

# Prospecções Científica e Tecnológica Aplicadas a Queijos Caprinos

## *Scientific and Technological Prospections Applied to Goat Cheeses*

*Bruno Fonsêca Feitosa<sup>1</sup>*

*João Vitor Fonseca Feitoza<sup>2</sup>*

*Jayuri Susy Fernandes de Araújo<sup>1</sup>*

*Leidiana Elias Xavier<sup>1</sup>*

*Wisla Kívia de Araújo Soares<sup>1</sup>*

*Mônica Tejo Cavalcanti<sup>1</sup>*

<sup>1</sup>Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, PB, Brasil

<sup>2</sup>Universidade Federal da Paraíba, Bananeiras, PB, Brasil

### Resumo

Este estudo prospectou as tecnologias de queijos caprinos, a fim de potencializar os laticínios quanto às perspectivas de inovação científica e a obtenção de propriedades intelectuais. As técnicas de prospecção foram empregadas nos bancos de patentes do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), do European Patent Office (Espacenet), do United States Patent and Trademark Office (USPTO) e do World Intellectual Property Organization (WIPO). As bases de periódicos definidas foram Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Science Direct. Observou-se que o INPI apresentou o menor número de patentes publicadas, com nenhuma concessão no Brasil e 57,14% dos pedidos de depósitos realizados por universidades/institutos federais. Desde 2011, a quantidade de publicações de artigos científicos tem aumentado no Brasil. O crescente interesse científico evidencia o destaque nas citações da Subclasse A23C, relacionando-se diretamente com a área da maioria das publicações em periódicos, fator em ascensão para o queijo caprino.

Palavras-chave: Derivados Lácteos. Leite de Cabra. Propriedade Intelectual.

### Abstract

This study prospected the technologies of goat cheeses, in order to enhance dairy products in terms of the prospects for scientific innovation and obtaining intellectual properties. Prospecting techniques were used in the patent banks of the National Institute of Industrial Property (INPI), of European Patent Office (Espacenet), of United States Patent and Trademark Office (USPTO) and of World Intellectual Property Organization (WIPO). The databases of journals defined were Scientific Electronic Library Online (SciELO) and Science Direct. It was observed that the INPI presented the lowest number of published patents, with no concessions in Brazil and 57.14% of the applications for deposits made by universities/federal institutes. Since 2011, the number of publications of scientific articles has increased in Brazil. The growing scientific interest highlights the prominence in citations of Subclass A23C, directly related to the area of most publications in journals, a growing factor for goat cheese.

Keywords: Dairy Products. Goat Milk. Intellectual Property.

Área Tecnologia: Tecnologia. Inovação.



# 1 Introdução

Os consumidores emergentes têm exigido das agroindústrias alimentícias uma ampliação da oferta de produtos com composição nutricional equilibrada e bom desempenho funcional no organismo. Por isso, os avanços na ciência e tecnologia apelam para a inovação como um fator-chave em busca do sucesso comercial (ANNUNZIATA; VECCHIO, 2013; SAAD *et al.*, 2013).

Na região do Semiárido nordestino brasileiro é forte o nicho da caprinocultura, cujos impactos sociais atingem a vida de pequenos e grandes criadores de cabras pela intensa geração de renda (PÁDUA *et al.*, 2019). Mais intensamente nos últimos anos, o leite de cabra tem sido explorado em substituição ao leite de vaca (SANTOS *et al.*, 2011; VYHMEISTER *et al.*, 2019), derivando diversificados produtos no mercado.

Os queijos estão entre os derivados lácteos mais consumidos em todo o mundo pelos mais variados tipos, formas e sabores (GONZÁLEZ-MARTÍN *et al.*, 2017). Desse modo, a fabricação de queijos representa uma atividade significativa que contribui diretamente para o crescimento socioeconômico da agropecuária brasileira (LIMA *et al.*, 2017).

Diversas pesquisas desenvolveram novos estudos sobre a elaboração de queijos de leite caprino. Ao avaliarem queijos caprinos misturados a outros tipos de leites (SANTOS *et al.*, 2011; VYHMEISTER *et al.*, 2019), queijos caprinos probióticos (GARCIA *et al.*, 2012; ARGENTA *et al.*, 2016; MORAES *et al.*, 2018) e queijos caprinos condimentados ou temperados (SOUZA *et al.*, 2011; SILVA; COSTA; DELFINO, 2017) obtiveram boas perspectivas de inovação científica e mercadológica.

Assim, torna-se viável e de interesse empresarial traçar estratégias como ferramenta para a orientação de laticínios na obtenção de tecnologias protegidas (QUINTELLA *et al.*, 2011). Nesse contexto, o presente estudo busca prospectar as tecnologias de queijos caprinos, com o intuito de disseminar conhecimentos, potencializar os empreendimentos agroindustriais quanto às perspectivas de inovação científica e a obtenção de propriedades intelectuais.

## 2 Metodologia

A presente prospecção científica e tecnológica apresenta uma abordagem quantitativa exploratória. As pesquisas foram realizadas em bases de periódicos de cunho bibliográfico e bancos de patentes. O levantamento sobre queijos caprinos foi executado em janeiro de 2018.

Foram realizadas buscas com as palavras-chave “queijo”, “leite de cabra/caprino”, “queijo de cabra/caprino” e “queijo de leite de cabra/caprino” em pesquisas avançadas, nas línguas portuguesa e inglesa, conforme as instruções de Tenório *et al.* (2017). Após pesquisas preliminares, foram definidos quatro bancos de patentes e duas bases de periódicos nacionais e internacionais.

Os bancos de patentes pesquisados foram: Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), European Patent Office (Espacenet), United States Patent and Trademark Office (USPTO) e World Intellectual Property Organization (WIPO). As bases de periódicos definidos foram as bases eletrônicas Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Science Direct.

Para o tratamento dos resultados das palavras-chave, encontradas no título e/ou resumo de documentos de patentes e artigos, foi considerada a classe de melhor representação, sendo excluídas as publicações em eventos científicos, monografias, dissertações e teses. As informa-

ções extraídas foram analisadas quanto à quantidade de documentos relativa a cada banco de patentes ou base de periódicos, perfil dos depositantes, evolução anual, país responsável pelo depósito ou publicação e frequência nas classificações pela estratégia de busca nos campos de Classificação Internacional de Patentes (CIP).

