

1 UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
2 CAMPUS A.C. SIMÕES – UNIDADE EDUCACIONAL VIÇOSA
3 PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO STRICTO SENSU EM INOVAÇÃO E
4 TECNOLOGIA INTEGRADAS À MEDICINA VETERINÁRIA PARA O
5 DESENVOLVIMENTO REGIONAL
6
7
8
9
10

11 TAYNARA FARIAS TEIXEIRA DE SANTANA
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

24 **Qualidade do iogurte de leite de cabra com geleias de abacaxi (*Ananas comosus*) e noni**
25 **(*Morinda citrifolia*)**
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44

45 Viçosa – AL
46 2019

TAYNARA FARIAS TEIXEIRA DE SANTANA

**Qualidade do iogurte de leite de cabra com geleias de abacaxi (*Ananas comosus*) e noni
(*Morinda citrifolia*)**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Inovação e Tecnologia Integradas à Medicina Veterinária para o Desenvolvimento Regional, linha de pesquisa em Desenvolvimento de técnicas e estratégias para o Agronegócio - Reprodução e Produção Animal, Unidade Educacional Viçosa, Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre.

Orientador: Prof^a Dr^a Julicelly Gomes Barbosa

Viçosa - AL
2019

94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113

Catálogo na fonte
Universidade Federal de Alagoas
Unidade Educacional Viçosa
Bibliotecária Responsável: Edvânia C. S. Gonçalves

S232q Santana, Taynara Farias Teixeira de
Qualidade do iogurte de leite de cabra com geleias de abacaxi
(Ananas comosus) e noni (Morinda citrifolia)/ Taynara Farias Teixeira
de Santana – 2019.

58 f.; il.

Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade
Federal de Alagoas, Centro de Ciências Agrárias, Pólo Viçosa, 2019.
Orientação: Prof^a Dr^a Julicelly Gomes Barbosa

Inclui bibliografia

1. Iogurte 2. Leite de cabra. 3. Qualidade I. Título
CDU:637.146.34

Folha de Aprovação

AUTORA: TAYNARA FARIAS TEIXEIRA DE SANTANA

Qualidade do iogurte de leite de cabra com geleias de abacaxi (*Ananas comosus*) e noni (*Morinda citrifolia*) / Dissertação de Mestrado em Inovação e Tecnologia Integradas à Medicina Veterinária para o Desenvolvimento Regional, Universidade Federal de Alagoas, na forma normalizada e de uso obrigatório.

Dissertação submetida ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Inovação e Tecnologia Integradas à Medicina Veterinária para o Desenvolvimento Regional, Unidade Educacional Viçosa, Universidade Federal de Alagoas e aprovada no dia 24 de julho de 2019.

Banca Examinadora:

Julicelly Gomes Barbosa

Prof^a. Dr^a. Julicelly Gomes Barbosa (Orientadora)

Oscar Boaventura Neto

Prof. Dr. Oscar Boaventura Neto (Avaliador Interno)

Greicy Mitzi Bezerra Moreno

Prof^a. Dr^a. Greicy Mitzi Bezerra Moreno (Avaliadora Externa)

AGRADECIMENTOS

117

118

119

120 Primeiramente a Deus, por ter me dando forças para concluir mais uma etapa.

121

122 A toda minha família, em especial a minha avó Maria, meus pais Jussara e Edson, minha irmã
123 Mayara, minhas tias Gilmara e Gilcélia, meus tios José Eduardo, Marcos e meu cunhado João
124 Arthur, pela paciência e incentivo para que eu chegasse até aqui.

125

126 Ao meu sobrinho João Arthur Filho, que mesmo sendo uma criança é o meu combustível para
127 não desistir.

128

129 As minhas amigas/irmãs Thaís Paiva e Alana Ferreira, por estarem sempre presente me
130 apoiando e aconselhando.

131

132 Aos meus amigos Alisson Rogério e Artur Bibiano, que são meus fieis companheiros desde a
133 época de graduação.

134

135 A minha professora e orientadora Julicelly Gomes Barbosa, por toda paciência, compreensão e
136 confiança.

137

138 A todos meus amigos que estiveram comigo durante essa nova jornada, em especial: Arlan,
139 Thiago, Érica, Waldelucy e Janyele.

140

141 A minha companheira de laboratório Yana Emiliano, por ter me ajudado durante os momentos
142 mais puxados.

143

144 Aos novos amigos e companheiros de sala de aula, pelos momentos de alegria e descontração.

145

146 Aos professores e responsáveis pelo Laboratório de Bromatologia da Universidade Federal da
147 Paraíba- UFPB e pelo Laboratório de Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal do
148 Semi-Árido- UFRN

149

150 A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL) pelo apoio na pesquisa
151 realizada.

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

RESUMO

Existem várias formas para a comercialização do leite e derivados de origem caprina, porém a elaboração de um novo produto ainda é desafiadora, pois este precisa atender principalmente a demanda de um produto saudável e de qualidade. Dessa forma, no intuito de agregar valor à comercialização dos produtos de origem caprina, e produzir um alimento atrativo para o mercado consumidor, objetivou-se elaborar e avaliar o iogurte de leite de cabra com adição das geleias de abacaxi (*Ananas comosus*) e noni (*Morinda citrifolia*). Foram desenvolvidos cinco tratamentos do iogurte de leite de cabra com diferentes concentrações das geleias de abacaxi e noni (0:0; 0,5:0,5; 1,25:1,25; 2,5:2,5 e 5:5%) na proporção de 1:1, e em seguida eram determinadas as características físico-químicas (umidade, cinzas, lactose, acidez, pH, gordura e proteína), atividade antioxidante (AA), fenólicos totais (FT), teor de vitamina C; assim como foram realizadas análises microbiológicas (coliformes a 45°C, mesófilos, psicrotóxicos, *Salmonella* spp., e *Staphylococcus* coagulase positiva) e sensoriais. Para os testes sensoriais 20 provadores treinados foram selecionados e realizaram testes, como: Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), teste de intenção de compra e aceitação. Os dados estatísticos das análises microbiológicas foram calculados por meio da quantidade média analisada de cada microrganismo nos tratamentos, com intuito de tabular os resultados através de estatística descritiva. Já as análises físico-química, ADQ, atividade antioxidante, fenólicos totais e vitamina C foram submetidos à análise de variância (ANOVA), realizando-se o teste Tukey ao nível de 5% de significância ($p < 0,05$), para comparação das médias. E os testes de aceitação e intenção de compra foram realizados pelo teste Friedman, seguido do post-hoc Nemenyi. Não houve efeito significativo ($p > 0,05$) para a análise físico-química, além disso foi possível observar que a medida que era adicionado as concentrações das geleias de abacaxi e noni ao iogurte os tratamentos foram apresentando melhor resposta antioxidante, fenólicos totais, vitamina C, assim como uma melhor resposta sensorial aos testes de aceitação e intenção de compra. Concluindo-se que os produtos proporcionam qualidades positivas para agregar valor ao setor da caprinocultura leiteira, oferecendo ao consumidor uma nova alternativa de alimento com características funcionais.

Palavras-chaves: Frutas. Leite fermentado. Inovação. Qualidade.

ABSTRACT

There are several ways to market milk and derivatives of goat origin, but the development of a new product is still challenging, since it needs to mainly meet the demand for a healthy and quality product. Thus, in order to add value to the commercialization of goat products, and to produce an attractive food for the consumer market, the objective was to elaborate and standardize goat milk yogurt with the addition of pineapple jams (*Ananas comosus*) and noni (*Morinda citrifolia*). Five treatments of goat milk yogurt with different concentrations of pineapple and noni (0, 0.5, 1.25, 2.5 and 5%) jellies were developed, and then the physical-chemical characteristics (moisture, ashes, lactose, acidity, pH, fat and protein), antioxidant activity (AA), total phenolics (PT), vitamin C content; as well as microbiological analyzes (coliforms at 45°C, mesophiles, psychrotrophs, *Salmonella* spp., and *Staphylococcus* coagulase positive) and sensorial. For the sensory tests 20 trained testers were selected and performed tests, such as: Quantitative Descriptive Analysis (QDA), purchase intention test and acceptance. The statistical data of the microbiological analyzes were calculated by means of the average amount of each microorganism analyzed in the treatments, in order to tabulate the results through descriptive statistics. The analysis of variance (ANOVA) was performed using the Tukey test at the 5% level of significance ($p < 0.05$), for the comparison of physical, chemical, QDA, antioxidant activity, total phenolics and vitamin C of the averages. And the acceptance and purchase intent tests were performed by the Friedman test, followed by the post-hoc Nemenyi. There was no significant effect ($p > 0.05$) for the physicochemical analysis, and it was observed that as the concentrations of pineapple and noni jellies were added to yogurt the treatments showed better antioxidant response, total phenolics, vitamin C as well as better sensory response to acceptance and purchase intention tests. In conclusion, the products provide positive qualities to add value to the dairy goat sector, offering consumers a new food alternative with functional characteristics.

Keywords: Fruits. Fermented milk. Innovation. Quality

LISTA DE FIGURAS

262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307

Figura 1. Imagens a e b com exemplares da fruta noni (<i>Morinda citrifolia</i>)	19
Figura 2. Imagens a e b com exemplares da fruta abacaxi (<i>Ananas comosus</i>)	21

LISTA DE TABELAS

308

309

310 Tabela 1 – Média e desvios-padrão (DP) da composição físico-química, atividade antioxidante,
311 fenólicos totais e vitamina C de iogurte de leite de cabra com adição de geleias de abacaxi e
312 noni 32

313 Tabela 2 - Valores médios das análises microbiológicas dos iogurtes de leite de cabra com
314 adição das geleias de abacaxi e
315 noni 34

316 Tabela 3 - Média e desvio-padrão (DP) da Análise Descritiva Quantitativa dos tratamentos
317 avaliados 34

318

319 Tabela 4 - Valores das mediana para os testes de aceitação e intenção de
320 compra 35

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

339

340	ADQ	Análise Descritiva Quantitativa
341	ANOVA	Análise de Variância
342	AL	Alagoas
343	AA	Atividade antioxidante
344	α	Alfa
345	β	Beta
346	cm	Centímetro
347	DP	Desvio padrão
348	DPPH	1,1-difenil-2-picrilidraniza
349	FAO	Food and Agriculture Organization
350	FT	Fenólicos totais
351	g	Gramma
352	h	Hora
353	H ₂ O	Água
354	IBGE	Instituto brasileiro geográfico estatístico
355	IC50	Inibição de composto a 50%
356	IgA	Imunoglobulinas A
357	IgG	Imunoglobulinas G
358	IgM	Imunoglobulinas M
359	mg	Miligramma
360	mL	Mililitro
361	nm	Nanômetro
362	NMP	Número mais provável
363	pH	Potencial hidrogeniônico
364	RDC	Resolução de diretoria colegiada
365	UFAL	Universidade Federal de Alagoas
366	UFC	Unidade formadora de colônia

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

SUMÁRIO

385		
386		
387	1 INTRODUÇÃO	12
388	2 REVISÃO DE LITERATURA	13
389	2.1 Leite de cabra	13
390	2.2 Mercado dos produtos lácteos caprino	15
391	2.3 Iogurte	16
392	2.4 Geleia de fruta	18
393	2.5 Noni.....	19
394	2.6 Abacaxi	20
395	2.7 Atividade antioxidante dos alimentos	22
396	3. CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
397	4. ARTIGO CIENTÍFICO.....	25
398	Qualidade do iogurte de leite de cabra com geleias de abacaxi (<i>Ananas comosus</i>) e noni	
399	(<i>Morinda citrifolia</i>).....	26
400	REFERENCIAS.....	41
401	APÊNDICE	49
402	ANEXOS	51
403	ANEXO A – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP).....	52
404	ANEXO B – Fichas dos testes de aceitação e intenção de compra.....	55
405	ANEXO C – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).....	56
406		
407		
408		
409		
410		
411		
412		
413		
414		
415		
416		
417		

418 1 INTRODUÇÃO

419

420 A elaboração de novos produtos alimentícios é desafiadora, pois estes precisam atender
421 a demanda de um produto saudável e que obtenham características atrativas. Desse modo, o
422 departamento lácteo tem se destacado, pois estão sempre buscando formas de produzir
423 alimentos onde o sabor e funcionalidade são as características principais (ALENCAR, 2016).

