iogurte natural, melhorando os aspectos sensoriais de sabor e textura. Houve também enriquecimento nutricional do iogurte caprino com a incorporação da geleia de morango. Mais estudos são necessários para identificação da vida útil desse novo produto por meio de testes de estabilidade química, microbiológica e sensorial.

#### **4 - Considerações finais**

As propostas apresentadas no presente trabalho foram ações desenvolvidas em um semestre letivo da disciplina PCTA em conjunto com um projeto de extensão. Estas ações se caracterizam como extensão tecnológica e podem contribuir para a valorização e aprimoramento dos produtos lácteos oriundos da caprinocultura da região Serrana e Norte Fluminense.

O projeto cumpriu os requisitos de integração ensino-pesquisa-extensão, estreitando laços e saberes entre a Universidade e a comunidade rural da região Serrana e Norte do Rio de Janeiro, ao mesmo tempo em que, no decorrer do próprio processo, promoveu a formação reflexiva, crítica e ativa dos discentes de graduação do Curso de Nutrição do *Campus* UFRJ-Macaé.

#### **Agradecimentos**

Este projeto foi financiado pelo Programa Institucional de Fomento Único de Ações de Extensão (Edital PROFAEX Nº 128/2017). Agradecemos ao Prof. Thiago da Silveira Alvarez, responsável do Laboratório de Análise de Alimentos; e à Profa. Angelica Nakamura, responsável pelo Laboratório de Alimentos, ambos do Campus UFRJ-Macaé, pela disponibilidade do laboratório e alguns reagentes e materiais.

#### **Referências bibliográficas**

- AMARAL, D. S.; AMARAL, D. S.; MOURA NETO, L. G. Tendências de consumo de leite de cabra: enfoque para a melhoria da qualidade. *Revista Verde*, v. 6, n. 1, p. 39 - 42, 2011.
- ANDRADE, R.L.P.; MARTINS, J.F.P. Influência da adição da fécula de Batata Doce (*Ipomoea batatas* L.) sobre a viscosidade do permeado de soro de queijo. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 22, n. 3, p. 249-253, 2002.
- BARBOSA, L. MADI, L.; TOLEDO, M. A.; REGO, R. A. As tendências da alimentação. In: MADI, L.; COSTA, A. C. P. B. Coord. *Brasil Food Trends 2020*. São Paulo: Gráfica Idal, 2010, 173 p. Disponível em: <<http://www.ital.sp.gov.br/tecnolat/anais/tl230513/Arquivos/Brasil%20Food%20Trends%202020.pdf>>. Acesso em: 6/12/2016.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução DIPOA n. 10 de 22/05/2003. Institui o Programa Genérico de Procedimentos - Padrão de Higiene Operacional - PPHO, a ser utilizado nos Estabelecimentos de Leite e Derivados que funcionam sob o regime de Inspeção Federal, como etapa preliminar e essencial dos Programas de Segurança Alimentar do tipo APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle). D.O.U., Brasília, 28/05/2003.

- CEBALLO, P. P.; HERNÁNDEZ, R. Propriedades físico-químicas do leite e sua associação com transtornos metabólicos e alterações na glândula mamária. In: GONZÁLES, F. H. D.; DÜRR, J. W.; FONTANELI, R. S. (Eds). *Uso do leite para monitorar a nutrição e o metabolismo de vacas leiteiras*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande Sul, 2001. p. 61-73.
- GUIMARÃES, M. P. S. L. M.; CORDEIRO, P. R. C. Conheça o destino do leite de cabra produzido no Brasil. Associação dos Criadores de Caprinos e Ovinos de Minas Gerais (Caprileite). Disponível em <<http://www.caprileite.com.br/conteudo/47-ii-conheca-o-destino-do-leite-de-cabra-produzido-no-brasil>>. Acesso em: 07/12/2016.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo agropecuário. 2007. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em: 17/05/2017.
- MOREIRA, R.W.M.; MADRONA, G.S.; BRANCO, I.G.; BERGAMASCO, R.; PEREIRA, N.C. Avaliação sensorial e reológica de uma bebida achocolatada elaborada a partir de extrato hidrossolúvel de soja e soro de queijo. *Acta Scientiarum Technology*, v. 32, n. 4, p. 435-438, 2010.
- PAULA, J.C.J.; ALMEIDA, F.A.; PINTO, M.S.; SOBRAL, D.; MAGALHÃES, A.R.M.; MACHADO, G.M.; SILVA, P.H.F.; COSTA, R.G.B.; TEODORO, V.A.M. Tecnologia de fabricação de bebida láctea fermentada e não fermentada. Juiz de Fora: EPAMIG/CT/ILCT, 2010.
- PORTUGAL, J.A.B.; NEVES, B.S.; OLIVEIRA, A.C.S.; SILVA, P.H.F.; BRITO, M.A.V.P. (Eds.) *Segurança Alimentar na cadeia do leite*. Juiz de Fora: EPAMIG/CT/ILCT; Embrapa Gado de Leite, 2002. 226 p.
- RIBEIRO-FURTINI, L. L.; ABREU, L. R. Utilização de APPCC na indústria de Alimentos. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 30, n. 2, p. 358-363, 2006.
- ROSSI, O. M. Produção de leite de ovelha no Brasil. In: *Simpósio Nacional de Bovinocultura Leiteira (SIMLEITE)*, 4., 2013, Viçosa. *Anais do IV Simpósio Nacional de Bovinocultura Leiteira (SIMLEITE)*. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2013, p.279-316.
- SISO, M.I.G. The biological utilization of cheese whey: a review. *Bioresource Technology*, v. 57, p. 1-11, 1996.