### 3 Resultados e Discussão

O mapeamento das palavras-chave nos bancos de patentes, referente ao queijo caprino, encontra-se na Tabela 1.

**Tabela 1** – Número de patentes em quatro bases patentárias

PALAVRAS-CHAVE	BANCOS DE PATENTES			
	INPI	ESPAENET	USPTO	WIPO
Queijo	30	Mais de 10.000	1.002	17.447
Leite de cabra/caprino	6	255	3	432
Queijo de cabra/caprino	-	22	-	18
Queijo de leite de cabra/caprino	-	-	-	7

Nota: (-) nenhum resultado encontrado.

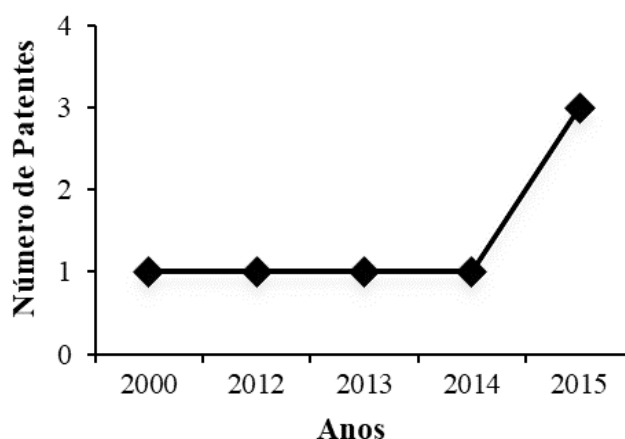
Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2018)

A abrangência da palavra-chave “queijo” demonstra quantidades significativas de patentes publicadas, principalmente pelos bancos Espacenet e WIPO. Considerando o banco nacional INPI, observa-se os menores números de patentes publicadas, o que demonstra potencial oportunidade para os pesquisadores e empresas de laticínios.

Conforme o refinamento da pesquisa foi aumentado, o número de patentes publicadas reduziu, destacando resultados com melhor representatividade para a palavra-chave “queijo caprino” nos bancos Espacenet e WIPO. Não foram encontrados resultados nos bancos INPI, Espacenet e USPTO em relação às palavras-chave “queijo de leite de cabra/caprino”.

A evolução anual de publicações de patentes depositadas no banco INPI está expressa na Figura 1.

**Figura 1** – Número de depósitos de patentes por ano no banco INPI relacionados ao queijo caprino



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2018)

Desde o ano 2000, foi considerado baixo o recente interesse científico com relação à obtenção de tecnologias protegidas no banco INPI, a partir do queijo caprino. Segundo Medina *et al.* (2011) e Sardi *et al.* (2012), há muitos anos a caprinocultura é um importante setor econômico para o Semiárido nordestino, embora tenha sido prejudicada com a instabilidade da economia regional.

No período decorrido entre 2000 e 2015, foram depositadas somente sete patentes no banco INPI, que, até 2018, ainda não foram concedidas, referindo-se às seguintes tecnologias: compostos para coagulação do leite, soro de leite em pó, novos métodos de fabricação de diferentes tipos de queijos e suas misturas, ricota probiótica, queijo cremoso e queijo Coalho. O número pouco expressivo nos anos 2000 e a ausência de depósitos até o ano de 2012 podem ter sido decorrentes do pouco investimento em pesquisas, tecnologias e capacitação técnica nos laticínios (GASPAR *et al.*, 2011; QUEIROGA *et al.*, 2013), bem como podem ser consequência do clima quente, seco e de longos períodos de estiagem na Região Nordeste.

Dessa maneira, os produtores de leite e derivados caprinos vêm superando os desafios de ocupar e de manter novos mercados (CARDOSO; DANTAS; FELIX, 2010). O constante interesse durante o período de 2012 a 2014 ocorreu, provavelmente, pela intensificação da atividade agropecuária na exploração das cabras leiteiras, que são especificamente adaptadas às condições climáticas (PEÉS *et al.*, 2013).

No Semiárido nordestino, a produção de leite de cabra e derivados tem sido impulsionada por meio da implementação de programas do governo (MEDINA *et al.*, 2011). Assim, muitos produtores puderam realizar adequações das técnicas de manejo pelo incremento da tecnologia aplicada e pela melhoria genética do rebanho em razão da importação das raças (BENEVIDES *et al.*, 2018).

Mais intensamente a partir de 2015, os produtos de origem caprina foram tidos como alternativa alimentar para pessoas sensíveis aos componentes do leite de vaca. Existem grupos de indivíduos que apresentam intolerância à lactose ou alergia às proteínas contidas nesse leite (FAEDO, 2013; SOUZA; FREITAS, 2013; FEITOSA *et al.*, 2019), encontrando no leite caprino uma possibilidade viável de reduzir uma série de desconfortos decorrente desses distúrbios (SANTOS *et al.*, 2018). Assim, observou-se em 2015 uma maior quantidade de depósitos de patentes no banco INPI em relação aos anos anteriores.

Por sua vez, os queijos caprinos possuem alto valor comercial, sendo considerados de baixo custo, alto rendimento, baixo potencial alergênico, alta digestibilidade e excelente valor nutricional (QUEIROGA *et al.*, 2013). No entanto, há cerca de três anos não foi realizada publicação de patente depositada em banco nacional sobre queijo produzido com base láctea de origem caprina. Segundo as normas publicadas da Convenção da União de Paris, um pedido de patente depositado é mantido em sigilo por 18 meses, contados da data de depósito ou da prioridade mais antiga até sua publicação (LIMA *et al.*, 2018).

Em 2000, a patente de invenção PI 0011364-6 A2 foi depositada pelo Instituto de Cinema Aplicado e Tecnologia (ICAT), em Portugal. Trata-se da produção, por leveduras, de proteinases aspárticas de origem vegetal, com atividade proteolítica e de coagulação de leite de ovelha, vaca e cabra, entre outros, inventada por Maria Salome Soares Rais, Filomena da Conceição S. S. Calixto e Rudy J. Planta.

Em 2012, a patente BR 10 2012 021139 4 A2 foi depositada pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI/DR-BA), no Brasil. Trata-se do processo para obtenção de soro de leite e em pó, a partir do subproduto gerado na fabricação de queijos de cabra, inventada por Silmar Baptista Nunes.