424 No Brasil, as oportunidades para a comercialização do leite e derivados de origem
425 caprina são vastas, principalmente quando existem perspectiva de agregar propriedades
426 nutricionais ao produto. O leite de cabra é um excelente produto para a elaboração de derivados
427 com características funcionais (FONTELES et al., 2016; ARAÚJO et al., 2019).

428 Dentre os derivados lácteos, o iogurte vem se sobressaindo como o mais procurado
429 devido a sua praticidade e facilidade de consumo. O iogurte é um produto que apresenta uma
430 imagem positiva de alimento saudável, nutritivo, saboroso e com alto potencial funcional
431 (PINTO et al., 2018), e sua elaboração com o leite de cabra, tem sido uma das propostas
432 utilizadas para aumentar o consumo dos derivados dessa espécie.

433 Estudos mostram que a adição de frutas, sejam elas em forma de pedaços, polpas ou
434 geleias no iogurte de leite de cabra consegue melhorar principalmente as características
435 sensoriais do leite, tornando o produto mais atrativo aos consumidores (MARINHO et al., 2012;
436 ALVES, 2015). Além disso, Araújo (2018), ressalta que o uso de algumas frutas na fabricação
437 de novos produtos pode ser estimulado pelo alto valor nutricional que as mesmas apresentam.

438 Entre as frutas com propriedades funcionais e terapêuticas, o noni (*Morinda citrifolia*)
439 tem se destacado, pois o mesmo apresenta grande variedade de substâncias bioativas com
440 propriedades antioxidantes, anti-inflamatória, anti-helmínticas, além de auxiliar o sistema
441 imunológico a combater as bactérias, vírus e células cancerígenas (MORORO et al., 2017). O
442 abacaxi (*Ananas comosus*) apresenta qualidades sensoriais e nutricionais atrativas, como sabor,
443 cor, odor, teor de ácido ascórbico, potencial antioxidante (VIANA et al., 2013), bem como
444 auxilia no processo de digestão devido a presença da enzima bromelina (SILVA et al., 2014).

445 Diante desse aspecto, objetivou-se elaborar o iogurte de leite de cabra com adição de
446 diferentes concentrações das geleias de abacaxi e noni e avaliar suas propriedades físico-
447 química, atividade antioxidante, teores de fenólicos totais e vitamina C, além do perfil
448 microbiológico e sensorial.

449

450

451

452 2 REVISÃO DE LITERATURA

453

454 2.1 Leite de cabra

455

456 No Brasil a caprinocultura leiteira tem se destacado na sua produção, sendo essa uma
457 atividade de importância crescente na elaboração de diversos tipos de alimentos e renda,
458 especialmente para os pequenos produtores rurais (CATUNDA et al., 2016). De acordo com
459 Silva *et al.* (2017), o consumo do leite de cabra vem aumentando principalmente devido a
460 adequação que esse animal tem a condições adversas, e por oferecerem o leite rico em
461 nutrientes. Além disso, o leite de cabra é considerado uma boa alternativa para crianças, idosos
462 e pessoas que são sensíveis à ingestão do leite de vaca.

463 O leite de cabra é um alimento composto por vários nutrientes que auxiliam no
464 crescimento e desenvolvimento de crianças, além de ajudar na manutenção da saúde adulta, e
465 no tratamento de problemas gastrointestinais. Além disso, o leite dessa espécie é considerado
466 um composto que apresenta características próprias, sendo este muito recomendado na
467 alimentação humana (GETANEH et al., 2016; KALYANKAR et al., 2016).

468 Algumas das peculiaridades que o leite de cabra oferece e diferencia do leite de vaca,
469 são a coloração mais esbranquiçada devido à ausência de caroteno, e o sabor e aroma típico.
470 Assim como se distingue também devido a possui uma acidez um pouco menor quando
471 comparado ao leite de vaca, pH 6,45 e densidade entre 1,026 a 1,042 (RIBEIRO; RIBEIRO,
472 2001).

473 No que diz respeito a composição nutricional, o leite e os derivados lácteos de origem
474 caprina têm ganhado destaque principalmente devido as particularidades que apresentam, como
475 o menor diâmetro dos glóbulos de gorduras e a ausência da substância aglutinina, o que oferece
476 uma melhor digestibilidade no organismo e conseqüentemente melhora o trânsito intestinal
477 (MADUREIRA et al., 2015).

478 Em relação a fração proteica, o leite de cabra proporciona uma quantidade mais
479 acentuada da proteína α_2 -caseína e β -caseína, e menor quantidade da α_1 -caseína, qualidades
480 essas também que auxiliam no processo de digestibilidade, tornando-se um alimento indicado
481 por médicos para crianças, idosos e pessoas que tenham alergia ao leite de vaca (MADUREIRA
482 et al., 2015).

483 No quesito aminoácidos essenciais, o leite de cabra apresenta altos níveis de seis
484 aminoácidos, são eles: treonina, isoleucina, lisina, cistina, tirosina e valina. Além disso, no leite

485 encontra-se a presença de imunoglobulinas IgG, IgA e IgM, bem como lactoferrina, prolactina
486 e transferrina (PARK et al., 2007; RAYNAL-LJUTOVAC et al., 2008; RUSS et al., 2010).

487 O leite de cabra apresenta elevados teores de ácidos graxos saturados de cadeia curta e
488 média, bem como de ácidos graxos monoinsaturados, poli-insaturados e triglicerídeos de cadeia
489 média (PARK et al., 2007). Sabe-se que três tipos de ácidos graxos de cadeia média: ácido
490 capríco (C:6), ácido caprílico (C:8) e ácido cáprico (C:10), pertencem a aproximadamente
491 15% do total de ácidos graxos proveniente do leite (KOMPAN, KOMPREJ, 2012). Em relação
492 aos ácidos graxos poli-insaturados, o ácido linoleico conjugado (CLA) tem se destacado,
493 evidenciando potencialidade funcional, devido ao efeito na diminuição da gordura corporal
494 (CASEY et al., 2013).

495 O CLA resulta no processo de biohidrogenização dos ácidos graxos poli-insaturados,
496 estando este relacionado com inúmeros isômeros do ácido linoleico (C18:2), com dupla ligação
497 conjugadas, afastadas somente por uma ligação simples de carbono. Esses isômeros são
498 constituídos por diferenças mínimas nas ligações químicas, dominando os compostos cis-9,
499 trans-11 e trans-11, cis-12 (SANHUEZA et al., 2002; GATTÁS; BRUMANO, 2005).

500 No rúmen, o ácido linoléico passa por um processo de isomeração na sua ligação cis-
501 12 transformando-se em trans-11, resultando em ácido rumênico (cis-9, trans 11), que pode
502 prosseguir, formando o ácido vacêmico (trans 11). A enzima 9-desaturase, presente na glândula
503 mamária e intestino, age sobre o ácido vacêmico (C18:1 trans-11), constituindo isômero do
504 CLA (C18:2 cis-9, trans-11). Tanto o ácido rumênico como o ácido vacêmico são conduzidos
505 para a glândula mamária, sendo esses acrescidos ao leite (LOCK et al., 2005).

506 Outro integrante importante no leite de cabra são os oligossacarídeos. Esses compostos
507 são constituídos por três a dez monossacáridos, abrangendo a glicose, galactose, N-
508 acetilglucosamina, fucose e o ácido siálico. A unidade do núcleo existente na extremidade
509 redutora dos oligossacarídeos no leite pode ser a lactose ou N-acetil-lactosamina (URASHIMA
510 et al., 2001).

511 A lactose é o principal carboidrato presente no leite de cabra e de vaca. Porém a
512 quantidade presente no leite de cabra é menor, mas não significativamente ao leite de vaca,
513 correspondendo a 4,1% e 4,7%, respectivamente (SILANIKOVE et al., 2010).

514 Em relação as vitaminas, o leite de cabra é rico em vitaminas A e B, sendo os níveis de
515 vitaminas C e D semelhantes ao de leite de vaca. Já para minerais, apresentam maiores
516 quantidades de cálcio (Ca), potássio (K), magnésio (Mg), fósforo (P), cloro (Cl) e manganês
517 (Mn), porém quantidade reduzida de sódio (Na), ferro (Fe), zinco (Zn) e enxofre (S), quando
518 conferido com o leite de vaca (PARK et al., 2007; CATUNDA et al., 2016).

519

520 2.2 Mercado dos produtos lácteos caprino

521

522 Não só o leite de cabra, mas os produtos lácteos caprinos vem obtendo destaque nos
523 países em desenvolvimento. Acredita-se que existem três fatores que podem ter aumentado o
524 consumo do leite de cabra, são eles: o consumo doméstico concentrado, especialmente pela
525 população localizada na região rural; o maior interesse na elaboração de produtos lácteos,
526 principalmente iogurte e queijo; e o reconhecimento pela qualidade nutricional e hipoalérgica
527 (HAELEIN, 2004; MAGALHÃES et al.,2011).

528 O leite de cabra é uma excelente matéria para a elaboração de produtos com alegação
529 funcional, como: bebidas com baixo teor de gordura, enriquecidas ou aromatizadas, assim como
530 iogurtes, bebidas lácteas, queijos, sorvetes, manteigas e doces (FONTELES et al., 2016;
531 ARAÚJO et al., 2019).

532 Dessa forma nota-se que o leite de cabra consegue oferecer aos produtores um bom
533 rendimento e viabilidade econômica, pois o sucesso na caprinocultura leiteira está atrelada a
534 uma boa produção do leite de qualidade, formas de armazenamento, embalagem e distribuição,
535 e principalmente na elaboração de novos produtos. Entretanto vale ressaltar que antes da
536 fabricação de um novo produto, é importante conhecer o perfil do público consumidor, para
537 oferecer um produto mais adequado (RIBEIRO; RIBEIRO, 2010).

538 A busca por melhoria no setor da caprinocultura leiteira tem aumentado as
539 oportunidades para atuar no mercado consumidor, no entanto, existe uma problemática que
540 abrange o consumo e atrapalha a compra do produto, onde parte dos consumidores tem
541 preconceito aos produtos de origem caprina devido ao seu aroma e sabor, podendo este fato ser
542 o principal responsável pelo menor consumo do produto (LIMA et al., 2015).

543 Alguns desses estudos avaliaram a aceitabilidade dos derivados lácteos caprinos. Lima
544 et al. (2018), elaboraram queijos de leite de cabra tipo coalho, e concluíram que o produto pode
545 gerar a inovação através do uso de condimentos e especiarias, proporcionando de tal modo uma
546 melhor exploração dos queijos caprinos com qualidades funcionais e sensoriais diferenciados.
547 Já no estudo realizado por Alves (2015) com iogurte caprino adicionado de prebiótico e geleia
548 de manga, ressaltou que as formulações de iogurte apresentaram elevada aceitação sensorial
549 para todas as variáveis analisadas e intenção de compra satisfatória do ponto de vista dos
550 provadores.

551 A aceitabilidade do frozenyogurt de leite caprino com adição de cultura probiótica e
552 prebiótica, ganharam boas notas para os atributos sensoriais, assim como 61% dos provadores

553 declararam que comprariam o produto, comprovando dessa forma a viabilidade da fabricação
554 do frozenyogurt de leite caprino (ALVES et al., 2009).

555 Dessa forma nota-se que as inovações dos derivados lácteos de origem caprina têm a
556 grande probabilidade do aumento do consumo dos produtos dessa espécie, e conseqüentemente,
557 conseguem agregar valor a esse setor leiteiro.