Em 2013, a patente BR 11 2015 003239 7 A2 foi depositada pela Kraft Foods Group Brands LLC (US), nos Estados Unidos. Trata-se do queijo processado com componentes lácteos cultivados e método de fabricação, inventada por Zuoxing Zheng, Ammar N. Chinwalla, Christine D. Macus-Johnson e Divya Shree Reddy.

Em 2014, a patente BR 10 2014 028655 1 A2 foi depositada pela Universidade Federal do Piauí (UFPI), no Brasil. Trata-se do processo para obtenção de queijo tipo *Chevrotin* simbiótico produzido com leite bovino, de cabra e/ou híbrido, inventada por Carla Veronica Rodarte de Moura, Fabiana Augusta Santiago Beltrão, Solange de Sousa, Weysser Felipe Candido de Sousa e Annie Elisabeth Beltrão de Andrade.

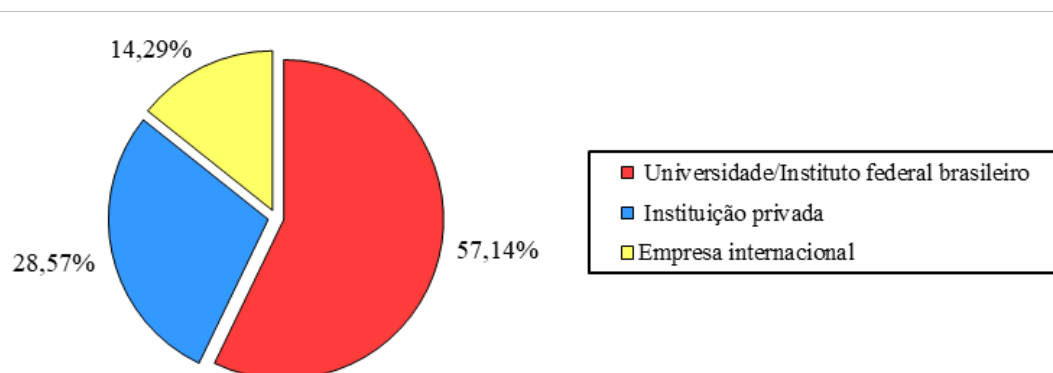
Em 2015, a patente BR 10 2015 016223 5 A2 foi depositada pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB), no Brasil. Trata-se do método de produção de queijo caprino tipo ricota probiótico, utilizando as culturas lácteas de *Lactobacillus acidophilus* LA-5 ou *Bifidobacterium animalis* subsp. *lactis* BB- 12, inventada por Quênia Gramile Silva Meira, Evandro Leite de Souza, Marciane Magnani e Rita de Cássia Ramos do Epyto Queiroga, sendo descrita como de fácil execução para um produto obtido com elevado valor nutricional.

Em 2015, a patente BR 10 2015 025575 6 A2 foi depositada pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco (IFPE), no Brasil. Trata-se do queijo cremoso de leite de cabra funcional e processo de obtenção, inventada por Evandro Leite de Souza, Ilsa Cunha Barbosa e Rita Cássia Ramos do Epyto Queiroga.

Em 2015, a patente BR 10 2015 016208 1 A2 foi depositada pela UFPB, Universidade Católica Portuguesa (UCP) e Instituto Politécnico de Coimbra (IPC), no Brasil. Trata-se do queijo Coalho de leite de cabra (isolado ou em mistura com leite de vaca) maturado, inventada por Bárbara Melo Santos do Nascimento, Rita de Cássia Ramos do Epyto Queiroga, Maria Manuela Estevez Pintado e Ana Maria Pereira Gomes.

O perfil dos depositantes de patentes no banco INPI está apresentado na Figura 2.

**Figura 2** – Perfil dos depositantes de patentes no banco INPI relacionados ao queijo caprino



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2018)

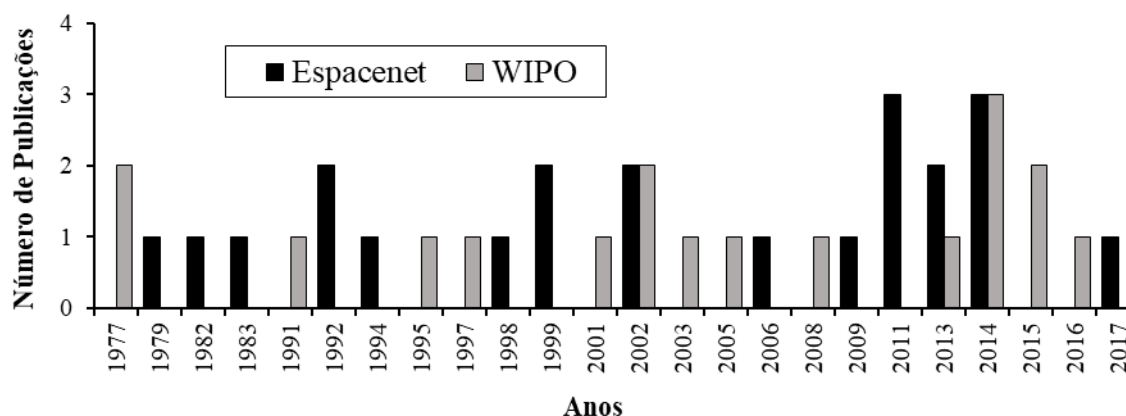
Os registros de depósitos indicam perfis heterogêneos de depositantes, com 57,14% dos depósitos realizados por universidades/institutos federais brasileiros. Brasil, Portugal e Estados Unidos foram os países depositantes no banco INPI. As principais áreas de pesquisas estão relacionadas com a elaboração de novos queijos caprinos para diversificação de produtos no mercado e desenvolvimento de métodos e técnicas inovadoras para sua obtenção.

No Brasil, os pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), no eixo Embrapa Caprinos e Ovinos, explicam que o leite de cabra ainda apresenta comercialização incipiente. Existe um mercado potencial no consumo de queijos, iogurte, doce de leite e outros produtos caprinos produzidos em escala artesanal, com grande apelo regional (CÓRDOVA; SCHLICKMANN, 2015; EMBRAPA, 2018).

Ainda assim, muitos consumidores demonstram rejeição às propriedades sensoriais que são associadas ao sabor característico desse produto, sendo necessárias alternativas viáveis para amenizar essa percepção (SILVA *et al.*, 2013). Esta torna-se mais uma oportunidade para o investimento na inovação dos queijos caprinos pelos laticínios, por meio da obtenção de tecnologias protegidas.

Na Figura 3 está representada a evolução anual de depósitos de patentes nos bancos Espacenet e WIPO.

**Figura 3** – Número de publicações de patentes por ano nos bancos Espacenet e WIPO para a palavra-chave “queijo caprino”



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2018)

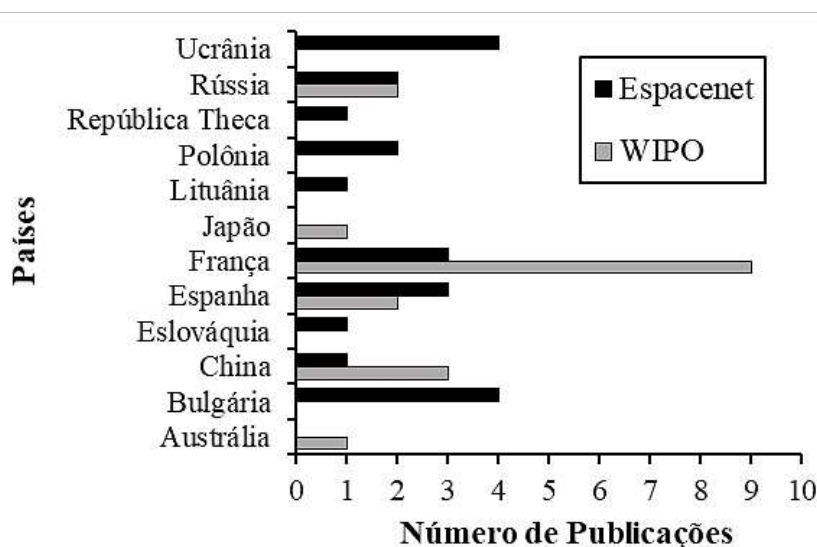
Entre 1977 e 2017, foram publicadas 40 patentes nos bancos internacionais Espacenet e WIPO. Nos anos de 1977, 1992, 1999 e 2002, foi observado o dobro de publicações em comparação aos demais anos, com um maior número de patentes registradas entre 2011 e 2014.

Isso indica forte interesse científico e empresarial nesse período, confirmando, do ponto de vista internacional, as perspectivas obtidas nacionalmente na Figura 1. É possível que a divulgação midiática e a popularização das propriedades nutricionais, funcionais e medicinais do leite de cabra possam estar entre os fatores responsáveis.

Conforme apontam Anaeto *et al.* (2010) e Santos *et al.* (2011), essa matéria-prima apresenta elevados teores de sais minerais, como o cálcio, o potássio, o magnésio e o fósforo. O perfil proteico de alto valor biológico é constituído por  $\beta$ -lactoglobulina,  $\alpha$ -lactalbumina, k-caseína,  $\beta$ -caseína e  $\alpha$ -S2-caseína.

Na Figura 4 estão apresentados os países depositantes de patentes nos bancos Espacenet e WIPO.

**Figura 4** – Número de publicações de patentes por país nos bancos Espacenet e WIPO para a palavra-chave “queijo caprino”



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2018)

A França apresenta o maior número de publicações registradas, com nove patentes relacionadas ao queijo caprino no banco WIPO e três no banco Espacenet. Esse país é popularmente reconhecido pela fabricação de uma vasta variedade de queijos, os quais são os mais conhecidos do planeta, como *Camembert*, *Roquefort* e *Brie* (MAHIEDDINE *et al.*, 2017).

Na França, 80% do leite é transformado em queijo, 57% na Espanha e 63% na Itália. Há cerca de 30 anos, no Brasil, eram somente encontrados queijos caprinos importados (KATILI; BONASSI; ROÇA, 2006). Países como a Bulgária e Ucrânia ainda registraram quatro patentes no banco Espacenet, seguidas pela Espanha e China como os países com as quantidades mais elevadas de patentes publicadas.

As principais classificações de patentes encontradas nas pesquisas sobre o queijo caprino e o número de citações nas patentes dos bancos Espacenet e WIPO estão expressas na Tabela 2 e na Figura 5, respectivamente.

**Tabela 2** – Principais classificações de patentes nas bases patentárias, referentes ao queijo caprino, de acordo com a CIP

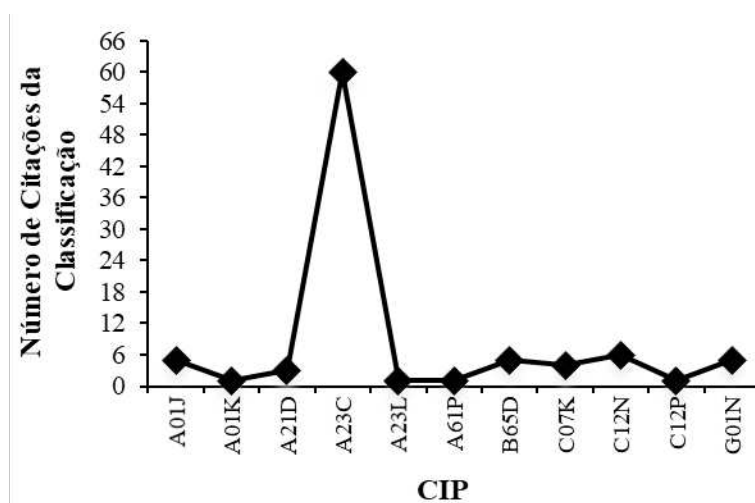
CIP	CONCEITO
A01J	Manufatura de produtos lácteos
A01K	Pecuária; tratamento de aves, peixes, insetos; piscicultura; criação ou reprodução de animais, não incluídos em outro local; novas criações de animais
A21D	Tratamento (conservação, de farinhas ou massas; pela adição de materiais; cozimento; produtos de panificação; conservação dos mesmos)
A23C	Produtos de laticínio (leite, manteiga, queijo; substitutos do leite ou do queijo; produção dos mesmos)