558

559 2.3 Iogurte

560

561 Entre os produtos lácteos, iogurte tem ganhando destaque, sendo este um produto de
562 fácil inclusão na rotina diária do consumidor por ser prático e de simples consumo. O iogurte é
563 um alimento saudável, sendo este rico em proteínas, cálcio e fósforo, e menor quantidade de
564 lipídeos. Além disso, é considerado um produto saboroso, de elevado potencial funcional
565 (ROCHA, 2008; QUEIROGA et al., 2011).

566 De acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites
567 Fermentado, Instrução Normativa nº 46 de 23 de outubro de 2007, os leites fermentados são
568 definidos como produtos acrescentados ou não de outras substâncias alimentícias, conseguidas
569 por coagulação e redução do pH do leite, ou reconstituído, acrescentado ou não de outros
570 derivados lácteos, por fermentação láctica mediante ação de cultivos de microrganismos
571 específicos. Estes devem ser encontrados viáveis, ativos e abundantes no produto final durante
572 o prazo de validade (BRASIL, 2007).

573 O iogurte é obtido pela coagulação do leite, que sofre ação de duas bactérias a
574 *Streptococcus salivarius* spp. *thermophilus* e *Lactobacillus delbrueckii* spp. *bulgaricus*. Esses
575 microrganismos quando adicionados ao leite ficam em crescimento associado, predominado o
576 efeito de simbiose na fase inicial e antiobiose no final (ORDONEZ et al., 2005).

577 No momento inicial da fermentação, o pH do leite facilita o desenvolvimento do
578 *Streptococcus thermophilus*. Com a abundância de ácido láctico no meio crescem os
579 *Lactobacillus bulgaricus*. Estes permitem a partir das proteínas lácteas, a liberação de vários
580 aminoácidos como valina, ácido glutâmico, triptofano, metionina e alguns peptídeos, que
581 favorecem o crescimento do *Streptococcus thermophilus*, que por sua vez, irão estimular o
582 crescimento dos lactobacilos, produzindo assim formiato no decorrer do metabolismo da
583 lactose e gás carbônico a partir da ureia presente no leite. No final do processo, começam a
584 permanecer os efeitos de antiobiose, onde o pH passa a ser suficientemente ácido para dificultar
585 o crescimento de *Streptococcus thermophilus*, tornado-se o *Lactobacillus bulgaricus*,

586 persistentes as condições ácidas para continuar o seu desenvolvimento (ORDONEZ et al.,
587 2005).

588 As ações sinérgicas desses dois microrganismos são fundamentais para as características
589 do iogurte, pois diminuem o tempo de coagulação do leite, aumenta a produção de ácido láctico,
590 além de colaborarem com as características finais do produto como: a textura, composição e
591 características sensoriais específicas desse derivado (MUDIM, 2008; FILHO, 2010;
592 SUMARMONO; SULISTYOWATI; SOENARTO, 2015).

593 Em relação aos componentes do leite, esses também sofrem modificações durante o
594 processo de fermentação, especialmente as proteínas, gorduras e vitaminas. A atividade
595 proteolítica das bactérias lácticas presentes aumenta a quantidade de aminoácidos livres e
596 peptídeos, ocasionando um aumento da digestibilidade das proteínas. Já a gordura sofre uma
597 ação pelas enzimas lípases, e liberam ácidos graxos e glicerol que podem ser degradados em
598 outros compostos. Acontece então uma pré-digestão de uma parte do leite considerada benéfica.
599 A fermentação láctica gera intermediários aptos para controlar o crescimento de vários
600 microrganismos e também de regular a flora intestinal do consumidor (ZICKER, 2011).

601 Além disso, durante o processo de fermentação a lactose é modificada em ácido láctico,
602 facilitando seu consumo por pessoas intolerantes, ou seja, ocorre uma diminuição de 20 a 30%
603 do teor de lactose presente no leite, sendo a lactose do iogurte mais digestiva devido a enzima
604 β -galactosidase, produzida pela cultura láctica durante a fermentação (ALVES, 2015). Pereira e
605 Gómez (2007), ressaltam que as bactérias lácticas consomem as vitaminas do leite e geram
606 outras vitaminas, aumentando ainda mais o potencial nutritivo do iogurte.

607 A elaboração do iogurte de leite de cabra no Brasil ainda acontece de forma artesanal,
608 sendo essa forma uma alternativa para o aumento do consumo do leite dessa espécie. Alguns
609 estudos evidenciam o potencial da fabricação de iogurte de leite de cabra oferecendo
610 propriedades únicas e direcionando atenção para o desenvolvimento de novas tecnologias
611 voltadas para o setor da caprinocultura (PEREIRA et al., 2009; GONZALEZ; ADHIKARI;
612 SANCHO-MADRIZ, 2011).

613 Queiroga et al. (2011) elaboraram iogurte de leite de cabra com adição de geleias de
614 frutas tropicais e enfatizaram que o produto fabricado apresentou uma boa aceitação sensorial
615 e intenção de compra, ressaltando que a elaboração do produto representa uma alternativa viável
616 para o crescimento dos derivados lácteos de origem caprina. Já Câmara (2018) desenvolveu
617 iogurte de leite de cabra adoçado com estévia e mostrou que o produto também obteve uma boa
618 aceitação e intenção de compra, concluindo que o iogurte tem sido uma alternativa viável as
619 indústrias de laticínios.

620 Um dos estudos mais recentes realizado por Abreu et al. (2019) com iogurte probiótico
621 de leite de cabra adicionado com polpa de goiaba, revelou que o produto tem um grande
622 potencial de aceitação no mercado consumidor.

623

624 2.4 Geleia de fruta

625

626 A geleia de fruta apresenta uma aceitabilidade sensorial boa e um alto valor agregado,
627 possuindo um mercado que vem aumentando cada dia mais na procura de produtos processados
628 com adequada qualidade nutricional (FERREIRA et al., 2011).

629 A elaboração de geleias é um importante alternativa para o aproveitamento e o consumo
630 de frutas, sendo essa caracterizada como um produto com base gelatinosa, de estado
631 semissólido e de elasticidade ao corte, que volta ao seu estado primitivo após uma rápida
632 pressão (TOREZAN, 2000).

633 De acordo com nova Resolução da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de
634 Vigilância Sanitária (RDC nº 272, de 22 de setembro de 2005) (BRASIL, 2005), as geleias
635 passam a ser consideradas como um produto elaborado da fruta inteira ou em partes e/ ou
636 sementes, obtidas pelo processamento de secagem e/ou desidratação e/ou laminação e/ou
637 cocção e ou fermentação e ou concentração e ou congelamento e ou outros processos
638 tecnológicos considerados seguros para a produção de alimentos.

639 O processo de elaboração das geleias varia de acordo com a matéria-prima, porém
640 abrangem de forma geral as seguintes etapas: recepção da matéria prima, lavagem, seleção,
641 classificação, extração da polpa, adição do açúcar, determinação do ponto final e
642 armazenamento. Dependendo da fruta utilizada algumas etapas podem ser dispensáveis, no
643 entanto outras podem ser adicionadas (KROLOW, 2005)

644 Os itens básicos para a fabricação das geleias são: fruta, pectina, ácido e açúcar.
645 Geralmente as frutas mais indicadas para as fabricações das geleias são as ricas em pectinas e
646 ácido, porém a adição do ácido e pectina pode ser feita de forma artificial. As frutas utilizadas
647 para a elaboração precisam estarem maduras, a adição de pectina irá depender da quantidade
648 de açúcar e do teor da substância presente na própria fruta, na maioria das vezes a quantidade
649 da adição de pectina é calculada em 0,5 a 1,5% da mesma em relação a proporção de açúcar
650 empregado. O açúcar mais utilizado é a sacarose de cana-de-açúcar, a sacarose ela passa por
651 um processo de inversão, no qual durante o processo de cocção, ela sofre um processo de
652 hidrólise, sendo distendida parcialmente em glicose e frutose (TOREZAN, 2000; KROLOW,
653 2005; SAKAMOTO et al., 2015).

654 Durante a fabricação da geleia acontece a formação de uma rede tridimensional sólida
 655 que abrange a composição da pectina, ácido e açúcar, fazendo com que a fase líquida seja
 656 removida para sua estrutura final. Já a formação do gel acontece devido ao açúcar que
 657 desestabiliza a pectina, gerando um emaranhado que parece com uma rede, sendo essa capaz
 658 de suportar líquidos (LICODIEDOFF, 2010; RUARU, 2015).

659

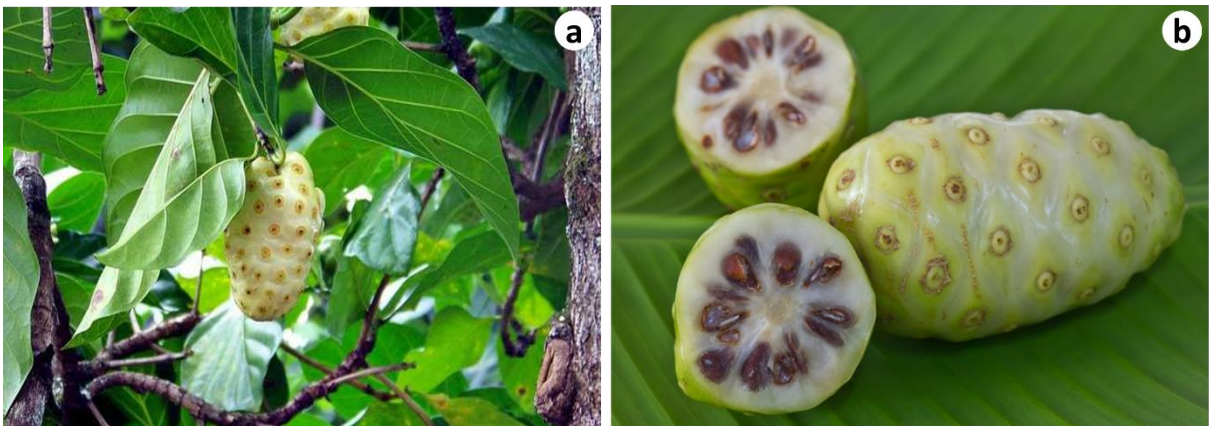
660 2.5 Noni

661

662 A *Morinda citrifolia* L. também conhecida como noni (Figura 1), é uma árvore que pode
 663 chegar a medir 6 metros aproximadamente. Pertencente à família *Rubiaceae*, oriunda do
 664 Sudoeste da Ásia, o noni é caracterizado por possuir flores brancas, frutos ovais com sementes.
 665 O fruto chega a atingir de 4 a 7cm, e apresentam primeiramente a coloração verde, mudando
 666 para amarelo, ficando quase branco quando estão maduros. Todas as partes do noni (flores,
 667 raízes, frutos e folhas) são aproveitadas, podendo oferecer atividades medicinais diferentes. O
 668 fruto tem sido a parte mais utilizada, sendo este rico em vitaminas, proteínas e minerais.
 669 (COSTA, 2001; BRITO, 2008; OLIVEIRA et al., 2011).

670

671 Figura 1. Imagens a e b com exemplares da fruta noni (*Morinda citrifolia*).



672

673 Fonte: www.ecycle.com.br

674

675 O consumo pelo fruto do noni tem aumentado em todas as regiões brasileiras, a procura
 676 tem se dado não só apenas pelas características nutricionais, mas principalmente pelas
 677 propriedades terapêuticas que ele oferece. Diversos estudos têm evidenciado as atividades
 678 terapêuticas do noni, entre elas estão presentes, a capacidade de estimular o sistema
 679 imunológico, sendo eficaz no combate das infecções bacterianas, virais e fúngicas, além de

680 apresentar um grande potencial para o tratamento de neoplasia (SILVA et al., 2012;
681 NASCIMENTO, 2012; ASSUNÇÃO et al., 2013).