CIP	CONCEITO
A23L	Alimentos, produtos alimentícios ou bebidas não alcoólicas, não abrangidos pelas Subclasses A21D ou A23B-A23J; seu preparo ou tratamento (cozimento, modificação das qualidades nutritivas, tratamento físico; conservação de alimentos ou produtos alimentícios, em geral)
A61P	Atividade terapêutica específica de compostos químicos ou preparações medicinais
B65D	Recipientes para armazenamento ou transporte de artigos ou materiais (sacos, barris, garrafas, caixas, latas, caixa de papelão, engradados, tambores, potes, tanques, alimentadores, containers de transporte; acessórios, fechamentos ou guarnições para os mesmos; elementos de embalagem; pacotes)
C07K	Peptídeos
C12N	Micro-organismos ou enzimas; suas composições; propagação, conservação, ou manutenção de micro-organismos; engenharia genética ou de mutações; meios de cultura
C12P	Processos de fermentação ou processos que utilizem enzimas para sintetizar uma composição ou composto químico desejado ou para separar isômeros ópticos de uma mistura racêmica
G01N	Investigação ou análise dos materiais pela determinação de suas propriedades químicas ou físicas

Nota: CIP - Classificação Internacional de Patentes.

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2018)

**Figura 5** – Número de citações da CIP nas patentes dos bancos Espacenet e WIPO



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2018)

As Classes mais citadas foram “A – necessidades humanas”; “B – operações de processamento; transporte”; “C – química; metalurgia”; e “G – física”. Como esperado, a Subclasse “A23C – produtos de laticínio (leite, manteiga, queijo; substitutos do leite ou do queijo; produção dos mesmos” demonstrou um número superior de citações (60), isto é, 10 vezes mais citações do que a média das demais Subclasses.

O mapeamento das palavras-chave nas bases SciELO e Science Direct, referente ao queijo caprino, encontra-se na Tabela 3.



**Tabela 3** – Número de artigos científicos nas bases SciELO e Science Direct

PALAVRAS-CHAVE	BASES DE PERIÓDICOS			
	SciELO		SCIENCE DIRECT	
	POR	EN	POR	EN
Queijo	264	640	5	9.087
Leite de cabra/caprino	54	119	-	828
Queijo de cabra/caprino	3	20	-	126
Queijo de leite de cabra/caprino	2	29	-	46

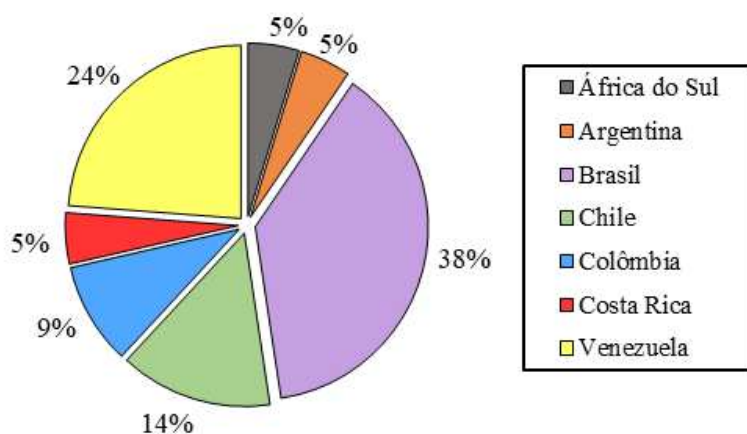
Nota: POR: português; EN: inglês. (-) nenhum resultado encontrado.

Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2018)

Na base Science Direct foi encontrado um maior número de artigos científicos publicados em periódicos internacionais, os quais reduzem o número de documentos da amostra à medida que a pesquisa é refinada. Esse fato também se aplica na base SciELO. As palavras-chave na língua inglesa indicam uma maior significância em comparação às pesquisas em português. Ambas as bases dispuseram de um desempenho com considerável representação, principalmente para a palavra “goat cheese”.

Os resultados encontrados para as publicações de artigos científicos em periódicos por país encontram-se na Figura 6.

**Figura 6** – Número de publicações de artigos científicos por país na base SciELO para a palavra-chave “goat cheese”

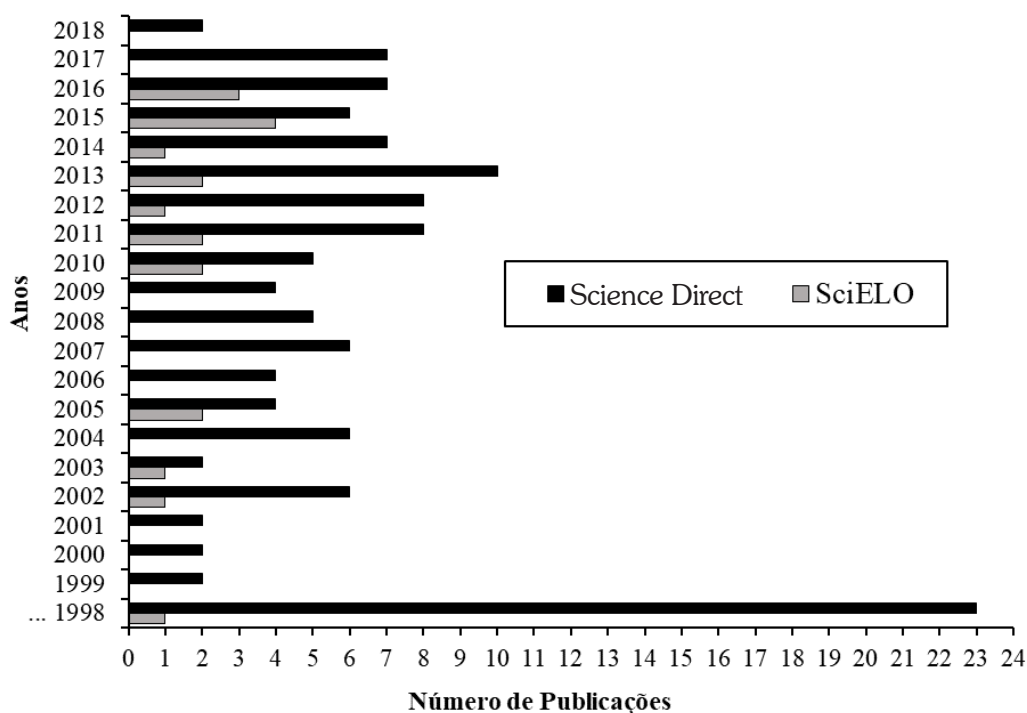


Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2018)

A base SciELO é um banco de dados digital de periódicos científicos brasileiros de acesso aberto. Portanto, o Brasil indicou uma maior quantidade de publicações de artigos referentes ao queijo caprino, com 38%. Em seguida, estão a Venezuela (24%), Chile (14%), Colômbia (9%), entre outros países que são reconhecidos pelo investimento em pesquisas voltadas para a Ciência e Tecnologia (C&T).

Os resultados encontrados para as publicações de artigos científicos em periódicos por ano encontram-se na Figura 7.

**Figura 7** – Número de publicações de artigos científicos por ano nas bases Science Direct e SciELO para a palavra-chave “goat cheese”



Fonte: Elaborada pelos autores deste artigo (2018)

A maioria das publicações foi registrada pela base Science Direct, considerando-se o decorrer de aproximadamente 20 anos. No ano de 1998 e nos demais anos anteriores, foram encontradas 23 pesquisas que envolvem o queijo de origem caprina. A partir do ano de 2011 até 2017, foi evidenciado uma das épocas em que foi registrado um interesse científico mais acentuado (acima de seis publicações).

Entre os temas mais abordados nos últimos cinco anos, a literatura científica apresenta a produção do queijo Coalho com leite de cabra como um nicho de interesse acadêmico e mercadológico para exploração. Por isso, investir nesse mercado de queijo Coalho caprino pode ser vantajoso comercialmente para as agroindústrias e laticínios, assim como relatado por Menezes *et al.* (2011).

Esse tipo de queijo, em particular, tem sido cada vez mais estudado como veículo para incrementação de bactérias probióticas (ABADÍA-GARCÍA *et al.*, 2013; ZHANG *et al.*, 2013; SANTILLO *et al.*, 2014; MORAES *et al.*, 2018). Conforme apontam Coman *et al.* (2012) e Oliveira *et al.* (2012), o pH e o teor de gordura mais elevados, a consistência sólida e maior capacidade de tamponamento viabilizam a sobrevivência desses micro-organismos durante sua vida útil.

A adição de culturas lácteas probióticas na composição dos queijos Coalho caprinos ainda pode interagir como agentes antimicrobianos. Isso se mostra como uma vantagem relevante que é o reconhecido potencial em colaborar para a manutenção da qualidade microbiológica durante o armazenamento (COSTA *et al.*, 2012; FONTENELE *et al.*, 2017).

## 4 Considerações Finais

O interesse científico tem aumentado no Brasil e em países como a França, Bulgária e Ucrânia. Entre as principais razões estão as necessidades emergentes apresentadas por grupos específicos, como as pessoas sensíveis aos componentes do leite de vaca. Tal fato concorda com o destaque da Subclasse A23C na CIP, a qual se relaciona diretamente com a área da grande maioria das publicações em periódicos, fator em ascensão para o queijo Coalho caprino desde o ano de 2011.

## 5 Perspectivas Futuras

As baixas quantidades de tecnologias protegidas referentes ao queijo caprino, inclusive nenhuma concessão no Brasil, inferem uma potencial área com perspectiva positiva para a inovação, podendo potencializar os empreendimentos agroindustriais de laticínios.

## Agradecimentos

Agradecemos à Fundação Parque Tecnológico da Paraíba (PaqTcPB) pelo auxílio financeiro.

## Referências

ABADÍA-GARCÍA, L. *et al.* Influence of probiotic strains added to cottage cheese on generation of potentially antioxidant peptides, anti-listerial activity, and survival of probiotic microorganisms in simulated gastrointestinal conditions. **International Dairy Journal**, [s.l.], v. 33, p. 191-197, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2013.04.005>. Acesso em: 11 dez. 2017.

ANAETO, M. *et al.* Goat products: Meeting the challenges of human health and nutrition. **Agriculture and Biology Journal of North America**, [s.l.], v. 1, n. 6, p. 1.231-1.236, 2010. Disponível: <http://dx.doi.org/10.5251/abjna.2010.1.6.1231.1236>. Acesso em: 11 dez. 2017.

ANNUNZIATA, A.; VECCHIO, R. Consumer perception of functional foods: A conjoint analysis with probiotics. **Food Quality and Preference**, [s.l.], v. 28, n. 1, p. 348-355, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2012.10.009>. Acesso em: 11 dez. 2017.

ARGENTA, A. B. *et al.* Development of minas frescal goat cheese added with probiotic bacterium. **Revista Thema**, [s.l.], v. 13, n. 3, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15536/thema.13.2016.8-16.356>. Acesso em: 15 jan. 2018.

BENEVIDES, S. D. *et al.* **Validação e transferência da tecnologia do queijo Coalho caprino maturado e defumado**, 2018. 24 p. Embrapa Agroindústria Tropical (Boletim De Pesquisa e Desenvolvimento, 152). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/174260/1/BPD18001.pdf>. Acesso em: 3 maio 2020.

CARDOSO, M. C. C.; DANTAS, A. N. A.; FELIX, C. B. M. Sistema de produção e comercialização do leite de cabra produzido no município de Currais Novos/RN. **Holos**, [s.l.], v. 1, p. 31-40, 2010. Disponível em: <https://www.redalyc.org/html/4815/481549219003/>. Acesso em: 15 jan. 2018.

COMAN, M. M. *et al.* Functional foods as carriers for SYN BIO®, a probiotic bacteria combination. **International Journal of Food Microbiology**, [s.l.], v. 157, p. 346-352, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2012.06.003>. Acesso em: 11 dez. 2017.

CÓRDOVA, U. A.; SCHLICKMANN, A. F. M. B. F. A contribuição do queijo artesanal serrano para o desenvolvimento regional e preservação dos campos de altitude do sul do Brasil. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 8, n. 1, p. 150-157, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.9771/S.CPROSP.2015.001.017>. Acesso em: 15 jan. 2018.