682 Foram achados cerca de 200 componentes fitoquímico no fruto noni, entre eles estão os
683 alcaloides, ácidos orgânicos, antioxidantes, além de ser considerado fonte de vitamina C. O
684 fruto também apresenta cumarina, estando a escopoletina e os compostos fenólicos os
685 responsáveis pelas propriedades antimicrobiana, anti-inflamatória e antioxidante
686 (NASCIMENTO, 2012; COSTA et al., 2013; ALMEIDA, 2016). Além disso, o fruto apresenta
687 atividade hipotensora, cicatrizante, analgésica e dopaminérgicas (FERRADAS; ABANTO;
688 REYES, 2014; PANDY et al., 2014; SONG; FENGJUAN; WANG, 2015). A polpa do noni
689 apresenta uma composição físico-química de 89,06% umidade, 0,86% cinzas, 3,31% lipídios,
690 0,51% proteínas, 3,98 pH e 9,33°Brix para sólidos solúveis totais, sendo essa considerada rica
691 em água, carboidratos, de características ácidas, e baixa quantidade de lipídeos e proteínas
692 (PORTO et al., 2011).

693 Em relação a sua toxicidade os resultados ainda são muito controversos, o que mostra a
694 necessidade de uma investigação mais profunda para geração de resultados confiáveis, pois
695 poucos foram os estudos realizados a esse respeito (BARBOSA et al., 2017).

696 A atividade antioxidante do noni foi constatada em um estudo realizado por Costa et al.
697 (2013), onde os mesmos notaram a capacidade do noni em sequestrar os radicais DPPH (1,1-
698 difenil-2-picrilidraniza) *in vitro*, em concentrações diferentes dos extratos envolvidos,
699 concluindo que a polpa de noni apresenta uma grande capacidade de combates os radicais livres,
700 sendo caracterizado como um alimento funcional.

701 Sandes et al. (2015), elaboraram um frozen de noni associado a outras frutas
702 antioxidantes e concluíram que o produto foi uma boa alternativa, pois nele continha os
703 benefícios do noni; e que quando associado com uva e morango teve uma maior aceitação pelos
704 provadores. Já Moura et al. (2016), formulou um iogurte com diferentes concentrações da polpa
705 de noni e acerola, e observaram que o tratamento com apenas 5% da polpa de noni obteve maior
706 teor de fenólicos totais.

707

708 2.6 Abacaxi

709

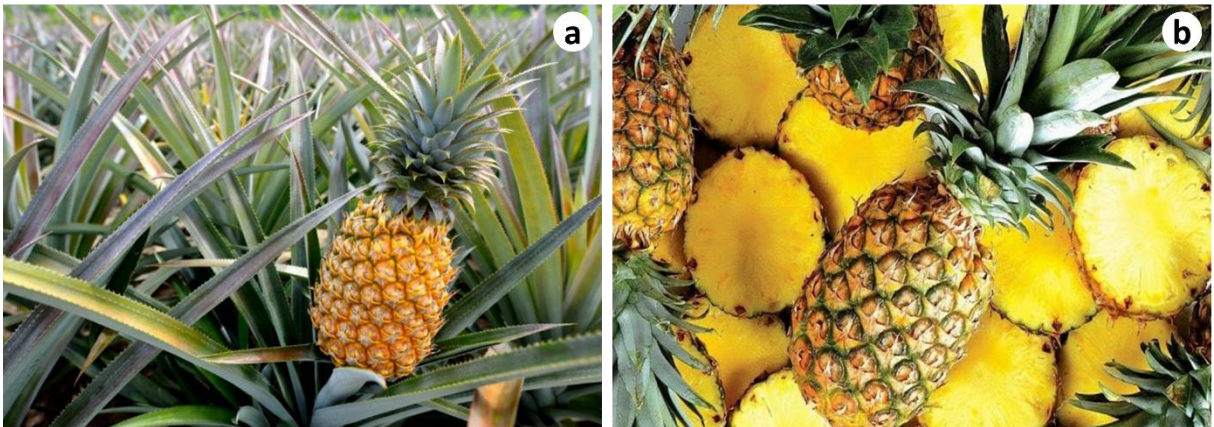
710 O abacaxizeiro pertence à família *Bromeliaceae*, é uma planta de clima tropical,
711 monocotiledônea, herbácea e perene, apresenta um caule (talo) curto e grosso que ao seu redor
712 crescem folhas estreitas, compridas e resistentes, quase sempre composta por espinhos e
713 organizadas em formato de rosetas. As plantas produzem um único fruto com aroma e sabor

714 intenso. Esse fruto é caracterizado como uma frutescência, pois cada gominho é um fruto
715 independente que uniu aos demais durante a fase de crescimento (ASSIS et al., 2012).

716 O fruto abacaxi (*Ananas comosus*) (Figura 2), normalmente apresenta formato
717 cilíndrico, com polpa de coloração amarela ou laranja-avermelhada e sua composição é
718 composta por sacarose, ácidos cítricos e málico, que proporcionam o sabor e aroma agradáveis
719 (THÉ, 2007). Além disso, estão presentes os sais minerais (cálcio, potássio, magnésio, fosforo,
720 cobre, sódio e iodo), e as vitaminas (C, A, B1, B2 e Niacina) (DANTAS, 2009). Geralmente o
721 consumo do fruto acontece nas formas *in natura*, ou em sucos e polpa concentrada (FERREIRA
722 et al., 2017).

723

724 Figura 2. Imagens a e b com exemplares da fruta abacaxi (*Ananas comosus*).



725

726 Fonte: www.embrapa.com.br

727

728 Algumas propriedades químicas do abacaxi alteram de acordo com a época do ano em
729 que são brotados, gerando frutos com maior quantidade de açúcares e menor acidez titulavel no
730 verão (SANTO; SANTANA et al., 2009). As características organolépticas medicinais e
731 enzimáticas permitiram um estudo mais aprofundado do fruto. O abacaxi apresenta aroma e
732 sabor típicos que ocorrem devido à presença e aos teores de várias propriedades químicas,
733 mostrando os açúcares e os ácidos responsáveis pelo sabor, e os compostos voláteis
734 relacionados ao aroma. A coloração amarela da polpa está relacionada com a presença de
735 carotenoides (DANTAS, 2009).

736 A substância bromelina é uma enzima proteolítica utilizada na composição de
737 medicamentos, esta possui atividade terapêutica que ajudam na digestão, também possui uma
738 ação diurética e depurativa, assim como atividade anti-inflamatória, sendo empregada no
739 tratamento de contusões, hematomas e como solventes de mucosidades no trato respiratório
740 (MANETTI; DELAPORTE; LAVERDE, 2009).

741 Guedes et al. (2018), avaliaram sorvete com baixo teor de lactose e adição de polpa de
742 abacaxi, e concluíram que a adição da polpa de abacaxi melhorou as características
743 organolépticas do produto.

744

745 2.7 Atividade antioxidante dos alimentos

746

747 Os antioxidantes apresentam capacidade de reduzir ou prevenir a oxidação de outra
748 substância, mesmo em quantidades menores que a substância oxidável, os antioxidantes
749 fenólicos agem sequestrando radicais livres através da doação de um átomo de hidrogênio ao
750 radical lipídico. Os radicais livres são pequenas moléculas, quimicamente instáveis e altamente
751 reativas por oferecerem um ou mais elétrons desemparelhados em sua camada mais externa,
752 sendo esses importantes no processo de envelhecimento, onde em grandes quantidades podem
753 ocasionar estresse oxidativo, causando danos as células do corpo (SOARES, 2002; QUEIROZ,
754 2015).

755 O sistema imunológico humano não é completo sem os antioxidantes dietéticos, o que
756 mostra a importância do consumo diário desses compostos. Dessa maneira, o consumo de
757 alimentos com propriedades antioxidantes proporciona diversos benefícios a saúde, oferecendo
758 assim uma melhoria na qualidade de vida da população (RATNAM et al., 2006).

759 Os antioxidantes sintéticos têm sido utilizados pelas indústrias como modo de adiar a
760 deterioração dos alimentos, entretanto devido a sua potencialidade cancerígena existe a
761 necessidade de serem substituídos por antioxidantes naturais (LEÃO et al., 2017). As frutas
762 possuem em sua composição uma variedade de substâncias antioxidantes, sendo estas capazes
763 de terem efeitos na modulação de processos oxidativos que acontecem no organismo, além de
764 retardar ou inibir oxidação de substratos, enzimáticos ou não enzimáticos (MIAN-YING et al.,
765 2002; SOARES; ANDREZZA; SALVADOR, 2003).

766 Os principais compostos que apresentam atividade antioxidante incluem a classe de
767 fenóis, ácidos fenólicos e seus derivados, flavonoides, tocoferóis, fosfolípidios, aminoácidos,
768 ácido fítico, ácido ascórbico, pigmentos e esteróis, sendo os fenólicos o antioxidante primário
769 com capacidade de combater os radicais livres (ROESLER et al., 2007).

770 A atividade antioxidante pode ser identificada por diferentes métodos, entre eles estão:
771 a remoção de um radical peroxil (ORAC – oxygen radical absorbance capacity, TRAP – total
772 reactive antioxidante potential), a capacidade de remoção de radical orgânico (ABTS – 2,20-
773 azino-bis (ácido 3-ethylbenzthiazoline-6-sulfônico), DPPH – peroxidação do 2,2-difenil-1-

774 picrylhydrazil) e a quantificação de produtos formados durante a peroxidação de lipídeos
775 (TBARS, a oxidação do LDL, co-oxidação do β -caroteno). Sendo os métodos FRAP, ABTS,
776 DPPH e ORAC são os mais utilizados para determinar o potencial antioxidante *in vitro*
777 (CIESLA et al., 2012)

778

779

780

781

782

783

784

785

786

787

788

789

790

791

792

793

794

795

796

797

798

799

800

801

802

803

804

805

806

807

808 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

809

810 Dessa forma, nota-se o quanto é importante agregar valor ao setor da caprinocultura
811 leiteira através da inovação dos seus derivados lácteos, pois sabe-se que devido as suas
812 características peculiares o consumo do leite dessa espécie ainda acontece de uma forma um
813 pouco preconceituosa. Neste modo, a adição de frutas ao iogurte caprino vem se sobressaindo
814 como uma forma de diminuir o sabor e aroma característico que os produtos dessa espécie
815 oferece. Além disso, a adição de frutas que apresentem um potencial funcional aos derivados
816 lácteos caprino torna-se o produto mais atrativo ao mercado consumidor, e como consequência
817 aumenta a comercialização dos produtos dessa espécie.