COSTA, G. N. *et al.* Atividade antimicrobiana de *Lactobacillus* e *Bifidobacterium* frente a microrganismos patogênicos “in vitro”. **Semina: Ciências Agrárias**, [s.l.], v. 33, p. 1.839-1.846, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.5433/1679-0359.2012v33n5p1839>. Acesso em: 11 dez. 2017.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Anuário leite 2018 - Indicadores, tendências e oportunidades para quem vive no setor leiteiro**. Leite de cabra: potencial a ser explorado, p. 102-103, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/36560390/anuario-do-leite-2018-e-lancado-na-agroleite>. Acesso em: 3 maio 2020.

ESPAENET. [Base de dados – Internet]. European Patent Office, 2017. Disponível em: <https://worldwide.espacenet.com/>. Acesso em: 15 jan. 2018.

FAEDO, R. Obtenção de leite com baixo teor de lactose por processos de separação por membranas associados à hidrólise enzimática. **Revista CIATEC**, Passo Fundo, v. 3, n. 1, p.44-54, 2013. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/ciatec/article/view/3222/2386>. Acesso em: 15 jan. 2018.

FEITOSA, B. F. *et al.* Prebióticos fruto-oligossacarídeos como substituto do açúcar comercial em sobremesas aeradas de morango com matriz não láctea. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, [s.l.], v. 14, n. 4, p. 571-577, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.18378/rvads.v14i4.6566>. Acesso em: 3 maio 2020.

FONTENELE, M. A. *et al.* Peptide profile of Coalho cheese: A contribution for Protected Designation of Origin (PDO). **Food Chemistry**, [s.l.], v. 219, p. 382-390, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2016.09.171>. Acesso em: 3 maio 2020.

GARCIA, E. F. *et al.* Development and quality of a Brazilian semi-hard goat cheese (Coalho) with added probiotic lactic acid bacteria. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, [s.l.], v. 63, n. 8, p. 947-956, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.3109/09637486.2012.687367>. Acesso em: 15 jan. 2018.

GASPAR, P. *et al.* Goat systems of Villuercas-Ibores area in SW Spain: Problems and perspectives of traditional farming systems. **Small Ruminant Research**, [s.l.], v. 97, p. 1-11, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2011.03.001>. Acesso em: 11 dez. 2017.

GONZÁLEZ-MARTÍN, M. L. *et al.* Discrimination between cheeses made from cow's, ewe's and goat's milk from unsaturated fatty acids and use of the canonical biplot method. **Journal of Food Composition and Analysis**, [s.l.], v. 56, p. 34-40, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jfca.2016.12.005>. Acesso em: 3 maio 2020.

INPI – INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. [Base de dados – Internet]. 2017. Disponível em: [www.inpi.gov.br](http://www.inpi.gov.br). Acesso em: 15 jan. 2018.

KATILI, L. M.; BONASSI, I. A.; ROÇA, R. O. Chemicophysical and microbiological aspects of cheese made of a mixed coagulation, ripened by mould using slow or fast frozen goat's milk and slow or fast frozen curd. **Food Science and Technology**, [s.l.], v. 26, n. 4, 2006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-20612006000400004>. Acesso em: 15 jan. 2018.

LIMA, T. L. S. *et al.* Padronização do processamento de queijo Coalho caprino condimentado com cumaru produzido por agroindústria na Paraíba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, [s.l.], v. 12, n. 3, p. 562-567, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v12i3.5051>. Acesso em: 3 maio 2020.

LIMA, T. L. S. *et al.* Prospecção tecnológica de queijos de leite de cabra tipo Coalho condimentados e não condimentados. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 11, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.9771/cp.v12i5.23679>. Acesso em: 3 maio 2020.

MAHIEDDINE, B. *et al.* Caractérisation du lait de chèvre produit dans la region du Nord-Est Algérien. Essai de fabrication du fromage frais. **Algerian Journal of Natural Products**, [s.l.], v. 5, n. 2, p. 492-506, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5281/zenodo.1098265>. Acesso em: 15 jan. 2018.

MEDINA, R. B. *et al.* Sheep and goat's dairy products from South America: Microbiota and its metabolic activity. **Small Ruminant Research**, [s.l.], v. 101, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2011.09.028>. Acesso em: 11 dez. 2017.

MENEZES, R. B. *et al.* Prospecção tecnológica sobre queijo de Coalho. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 4, n. 4, p. 43-49, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.9771/S.CPROSP.2011.004.005>. Acesso em: 15 jan. 2018.

MORAES, G. M. D. *et al.* Potentially probiotic goat cheese produced with autochthonous adjunct culture of *Lactobacillus mucosae*: Microbiological, physicochemical and sensory attributes. **LWT – Food Science and Technology**, [s.l.], v. 94, p. 57-63, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2018.04.028>. Acesso em: 3 maio 2020.

OLIVEIRA, M. E. G. *et al.* Technological, physicochemical and sensory characteristics of a Brazilian semi-hard goat cheese (Coalho) with added probiotic lactic acid bacteria. **Scientia Agricola**, [s.l.], v. 69, n. 6, p. 370-379, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-90162012000600005>. Acesso em: 15 jan. 2018.

PÁDUA, F. S. *et al.* Qualidade físico-química e microbiológica de leite de cabra produzido no Distrito Federal. **Ciência Animal Brasileira**, [s.l.], v. 20, e-43357, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1089-6891v20e-43357>. Acesso em: 3 maio 2020.

PEÉS, L. D. G. *et al.* Evaluation of hygienic sanitary and composition quality of goat milk in a Saanen breed herd. **Revista del Laboratorio Tecnológico del Uruguay**, [s.l.], v. 8, p. 52-59, 2013. Disponível em: <http://ojs.latu.org.uy/index.php/INNOTEC/article/view/233>. Acesso em: 11 dez. 2017.

QUEIROGA, R. C. R. E. *et al.* Nutritional, textural and sensory properties of Coalho cheese made of goats', cows' milk and their mixture. **LWT – Food Science and Technology**, [s.l.], v. 50, n. 2, p. 538-544, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2012.08.011>. Acesso em: 15 jan. 2018.

QUINTELLA, C. M. *et al.* Prospecção tecnológica como uma ferramenta aplicada em ciência e tecnologia para se chegar à inovação. **Revista Virtual de Química**, [s.l.], v. 3, n. 5, p. 406-415, 2011. Disponível em: <http://rvq.sbq.org.br/imagebank/pdf/v3n5a05.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2018.