818

819

820

821

822

823

824

825

826

827

828

829

830

831

832

833

834

835

836

837

838

839

840

841

842 **4. ARTIGO CIENTÍFICO**

843

844 **QUALIDADE DO IOGURTE DE LEITE DE CABRA COM GELEIAS DE ABACAXI**

845 **(*ANANAS COMOSUS*) E NONI (*MORINDA CITRIFOLIA*)**

846

847

848 **(Submetido para a revista Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia –**

849

Qualis A2)

850

851

852

853

854

855

856

857

858

859

860

861

862

863

864

865

866

867

868

869

870

871

872

873

874

875 **Qualidade do iogurte de leite de cabra com geleias de abacaxi (*Ananas comosus*) e**
876 **noni (*Morinda citrifolia*)**

877 [*Quality of goat milk yogurt with pineapple (*Ananas comosus*) and noni (*Morinda**
878 *citrifolia*) jellies]

879

880 Taynara Farias Teixeira de Santana¹; Julicelly Gomes Barbosa Macêdo³; Alisson Rogério dos
881 Santos Torres¹; Yana Aguiar Emiliano da Silva²; Oscar Boaventura Neto³; Chiara Rodrigues de
882 Amorim Lopes³; Karla Patrícia Chaves³; Rita de Cássia do Egyppto Queiroga⁴

883

884 ¹Mestrando (a) da Universidade Federal de Alagoas – Unidade Educacional Viçosa-AL;

885 ²Graduanda do Curso de Medicina Veterinária – Universidade Federal de Alagoas- Unidade

886 Educacional Viçosa-AL; ³Professor (a) Adjunto (a) da Universidade Federal de Alagoas –

887 Unidade Educacional Viçosa-AL; ⁴Professora Adjunta da Universidade Federal da Paraíba.

888

889 **RESUMO**

890 Objetivou-se elaborar e avaliar o iogurte de leite de cabra com adição das geleias de
891 abacaxi (*Ananas comosus*) e noni (*Morinda citrifolia*). Foram desenvolvidos cinco
892 tratamentos do iogurte de leite de cabra com diferentes concentrações das geleias de
893 abacaxi e noni (0:0; 0,5:0,5; 1,25:1,25; 2,5:2,5 e 5:5%) na proporção de 1:1, e em seguida
894 eram determinadas as características físico-químicas (umidade, cinzas, lactose, acidez,
895 pH, gordura e proteína), atividade antioxidante (AA), fenólicos totais (FT), teor de
896 vitamina C; assim como foram realizadas análises microbiológicas (coliformes a 45°C,
897 mesófilos, psicrotróficos, *Salmonella* spp., e *Staphylococcus* coagulase positiva) e
898 sensoriais. Para os testes sensoriais 20 provadores treinados foram selecionados e
899 realizaram testes, como: Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), teste de intenção de
900 compra e aceitação. Não houve efeito significativo ($p>0,05$) para a análise físico-químico,
901 além disso foi possível observar que a medida que era adicionado as concentrações das
902 geleias de abacaxi e noni ao iogurte os tratamentos foram apresentando melhor resposta
903 antioxidante, fenólicos totais, vitamina C, assim como uma melhor resposta sensorial aos
904 testes de aceitação e intenção de compra. Concluindo-se que os produtos apresentam
905 capacidade de agregar valor ao setor da caprinocultura leiteira, oferecendo ao consumidor
906 uma nova alternativa de alimento com características funcionais.

907

908 **Palavras-chave:** Derivado lácteo caprino. Frutas. Leite fermentado. Qualidade.

909

910 **ABSTRACT**

911 The objective was to elaborate and evaluate goat milk yogurt with the addition of
912 pineapple (*Ananas comosus*) and noni (*Morinda citrifolia*) jellies. Five treatments of
913 goat's milk yogurt were developed with different concentrations of pineapple and noni
914 jelly (0: 0; 0.5: 0.5; 1.25: 1.25; 2.5: 2.5 and 5: 5%) in a 1: 1 ratio, and then determined the
915 physicochemical characteristics (moisture, ashes, lactose, acidity, pH, fat and protein),
916 antioxidant activity (AA), total phenolics (FT), Vitamin C; as well as microbiological
917 (coliforms at 45°C, mesophiles, psychrotrophic, Salmonella spp., and coagulase positive
918 Staphylococcus) and sensory analyzes were performed. For the sensory tests 20 trained
919 tasters were selected and performed tests such as: Quantitative Descriptive Analysis
920 (QDA), purchase intention test and acceptance. There was no significant effect ($p > 0.05$)
921 for the physicochemical analysis, and it was observed that as the concentrations of
922 pineapple and noni jellies were added to yogurt the treatments showed better antioxidant
923 response, total phenolics, vitamin C as well as a better sensory response to acceptance
924 and purchase intention tests. In conclusion, the products have the ability to add value to
925 the dairy goat sector, offering consumers a new food alternative with functional
926 characteristics

927

928 **Keywords:** Goat milk derivative. Fruits. Fermented milk. Quality.

929

930 **INTRODUÇÃO**

931 A caprinocultura leiteira é uma atividade que vem se destacando, cujo o leite dessa
932 espécie tem sido considerado um produto com alto valor nutritivo (Alves, 2018). Apesar
933 das características nutricionais que o leite de cabra apresenta, o seu consumo ainda é um
934 pouco restrito, sendo mais consumido por crianças, idosos e pessoas que apresentem
935 sensibilidade ao leite de vaca (Pinto *et al.*, 2018).

936 Dessa forma, a fabricação de derivados lácteos como o iogurte, tem sido uma alternativa
937 para aumentar o seu consumo no mercado (Sousa *et al.*, 2019). Além disso, estudos
938 mostram a adição de frutas ao iogurte tem melhorado as características sensoriais do leite
939 de cabra (Marinho *et al.*, 2012), assim como a utilização de determinadas frutas com

940 potencial funcional e nutricional na fabricação de novos produtos pode aumentar o
941 consumo do mesmo (Araújo, 2018).

942 Dentre a grande variedade de frutas, o noni (*Morinda citrifolia*) vem se sobressaindo,
943 principalmente pelo fruto oferecer atividades anticancerígena, anti-inflamatória,
944 analgésica, antibacteriana, e antioxidante, além de ajudar no sistema imunológico
945 (Oliveira *et al.*, 2011). O abacaxi (*Ananas comosus*) é um fruto que ganha ênfase devido
946 a sua ação proteolítica, e por ser um coadjuvante da digestão dos alimentos, devido a
947 presença da enzima bromelina (Akira *et al.*, 2012)

948 Embora as indústrias estejam buscando novas alternativas de preparo para os derivados
949 lácteos, é necessário que os produtos passem por algumas análises antes da
950 comercialização, para assim fornecerem um alimento seguro ao consumidor. Dessa
951 maneira, objetivou-se elaborar o iogurte de leite de cabra com adição de diferentes
952 concentrações das geleias de abacaxi e noni e avaliar suas propriedades físico-química,
953 atividade antioxidante, teores de fenólicos totais e vitamina C, além do perfil
954 microbiológico e sensorial.

955

956 **MATERIAL E MÉTODOS**

957 O leite de cabra utilizado para fabricação dos iogurtes foi adquirido de produtores da
958 região do Agreste de Alagoas, que foi acondicionado em caixas isotérmicas e transportado
959 para o Laboratório de Tecnologia de Alimentos de Origem Animal da Universidade
960 Federal de Alagoas, Unidade Educacional Viçosa-AL. A cultura láctea termofílica
961 utilizada no experimento era composta por *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus*
962 *bulgaricus* (fermento Yolac, Vilac Foods). Já as frutas de abacaxi e noni *in natura* foram
963 obtidas de feiras livres do município de Viçosa-AL.

964 Na fabricação do iogurte, o leite de cabra foi pasteurizado a 90°C por 10 minutos, e logo
965 após resfriado a 45°C. Depois do resfriamento era adicionado a cultura láctea conforme
966 recomendação do fabricante. A mistura foi fermentada dentro de caixa isotérmica com
967 uma temperatura de 45°C por 6 horas. Posteriormente, o produto foi resfriado a 20°C e
968 homogeneizado para quebra do coágulo, e assim acrescentado das diferentes
969 concentrações das geleias de abacaxi e noni. Para finalizar, os iogurtes eram envasados
970 em garrafas plásticas de polietileno e armazenados a 7°C.

971 Para produção das geleias de abacaxi e noni, primeiramente as frutas foram higienizadas
972 e sanitizadas, e em seguida retirou-se a polpa de cada. Depois da separação da polpa,
973 utilizou-se 800g da mesma, mais 250g de açúcar refinado e 250mL de água. Inicialmente
974 era preparado o xarope com água e açúcar, e em seguida adicionado a polpa da fruta
975 mantendo a mistura a uma temperatura de 180°C até o alcance de uma consistência em
976 gel.

977 Os tratamentos consistiam em diferentes concentrações das geleias de abacaxi e noni
978 adicionadas ao iogurte de leite de cabra, sendo esses: T1 – iogurte natural (0%, controle);
979 T2 – iogurte de leite de cabra com geleias de abacaxi (0,5%) e noni (0,5%); T3 - iogurte
980 de leite de cabra com geleias de abacaxi (1,25%) e noni (1,25%); T4 - iogurte de leite de
981 cabra com geleias de abacaxi (2,5%) e noni (2,5%); T5 - iogurte de leite de cabra com
982 geleias de abacaxi (5%) e noni (5%). Os iogurtes foram formulados três vezes, e cada
983 processamento uma repetição.

984 Após a elaboração, os iogurtes foram submetidos a análises físico-química,
985 microbiológica e sensorial. As amostras para análises físico-química foram encaminhadas
986 ao Laboratório de Bromatologia da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, onde se
987 realizaram as seguintes análises: umidade (método 012/IV), cinzas em mufla a 550°C
988 (método 495/IV), lactose (método 499/IV), acidez titulável (método 493/IV), pH (método
989 492/IV) e proteína (método 037/IV) de acordo com a metodologia recomendada pelo
990 Instituto Adolfo Lutz (2008). A determinação de lipídios foi realizada pelo método Folch
991 *et al.* (1957). Todas as determinações foram executadas em triplicata.

992 A análise antioxidante (AA), teor de fenólicos totais (FT) e vitamina C das geleias e dos
993 tratamentos foram realizadas no Laboratório de Tecnologia de Alimentos da
994 Universidade Federal Rural do Semi-Árido-UFERSA. A atividade antioxidante foi
995 realizada com o extrato metanol/H₂O 1:1, obtido conforme algumas modificações na
996 metodologia de Vieira *et al.* (2011). Para obtenção deste extrato, foram pesados 10g de
997 amostra, adicionado 40 mL de metanol/H₂O 1:1 e submetidos à agitação por 1 hora
998 utilizando mesa agitadora modelo TE 140, em seguida o volume final aferido para 50 mL.
999 A atividade antioxidante foi mensurada de acordo com o método de redução do radical
1000 livre 2,2-difenil-1-precil-hidrazil (DPPH), descrito por Velazquez *et al.* (2003) com
1001 algumas modificações. Com a presença de um antioxidante, a coloração púrpura do
1002 DPPH declina, podendo assim ser lida por espectrofotometria devido a mudança de

1003 absorvância. Uma alíquota de 0,75mL de cada diluição (40-200 mg/mL) do extrato obtido
1004 foi adicionado 2,5mL de DPPH (0,024 mg/mL) e após agitação, os tubos foram deixados
1005 em repouso ao abrigo da luz por 15 minutos. As leituras foram realizadas através do
1006 espectrofotômetro Gehaka modelo UV-340G a 517nm utilizando o branco metanol.

1007 Dessa maneira, a atividade antioxidante dos iogurtes foi revelada considerando o
1008 percentual de inibição do radical DPPH, calculado conforme equação: Inibição (%) = [
1009 (Absorbância_{branco} – Absorbância_{amostra}) / Absorbância_{branco}] x 100. A concentração
1010 apropriada para inibir a metade da inibição máxima (IC₅₀) é a medida da eficácia de um
1011 composto na função biológica ou bioquímica de inibição, que liga inversamente o
1012 percentual de atividade contra a concentração da substância ensaiada. Sendo assim,
1013 quanto menor o valor de IC₅₀ maior será a capacidade antioxidante da substância. Foram
1014 elaboradas curvas % inibição versus concentração para cada tratamento dos iogurtes a
1015 fim de calcular o valor de IC₅₀. Os parâmetros de regressão linear foram planejados para
1016 cada curva em software Microsoft Excel 2007.

1017 Já os fenólicos totais foram determinados conforme a metodologia de Meda *et al.* (2005),
1018 através do uso do reagente Folin-Ciocalteu. E o teor de vitamina C foram verificados
1019 conforme Benassi e Antunes (1988).

1020 As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia, Unidade
1021 Educacional Viçosa- UFAL, onde os iogurtes eram analisados no dia seguinte a sua
1022 fabricação. Foram realizadas análises de: contagem de bactérias aeróbias mesófilas, pela
1023 presença de sementeira em profundidade; contagem de bactérias psicrotróficas;
1024 determinação de número mais provável (NMP) de coliformes a 45°C, e contagem de
1025 *Staphylococcus* coagulase positiva, todas conforme a metodologia de Silva *et al.* (2007).
1026 Além disso, foi realizado a determinação por presença de *Salmonella* spp., seguindo-se a
1027 metodologia recomendada pelo Ministério de Agricultura, Pecuária de Abastecimento –
1028 MAPA (Brasil, 2003). Todas as análises foram feitas em triplicata.

1029 Para execução da análise sensorial, o projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de
1030 Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas, e aprovado conforme o parecer
1031 2.408.985. As análises sensoriais foram realizadas no Laboratório de Tecnologia de
1032 Alimentos, Unidade Educacional Viçosa – UFAL. Vinte provadores (10 do sexo
1033 masculino e 10 do sexo feminino) com idade entre 18 e 50 anos, pertencentes à
1034 comunidade universitária, foram selecionados e treinados para realizarem três tipos de

1035 análise sensorial: Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), onde analisaram as cinco
1036 formulações e quantificaram a intensidade percebida de cada atributo (cor, sabor, aroma
1037 e textura), utilizando uma escala não estruturada de 9cm, variando de 1 (fraco) a 9(forte);
1038 e análises de intenção de compra e aceitação, todos empregando uma escala hedônica
1039 estruturada de um a cinco pontos (1: não compraria a 5: certamente compraria) e um a
1040 nove pontos (1: desgostei muitíssimo a 9: gostei muitíssimo), respectivamente.

1041 As análises sensoriais foram realizadas em cabines individuais sob luz branca. As
1042 amostras eram inicialmente codificadas com três dígitos. Durante a avaliação foram
1043 servidos 20mL de cada amostra de iogurte, em copos plásticos descartáveis,
1044 acompanhados de biscoito de água e sal e água mineral para limpar os paladares dos
1045 provadores entre uma amostra e outra.

1046 Os dados estatísticos das análises microbiológicas foram calculados por meio da
1047 quantidade média analisada de cada microrganismo nos tratamentos, com intuito de
1048 tabular os resultados através de estatística descritiva. Já os dados das análises físico-
1049 química, atividade antioxidante, fenólicos totais, vitamina C e ADQ foram submetidos à
1050 análise de variância (ANOVA), em um delineamento em blocos casualizado, realizando-
1051 se o teste Tukey ao nível de 5% de significância ($p < 0,05$), para comparação das médias.
1052 E os testes de aceitação e intenção de compra foram realizados pelo teste Friedman,
1053 seguido do post-hoc Nemenyi. O software utilizado para a análise estatística foi o R Core
1054 Team (2018).

1055

1056 **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

1057 Foram determinados na geleia de noni valores 33,95mg/mL para atividade antioxidante,
1058 77,28g/100g para teor de fenólicos totais e 78,84g/100g para o teor de vitamina C. Em
1059 relação a geleia de abacaxi, a mesma apresentou valores de 29,29mg/mL para atividade
1060 antioxidante, 52,36mg/100g para os teores de fenólicos totais, e 26,04mg/100g para o teor
1061 de vitamina C. A geleia de abacaxi apresentou menor capacidade antioxidante quando
1062 comparada a geleia de noni. Nascimento et al. (2016), avaliaram a atividade antioxidante
1063 do extrato de noni, e concluíram que a polpa de noni oferece altas quantidades de vitamina
1064 C e uma modesta quantidade de compostos fenólicos, concebendo assim uma atividade
1065 antioxidante muito forte.

1066 Atualmente, o Brasil não estabelece uma lei específica que determine os padrões físico-
 1067 químicos para a produção de iogurte com leite de cabra. Portanto, nesse estudo os
 1068 parâmetros físico-químicos foram estabelecidos de acordo com as normas brasileiras de
 1069 identidade e qualidade para leites fermentados (Brasil, 2007). Os valores médios da
 1070 composição físico-química dos iogurtes de leite de cabra com adição das diferentes
 1071 concentrações das geleias de abacaxi e noni, encontram-se na Tab. 1.

1072

1073 Tabela 1. Médias e desvios-padrão (DP) da composição físico-química, atividade antioxidante, fenólicos totais e vitamina C
 1074 de iogurte de leite de cabra com adição de geleias de abacaxi e noni.

Variáveis	Tratamentos (%)					CV (%)
	0:0%	0,5:0,5%	1,25:1,25%	2,5:2,5%	5:5%	
pH	4,33±0,02	4,32±0,02	4,32±0,02	4,31±0,02	4,31±0,02	0,52
Acidez (g de ácido lático/100g)	0,92±0,01	0,92±0,01	0,92±0,01	0,90±0,02	0,89±0,03	2,48
Gordura (%)	5,23±0,95	5,09±1,02	4,68±0,96	4,58±0,39	4,67±0,34	14,95
Proteína (%)	3,82±0,12	3,79±0,15	3,80±0,21	3,83±0,17	3,87±0,06	3,55
Cinzas (%)	0,84±0,03	0,84±0,04	0,83±0,06	0,80±0,09	0,78±0,11	8,52
Umidade (%)	85,3±0,00	85,3±0,00	85,3±0,00	84,8±0,50	84,8±0,50	0,63
Lactose (%)	4,57±0,07	4,56±0,07	4,58±0,06	4,49±0,13	4,50±0,13	2,05
Atividade antioxidante (IC₅₀) (mg/mL)	1157,98±457,85a	648,65±30,89ab	541,49±67,31b	476,85±18,70b	232,46±14,25b	59,15
Fenólicos totais (g/100g)	13,74±0,24c	14,47±0,51bc	14,81±0,33bc	15,18±0,23b	16,80±0,66a	7,43
Vitamina C (g/100g)	2,84±0,00d	5,61±0,40c	6,04±0,20bc	6,86±0,00ba	6,99±0,00a	27,97

1075 *Letras distintas nas linhas indicam valores diferentes ($p < 0,05$) para o teste Tukey.

1076 Fonte: Elaborada pelo autor.

1077

1078 Não houve efeito ($p > 0,05$) entre os tratamentos para as variáveis pH, acidez, gordura,
 1079 proteína, umidade e lactose. De acordo com o Regulamento de Padrões Físico-Químico
 1080 instituídos pela Legislação Vigente para Leite Fermentado os valores de pH (3,5 a 4,6),
 1081 acidez titulável (0,6 a 1,5g de ácido lático/100g), gordura (3 a 5,9%) e proteína (no
 1082 mínimo 2,9%) dos tratamentos no presente estudo encontram-se dentro dos limites
 1083 estabelecidos (Brasil, 2007).

1084 Em relação a AA, FT e vitamina C, nota-se que houve diferença significativa ($p < 0,05$)
1085 entre os tratamentos. O método utilizado para estabelecer a AA desse estudo, foi
1086 semelhante ao utilizado por Palioto *et al.* (2015), onde quanto mais baixo for o valor do
1087 IC_{50} (concentração de extrato em $mg \cdot mL^{-1}$ adequada para reagir com 50% do radical
1088 presente na solução de DPPH) maior será sua atividade antioxidante.

1089 Dessa forma, observa-se que de acordo com a adição das geleias de abacaxi e noni os
1090 tratamentos vão obtendo uma melhor resposta para a atividade antioxidante e fenólicos
1091 totais. Moura *et al.* (2014), revelam que o potencial antioxidante está relacionado
1092 diretamente com a concentração dos compostos fenólicos (quanto maior a quantidade de
1093 fenólicos totais, maior será a sua resposta antioxidante), corroborando assim com os
1094 resultados no presente estudo.

1095 Acredita-se que a maior resposta antioxidante aos tratamentos com 1,25:1,25%; 2,5:2,5%
1096 e 5:5% aconteceu devido ao mesmo obter maiores proporções das geleias de abacaxi e
1097 noni, pois segundo Melo *et al.* (2008), as frutas apresentam compostos antioxidantes.
1098 Ribeiro (2010), mostra a importância dos antioxidantes adquiridos na alimentação,
1099 revelando que os mesmos têm o potencial de desacelerar o processo de envelhecimento,
1100 combatendo os radicais livres, que surgem mesmo com as defesas naturais do corpo.

1101 Nota-se também que o teor de vitamina C foi maior no tratamento com 5% (6,99g/100g),
1102 quando comparado com os demais. Esse fato pode ser explicado devido a vitamina C ser
1103 considerada um bom antioxidante, ou seja, mostrando-se que provavelmente quanto
1104 maior a capacidade antioxidante do produto maior será teor dessa vitamina. Para Catania
1105 *et al.* (2009), a vitamina C apresenta um importante papel antioxidante, que auxilia na
1106 capacidade de reduzir biomarcadores do estresse oxidativo.

1107 Os resultados das análises microbiológicas dos iogurtes de leite de cabra com diferentes
1108 concentrações das geleias de abacaxi e noni, encontram-se na Tab. 2.

1109 Não foram encontrados valores detectáveis para a presença de coliformes a 45°C,
1110 mesófilos, psicrotópicos e *Staphylococcus* coagulase positiva nos tratamentos dos
1111 iogurtes. Além disso, em 100% das amostras analisadas para *Salmonella* spp., o
1112 microrganismo estava ausente.

1113

1114

1115

1116 Tabela 2. Valores médios das análises microbiológicas dos iogurtes de leite de cabra com adição das geleias de abacaxi e noni.

Microrganismos	Tratamentos (%)				
	0:0%	0,5:0,5%	1,25:1,25%	2,5:2,5%	5:5%
Coliformes a 45°C (NMP/g*)	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0
Mesófilos (UFC/g**)	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0
Psicrotróficos (UFC/g**)	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0	< 3,0
<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (UFC/g**)	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²	<1,0x10 ²
<i>Salmonella</i> spp. (presença/ausência em 25 g)	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente	Ausente

1117 *Número Mais Provável por grama / **Unidade Formadora de Colônia por grama

1118 Fonte: Elaborado pelo autor.

1119

1120 De forma geral, os cinco tratamentos dos iogurtes que foram elaborados apresentaram
 1121 resultados satisfatórios do ponto de vista microbiológico, mostrando assim, que os
 1122 produtos estavam aptos para consumo, podendo ser submetidos as análises sensoriais.

1123 Na avaliação sensorial, o resultado obtido na Análise Descritiva Quantitativa está
 1124 presente na Tab. 3.

1125

1126 Tabela 3. Média e desvio-padrão (DP) da Análise Descritiva Quantitativa dos tratamentos avaliados.

Variável	Tratamentos (%)					CV (%)
	0:0%	0,5:0,5%	1,25:1,25%	2,5:2,5%	5:5%	
Cor						
Amarelada	2,96±1,76c	2,72±1,43c	2,99±1,58c	3,45±1,65b	4,11±2,04a	54,56
Esbranquiçada	6,15±2,05a	6,16±1,75a	5,49±2,02a	4,99±2,05b	4,22±2,15c	39,52
Aroma						
Leite de cabra	4,28±2,34a	3,84±2,20a	3,95±2,26a	3,26±1,79b	2,66±1,52c	58,92
Abacaxi	1,25±0,43c	2,84±1,69b	3,19±3,73b	3,45±1,84b	4,64±2,28a	81,45
Noni	1,28±0,35b	2,95±1,96a	2,95±2,01a	3,18±1,84a	2,82±1,74a	69,35
Sabor						
Leite de cabra	5,99±2,08a	5,41±2,10b	4,83±2,30c	4,18±2,12d	2,68±1,64e	50,88
Ácido	5,76±2,37a	5,35±2,25ab	4,97±2,38b	4,18±2,12c	2,68±1,64d	51,11
Abacaxi	1,23±0,19d	2,48±1,52c	2,49±1,49c	3,27±1,78b	4,83±2,34a	70,28
Noni	1,22±0,18d	2,94±1,91c	3,04±1,99bc	3,52±2,03ab	3,56±2,20a	70,32
Textura						
Consistência Firme	6,20±2,06a	5,15±1,79b	4,57±1,82c	4,31±1,76c	4,26±1,98c	41,14
Homogeneidade	6,64±1,86a	6,09±1,83b	5,40±2,01c	4,69±2,08d	3,91±2,08e	41,09

1127 *Letras distintas nas linhas indicam valores diferentes (p<0,05) para o teste Tukey.