- SAAD, N. *et al.* An overview of the last advances in probiotic and prebiotic field. **LWT - Food Science and Technology**, [s.l.], v. 50, n. 1, p. 1-16, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2012.05.014>. Acesso em: 15 jan. 2018.
- SANTILLO, A. *et al.* Functional Pecorino cheese production by using innovative lamb rennet paste. **Innovative Food Science and Emerging Technologies**, [s.l.], v. 26, p. 389-396, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ifset.2014.02.012>. Acesso em: 11 dez. 2017.
- SANTOS, B. M. *et al.* Caracterização físico-química e sensorial de queijo de Coalho produzido com mistura de leite de cabra e de leite de vaca. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, [s.l.], v. 70, n. 3, p. 302-310, 2011. Disponível em: <http://periodicos.ses.sp.bvs.br/pdf/rial/v70n3/v70n3a08.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2018.
- SANTOS, Y. M. G. *et al.* Goat milk mango yoghurts: physicochemical stability during or storage. **Ciência Animal Brasileira**, [s.l.], v. 19, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-6891v19e-50939>. Acesso em: 3 maio 2020.
- SARDI, S. I. *et al.* Ocorrência de lentivírus de pequenos ruminantes no semiárido baiano e perfil da caprino/ovinocultura na região. **Ciência Animal Brasileira**, [s.l.], v. 13, n. 4, p. 494-503, 2012. Disponível: <http://dx.doi.org/10.5216/cab.v13i4.17429>. Acesso em: 15 jan. 2018.
- SCIELO. [**Base de dados – Internet**]. Scientific Eletronic Library Online. 2018. Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acesso em: 20 jan. 2018.
- SCIENCE DIRECT. [**Base de dados – Internet**]. Elsevier, 2018. Disponível em: [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com). Acesso em: 20 jan. 2018.
- SILVA, G. S. *et al.* Microbiological and physical-chemical profile of goat milk in the semiarid region of the San Francisco Valley. **Veterinária Notícias**, [s.l.], v. 19, n. 1, p. 14-22, 2013. Disponível em: <http://www.seer.ufu.br/index.php/vetnot/article/%20view/22826>. Acesso em: 11 dez. 2017.
- SILVA, V. B.; COSTA, M. P.; DELFINO, N. C. Aceitabilidade e intenção de compra do queijo de Coalho de cabra temperado com cachaça. **Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes**, [s.l.], v. 72, n. 3, p. 121-130, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11274-012-1165-4>. Acesso em: 3 maio 2020.
- SOUZA, D. M.; FREITAS, J. A. C. Pesquisa atesta a qualidade do leite UHT de marcas comercializadas no triângulo mineiro. **Revista Leite e Derivados**, [s.l.], v. 144, p.46-55, 2013. Disponível em: [https://issuu.com/btsinforma/docs/revista\\_leite\\_\\_\\_derivados\\_ed\\_144](https://issuu.com/btsinforma/docs/revista_leite___derivados_ed_144). Acesso em: 15 jan. 2018.
- SOUZA, E. L. *et al.* Qualidade do queijo de leite de cabra tipo Coalho condimentado com cumaru (*Amburana cearensis* A.C. Smith). **Brazilian Journal of Food Technology**, [s.l.], v. 14, n. 3, p. 220-225, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4260/BJFT2011140300026>. Acesso em: 11 dez. 2017.
- TENÓRIO, L. X. S. *et al.* Mapeamento do desenvolvimento nacional de tecnologias dentro do contexto de inundações urbanas. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 10, n. 4, p. 828, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.9771/cp.v10i4.23024>. Acesso em: 3 maio 2020.
- USPTO. [**Base de dados – Internet**]. United States Patent and Trademark Office. 2017. Disponível em: [www.uspto.gov](http://www.uspto.gov). Acesso em: 15 jan. 2018.

VYHMEISTER, S. *et al.* Influence of using different proportions of cow and goat milk on the chemical, textural and sensory properties of Chanco-style cheese with equal composition. **LWT - Food Science and Technology**, [s.l.], v. 112, 108226, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.05.124>. Acesso em: 3 mai. 2020.

WIPO. [**Base de dados – Internet**]. World Intellectual Property Organization. 2017. Disponível em: <http://www.wipo.int/about-wipo/en/>. Acesso em: 15 jan. 2018.

ZHANG, L. *et al.* Manufacture of Cheddar cheese using probiotic *Lactobacillus plantarum* K25 and its cholesterol- lowering effects in a mice model. **World Journal of Microbiology and Biotechnology**, [s.l.], v. 29, p. 127-135, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11274-012-1165-4>. Acesso em: 11 dez. 2017.

## Sobre os Autores

### **Bruno Fonsêca Feitosa**

*E-mail:* brunofonsecafeitosa@live.com

Graduando em Engenharia de Alimentos (2017 – em andamento).

Endereço profissional: Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Rua Jario Vieira de Feitosa, Pombal, PB. CEP: 58840-000.

### **João Vitor Fonseca Feitoza**

*E-mail:* joaovitorlg95@hotmail.com

Mestre em Tecnologia Agroalimentar (2018-2020).

Endereço profissional: Universidade Federal da Paraíba, Campus Universitário III, João Pessoa, PB. CEP: 58220-000.

### **Jayuri Susy Fernandes de Araújo**

*E-mail:* jayuri.susy@gmail.com

Mestra em Sistemas Agroindustriais (2017-2019).

Endereço profissional: Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Rua Jario Vieira de Feitosa, Pombal, PB. CEP: 58840-000.

### **Leidiana Elias Xavier**

*E-mail:* leidiana\_elias@hotmail.com

Mestranda em Sistemas Agroindustriais (2019 – em andamento).

Endereço profissional: Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Rua Jario Vieira de Feitosa, Pombal, PB. CEP: 58840-000.

### **Wisla Kívia de Araújo Soares**

*E-mail:* wisla-kivia@hotmail.com

Engenheira de Alimentos (2014-2019).

Endereço profissional: Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar, Rua Jario Vieira de Feitosa, Pombal, PB. CEP: 58840-000.

**Mônica Tejo Cavalcanti**

*E-mail:* monicatejoc@yahoo.com.br

Doutora em Engenharia de Processos 2008-2011

Endereço profissional: Universidade Federal de Campina Grande, Rua Aprígio Veloso, Campina Grande, PB.  
CEP: 58428-830.