1128 Fonte: Elaborada pelo autor

1129

1130 Nota-se que houve diferença significativa (p<0,05), entre os tratamentos em todas as
 1131 variáveis. O atributo cor amarelada apresentou maior média (4,11) na amostra de iogurte
 1132 de leite de cabra com 5% das concentrações da geleia de abacaxi e noni. Esse fato pode
 1133 ser explicado devido a maior quantidade da geleia de abacaxi está presente nesse
 1134 tratamento, pois o abacaxi é caracterizado como um fruto de polpa amarela, onde a cor
 1135 está relacionada com a qualidade e índice de maturação do produto (Santana *et al.*, 2004).
 1136 Já na variável cor esbranquiçada, o tratamento com 0%, que não apresentava nenhuma
 1137 concentração das geleias, e o iogurte com a menor concentração (0,5%) das geleias de

1138 abacaxi e noni se destacaram dos demais com média de 6,15 e 6,16, respectivamente.
 1139 Provavelmente isso ocorreu devido aos dois tratamentos (0% e 0,5%) elaborados com o
 1140 leite de cabra oferecerem uma quantidade mínima ou ausente das geleias. Para Soares
 1141 (2014), os derivados de origem caprina proporcionam uma coloração mais esbranquiçada,
 1142 devido a capacidade das cabras em transformar β -caroteno, em vitamina A.
 1143 O iogurte natural (0%) obteve maiores médias nas variáveis: aroma (4,28) e sabor (5,99)
 1144 de leite de cabra, sabor ácido (5,76), consistência firme (6,20) e homogeneidade (6,64).
 1145 Segundo Vieitez *et al.* (2016), os ácidos caprótico, caprílico e cáprico são os principais
 1146 responsáveis pelo sabor e aroma característicos nos derivados de origem caprina,
 1147 tornando-os diferenciados sensorialmente, isso explica o destaque para este tratamento
 1148 (0%) nos atributos sabores e aroma. De acordo com Moreira *et al.* (1999), a variável
 1149 acidez ter apresentado maior resultado no tratamento 0%, é explicado devido ao uso do
 1150 açúcar e geleia de fruta nos demais tratamentos (0,5; 1,25; 2,5; 5%) que diminui o sabor
 1151 ácido do iogurte e dão gosto agradável ao produto. Queiroga *et al.* (2011), em seu estudo
 1152 com iogurte de leite de cabra com adição de geleias de frutas tropicas, obteve maiores
 1153 notas no quesito consistência para o iogurte natural, corroborando dessa forma com o
 1154 presente estudo. Galdino *et al.* (2010), explica que os maiores resultados obtidos no
 1155 iogurte natural para o atributo consistência, acontece devido ao iogurte feito com o leite
 1156 de cabra resultar em um produto com textura mais firme.
 1157 Além disso, é possível notar com o resultado ADQ obtido, que aroma e sabor de leite de
 1158 cabra foram diminuindo de acordo com a adição crescente das concentrações das geleias
 1159 de abacaxi e noni. Segundo Alves (2015), uma das formas para melhorar os aspectos
 1160 nutricionais do iogurte de leite de cabra é através da adição de frutas, seja na forma de
 1161 pedaços, geleias ou polpas.
 1162 Em relação aos resultados dos testes de aceitação e intenção de compra dos diferentes
 1163 tratamentos de iogurte, os mesmos estão evidenciados na Tab. 4.

1164

1165 Tabela 4. Valores das mediana para os testes de aceitação e intenção de compra.

Tratamentos (%)	N	Teste de Aceitação	Teste de Intenção de compra
0:0%	20	2d	1d
0,5:0,5%	20	3cd	2cd
1,25:1,25%	20	4c	2c
2,5:2,5%	20	5b	3d
5:5%	20	8a	4a

1166 *Letras minúsculas distintas indicam valores diferentes ($p < 0,05$) pelo teste de Nemenyi

1167 Fonte: Elaborada pelo autor.

1168

1169 Observou-se no teste de aceitação que o tratamento com 5% das geleias, conseguiu maior
1170 nota (8) comparada com os demais, sendo esta correspondente a “Gostei muito”, em uma
1171 escala estruturada onde os valores variavam de 1 “Desgostei muitíssimo” a 9 “Gostei
1172 muitíssimo”. Barcenas e Rosell (2006), observam que os iogurtes caprinos são
1173 considerados aceitos quando obtiveram média $\geq 5,0$ (equivalente ao termo hedônico 5 =
1174 “não gostei/nem desgostei”). No teste de intenção de compra, o iogurte de leite de cabra
1175 com maior concentração 5% das geleias de abacaxi e noni se destacou também de acordo
1176 com os provadores, alcançando nota referente a 4 “Provavelmente compraria”.

1177 Diferentemente dos resultados encontrados no nosso estudo para o iogurte de leite de
1178 cabra com a concentração (5%) das geleias de abacaxi e noni, Moura (2014), relatou que
1179 o iogurte de leite de vaca com a maior concentração da polpa de noni (5%) obteve o menor
1180 índice de aceitação e intenção de compra, com nota 6,22 e 4, respectivamente.

1181 Marinho *et al.* (2012), ressaltam que a elaboração do iogurte de leite de cabra
1182 acrescentado com frutas tem aperfeiçoado principalmente as características sensoriais do
1183 leite, conseguindo assim diminuir o odor e sabor característico, além de melhorar os
1184 teores nutricionais e conseqüentemente a comercialização do produto.

1185

1186 **CONCLUSÃO**

1187 Todos os tratamentos dos iogurtes de leite de cabra com adição das geleias de abacaxi e
1188 noni permaneceram dentro dos padrões de qualidade físico-químicos para o leite
1189 fermentado, além disso proporcionaram condições microbiológicas satisfatórias
1190 tornando-se o produto apto para consumo. O tratamento com a concentração de 5:5% de
1191 geleias de abacaxi e noni se destacou dos demais devido a sua melhor aceitação e intenção
1192 de compra pelos provadores, assim como obteve uma boa resposta a atividade
1193 antioxidante, ao teor de fenólicos totais e teor de vitamina C, mostrando-se este como um
1194 produto com capacidade de agregar valor ao setor da caprinocultura leiteira, oferecendo
1195 deste modo ao mercado consumidor uma nova alternativa de alimento com características
1196 funcionais, além de proporcionar alternativas diferenciadas para comercialização das
1197 frutas de abacaxi e noni.

1198

1199 **AGRADECIMENTOS**

1200 A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL) por apoiar o projeto
1201 de pesquisa

1202

1203 **REFERÊNCIAS**

1204 AKIRA, F. C.; MATSURA, U.; ROLIM, R. B. Avaliação da adição de suco de acerola
1205 em suco de abacaxi visando à produção de um “blend” com alto teor de vitamina C.
1206 *Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal*, v. 24, n. 1, p. 138- 141, 2012.

1207

1208 ALVES, L. M. *Iogurte caprino adicionado de prebiótico e geleia de manga: aspectos*
1209 *físico-químicos, microbiológicos e sensoriais*. 2015. 86f. Dissertação (Mestrado em
1210 Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

1211

1212 ALVES, L. S. *Composição físico-química e contagem de células somáticas em leite de*
1213 *cabras no município de Gurjão/PB*. 2018. 35f. Monografia (Graduação em Ciências
1214 Biológicas) – Universidade Federal da Paraíba, Areia.

1215

1216 ARAÚJO, L. G. M. *Processamento industrial de frozen yogurt potencialmente probiótico*
1217 *com geleia de goiaba (Psidium guajava L.)*. 2018. 57 f. Monografia - (Graduação em
1218 Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal.

1219

1220 BÁRCENAS, M. E.; ROSELL, C. M. Different approaches for improving the quality and
1221 extending the shelf life of the partially baked bread: low temperature and HPMC addition.
1222 *Journal of Food Engineering*. v.72, n.1, p 92-99. 2006.

1223

1224 BENASSI, M. T.; ANTUNES, A. J. A comparison of meta-phosphoric and oxalic acids
1225 as extractant solutions for the determination of vitamin C in selected vegetables. *Arquivos*
1226 *de Biologia e Tecnologia*, v.31, n.4, p.507-513, 1988.

1227

1228 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº
1229 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos analíticos oficiais para análises
1230 microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. *Diário Oficial da*
1231 *União*. Brasília, 18 set. 2003. Seção 1. p.14.

1232

1233 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Aprova o Regulamento
1234 Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Instrução Normativa Nº 46,
1235 de 23 de outubro de 2007. *Diário Oficial da União*. Brasília, DF, 24 out. 2007. Seção 1.
1236 p. 5.

1237

1238 CATANIA, S. A.; BARROS, C. R.; FERREIRA, S. R. Vitaminas e minerais com
1239 propriedade antioxidante e risco cardiometabólico: controvérsias e perpesctivas. *Arquivo*
1240 *brasileiro Endocrinol Metabolico*, v.53, n. 5, p. 550-559. 2009

1241

1242 FOLCH, J.; LEES, M.; STANLEY, G. H. S.; A simplemet hod for theisolation and
1243 purification of total lipids from animal tissues. *Biological Chemistry*, v. 226, n.1, p. 497-
1244 509, 1957.

1245

1246 GALDINO, P. O.; FERNANDES, T. K. S.; OLIVEIRA, M. R. T.; ROCHA, A. P. P.
1247 Caracterização sensorial de iogurte enriquecido com polpa da palma forrageira (*Napolea*
1248 *cochenillifera*). *Verde (Mossoró–RN–Brasil)*, v.5, n.5, p. 53-60, 2010.

1249

1250 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas Técnicas do Instituto Adolfo Lutz: métodos*
1251 *químicos e físicos para análise de alimentos*. 4ª ed. São Paulo, 2008, 1020p.

1252

1253 MARINHO, M. V. M.; FIGUEIRÊDO, R. M. F.; QUEIROZ, A. J. M. et al. Análise
1254 físico-química e sensorial de iogurte de leite de cabra com polpa de umbu. *Brasileira de*
1255 *Produtos Agroindustriais*, v.14, n. Especial, p.497-510, 2012.

1256

1257 MEDA, A. LAMIEN, C. E., ROMITO, M., et al. Determination of the total phenolic,
1258 flavonoid and proline contents in Burkina Fasan honey, as well as their radical scavenging
1259 activity. *Food Chemistry*, v. 91, n. 3, p. 571-577, 2005.

1260

1261 MELO, E. A.; MACIEL, M. I. S.; LIMA, V. L. A. G. et al. Capacidade antioxidante de
1262 frutas. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, v. 44, n. 2, p. 193-2000, 2008.

1263

- 1264 MOREIRA, S. R.; SCHWAN, R. F.; CARVALHO, E. P.; FERREIRA, C. Análise
1265 microbiológica e química de iogurtes comercializados em Lavras – MG. *Ciência e*
1266 *Tecnologia de Alimentos*, v. 19, n. 1, p. 147-152, 1999.
- 1267
- 1268 MOURA, A. A. C. *Avaliação de algumas propriedades físico-químicas, antioxidantes e*
1269 *sensoriais de iogurte elaborado com polpa de noni (Morinda citrifolia L.) e acerola*
1270 *(Malpighiae marginata DC)*. 2014. 65f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) –
1271 Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró.
- 1272
- 1273 NASCIMENTO, A. L. C.; SANTOS, A. D. F.; AZEVEDO, H. C. et al. Atividade
1274 antioxidante do extrato aquoso de noni em diluente para congelação de sêmen ovino.
1275 *Revista Boletim de Indústria Animal*, v. 73, n.1, p. 68-73, 2016.
- 1276
- 1277 OLIVEIRA, K. P.; BATISTA, D. S.; SOUZA, D. C. F. Desponte e embebição em
1278 sementes de noni (*Morinda citrifolia L.*). *Revista Brasileira de Plantas Medicinai*s, v. 13,
1279 n. spe., p. 513-517, 2011.
- 1280
- 1281 PALIOTO, G. F.; SILVA, C. F. G.; MENDES, M. P. et al. Composição centesimal,
1282 compostos bioativos e atividade antioxidante de frutos de *Morinda citrifolia Linn* (noni)
1283 cultivados no Paraná. *Revista Brasileira de Plantas Medicinai*s, v. 17, n. 1, p. 59-66,
1284 2015.
- 1285
- 1286 PINTO, E. G.; PEREIRA, M. C.; SOARES, D. S. B. et al. Desenvolvimento de iogurtes
1287 de leite de búfala e cabra sabor açai. *Uniciências*, v. 22, n. especial, p. 7-10, 2018
- 1288
- 1289 QUEIROGA, R. C. R. E.; SOUSA, Y. R. F.; SILVA, M. G. F. Elaboração de iogurte com
1290 leite caprino e geleia de frutas tropicais. *Instituto Adolfo Lutz*, v. 70, n. 4, p. 489-496,
1291 2011.
- 1292
- 1293 R. A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical
1294 Computing, Vienna, Austria. URL <<https://www.R-project.org/>>.
- 1295

- 1296 RIBEIRO, C. J. *Cosmetologia aplicada à dermoestética*. 2. ed. São Paulo: Pharmabooks,
1297 2010.
- 1298
- 1299 SANTANA, L. L. A.; REINHARDT, D. H.; MEDINA, V. M. et al. Efeitos de modo de
1300 aplicação e concentrações de etefon na coloração da casca e outros atributos de qualidade
1301 do abacaxi 'Pérola'. *Brasileira de Fruticultura*, v. 26, n. 2, p. 212-216, 2004.
- 1302
- 1303 SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. et al. *Manual de métodos de*
1304 *análise microbiológica de alimentos*. São Paulo: Livraria Varela, 2007. 536 p.
- 1305
- 1306 SOARES, C. D. M. *Avaliação do leite de cabra cru, cru congelado, queijo minas frescal*
1307 *e do soro por diferentes períodos e tempo*. 2014. 73f. Dissertação (Mestrado em Ciência
1308 e Tecnologia dos Alimentos). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria.
- 1309
- 1310 SOUSA, K. S. M.; ABREU, A. K. F.; ARAUJO, H. R. R. et al. Elaboração de iogurte
1311 probiótico de leite de cabra adicionado de polpa de manga. *Revista Craibeiras de*
1312 *Agroecologia*, v.4, n. 1, p. e7729, 2019.
- 1313
- 1314 VELAZQUEZ, E.; TOURNIER, H. A.; MORDUJOVICH B. P. et al. Antioxidant activity
1315 of Paraguayan plant extracts. *Fitoterapia*, v. 74, n. 1, p. 91–97. 2003.
- 1316
- 1317 VIEIRA, L. M.; SOUSA, M. S. B.; MANCINI-FILHO, J. et al. Fenólicos totais e
1318 capacidade antioxidante in vitro de polpas de frutos tropicais. *Revista Brasileira de*
1319 *Fruticultura*. v. 33, n. 3, p. 888-897, 2011.
- 1320
- 1321 VIEITEZ, I.; IRIGARAY, B.; CALLEJAS, N. et al. Composition of fatty acids and
1322 triglycerides in goat cheeses and study of the triglyceride composition of goat milk and
1323 cow milk blends. *Subtropical plant science*, v. 48, n. 1, p. 95-101, 2016.

1324 **REFERENCIAS**

- 1325 ABREU, A. K. et al. Elaboração de iogurte probiótico de leite de cabra adicionado de polpa
1326 de goiaba. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 6, n. 1, p. 34-41, 2019.
1327
1328
- 1329 ALENCAR, L. A. C. **Desenvolvimento de queijo caprino condimentado defumado**. 2016.
1330 34f. Monografia (Tecnólogo em Laticínios) – Instituto Federal de Sergipe, Nossa Senhor da
1331 Glória, SE, 2016.
1332
1333
- 1334 ALMEIDA-SOUZA F. et al. Ultrastructural Changes and Death of *Leishmania infantum*
1335 Promastigotes Induced by *Morinda citrifolia* Linn. Fruit (Noni) Juice Treatment. **Evidence-**
1336 **Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 1, p. 1-9, 2016.
1337
1338
- 1339 ALVES, L. L. et al. Aceitação sensorial e caracterização de frozenyogurt de leite de cabra com
1340 adição de cultura probiótica e prebiótico. **Ciência Rural**, v. 39, n. 9, p. 2595-2600, 2009.
1341
1342
- 1343 ALVES, L. M. **Iogurte caprino adicionado de prebiótico e geleia de manga: aspectos físico-**
1344 **químicos, microbiológicos e sensoriais**. 2015. 86f. Dissertação (Mestrado em Ciência e
1345 Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
1346
1347
- 1348 ARAÚJO, L. G. M. **Processamento industrial de frozen yogurt potencialmente probiótico**
1349 **com geleia de goiaba (*Psidium guajava* L.)**. 2018. 57 f. Monografia - (Graduação em
1350 Engenharia de Alimentos) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. 2018.
1351
- 1352 ARAÚJO, D. F. S. et al. Produtos lácteos caprinos: constituintes e funcionalidade. **Brazilian**
1353 **Journal of health Review**, v. 2, n. 1, p. 536-556, 2019.
1354
1355
- 1356 ASSIS, S. S. et al. Néctar blend de abacaxi com acerola: elaboração e análises físico-química
1357 e sensorial. **Revista Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n. 14, p. 1953, 2012.
1358
1359
- 1360 ASSUNÇÃO, E. F. et al. Avaliação do efeito dos extratos de lippia sidoides e *Morinda*
1361 *citrifolia* sobre a germinação dos esporos de cercospora longíssima. In XIII Jornada de
1362 Ensino, Pesquisa e Extensão – JEPEX 2013- UFRPE: Recife, dezembro, 2013.
1363
1364
- 1365 BARBOSA, A. F. et al. *Morinda citrifolia*: fatos e riscos sobre o noni. **Revista Fitos**, v. 11, n.
1366 2, p. 119-249, 2017.
1367
1368
- 1369 BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n°
1370 272, de 22 de setembro de 2005. Aprova o regulamento Técnico para produtos vegetais,
1371 produtos de frutas e cogumelos comestíveis. **Diário Oficial da República Federativa do**
1372 **Brasil**, Brasília, DF, 23 de setembro de 2005.

- 1373
1374
1375 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Aprova o Regulamento
1376 Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Instrução Normativa Nº 46, de 23
1377 de outubro de 2007. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 24 out. 2007. Seção 1. p. 5.
1378
1379
1380 BRITO, D. R. B. **Avaliação da atividade anti -helmíntica da *Morinda citrifolia* (noni), em**
1381 **aves poedeiras naturalmente infectadas**. 2008. 62 f. Tese de Doutorado. Universidade
1382 Federal do Piauí. 2008.
1383
1384
1385 CÂMARA, I. M. B. **Tecnologia e aceitação de iogurte de leite de cabra adoçado com estevia**
1386 **(*Stevia rebaudiana*)**. 2018. 58f. Dissertação (Ambiente, Tecnologia e Sociedade) –
1387 Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN. 2018.
1388
1389
1390 CATUNDA, K. L. M. et al. Leite caprino: Características nutricionais, organolépticas e
1391 importância do consumo. **Revista Centauro**, v. 7, n. 1, p. 34-55, 2016.
1392
1393
1394 CIEŚLA, Ł. et al. Approach to develop a standardized TLC-DPPH test for assessing free
1395 radical scavenging properties of selected phenolic compounds. **Journal of Pharmaceutical**
1396 **and Biomedical Analysis**, v. 70, n. 0, p. 126-135, 2012.
1397
1398
1399 COSTA, A. B. **Atividade Antioxidante in vitro e Antifúngica do noni (*Morinda citrifolia***
1400 ***L.*)**. 2001. Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Piauí – Programa de Pós
1401 Graduação em Alimentos e Nutrição. Teresina, 2001.
1402
1403
1404 COSTA A. B. et al. Atividade antioxidante da polpa, casca e sementes do noni (*Morinda*
1405 *citrifolia* Linn). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.35, n. 2, p.345-354, 2013.
1406
1407
1408 DANTAS, A. M. T. **Processamento mínimo de frutas**. Universidade de Brasília, Brasília, p.
1409 60. 2009.
1410
1411
1412 FERRADAS, M. C.; ABANTO, A. S. A.; REYES, S. G. R. Efecto Analgésico Postexodoncia
1413 Simple Del Extracto de *Morinda citrifolia* (Noni): Ensayo Clinico Aleatorizado de Grupos em
1414 Paralelo. **International Journal of Odontostomatology**, v. 8, n.3, p.433-438, 2014.
1415
1416
1417 FERREIRA, R. M. A. et al. Qualidade sensorial de geleia mista de melancia e tamarindo.
1418 **Revista Caatinga**, v. 24, n. 2, p. 202-206, 2011.
1419
1420
1421 FERREIRA, L. A. et al. A utilização de resíduos das agroindústrias de suco de abacaxi para a
1422 produção de bromelina. **Revista Sítio Novo**, v. 1, p. 247-257. 2017.

- 1423
1424
1425 FONTENELE, M. A. et al. Peptide profile of Coalho cheese: A contribution for Protected
1426 Designation of Origin (PDO). **Food Chemistry**, v. 219, p. 382–390, 2017.
1427
1428
1429 GATTÁS, G. BRUMANO, G. Ácido linoleico conjugado (CLA). **Revista Eletrônica**
1430 **Nutritime**, v.2, p.164-171, 2005.
1431
1432
1433 GETANEH, G. Review on goat milk composition and its nutritive value. **Journal Nutritive**
1434 **Health Science**, v.3, n.4, p 401, 2016.
1435
1436
1437 GOMES, B. V. Conjuntura Trimestral Caprino-ovinocultura Pernambuco. Nota Técnica
1438 nº1/2016 – CONAB
1439
1440
1441 GONZALEZ, N. J.; ADHIKARI, K.; SANCHO-MADRIZ, M. F. Sensory characteristics of
1442 peach-flavored yogurt drinks containing prebiotics and synbiotics. **LWT - Food Science and**
1443 **Technology**, v. 44, n. 1, p. 158-163, 2011.
1444
1445
1446 GUEDES, S. M. Avaliação sensorial e físico-química de sorvete com baixo teor de lactose e
1447 adição da polpa de abacaxi (*Ananas comosus L. Merrill*). **Revista Ambiente Guarapuava**, v.
1448 14, n. 1, p 1-8, 2018.
1449
1450
1451 HAENLEIN, G. F. W. Goat milk in human nutrition. **Small Ruminant Research**, v. 51, p.
1452 155-163, 2004.
1453
1454
1455 IBGE. Censo Agropecuário Brasileiro. 2018. Disponível em:
1456 <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>> Acesso
1457 em: 10 jun. 2019.
1458
1459
1460 KALYANKAR, S. D.; KHEDKAR, C.D.; PATIL, A. M. Goat: Milk. Reference **Module in**
1461 **Food Science - Encyclopedia of Food and Health**, p. 256- 260, 2016.
1462
1463
1464 KOMPAN, D; KOMPREJ, A. The effect of fatty acids in goat milk on health. In:
1465 CHAIYABUTR, N. **Milk Production – An Up-to-Date Overview of Animal Nutrition,**
1466 **Management and Health**. Rijeka: Intech, 2012. Cap. 1. p. 3-28.
1467
1468
1469 KROLOW, A.C.R. **Preparo artesanal de geleias e geleiadas**. Pelotas: Empresa Brasileira de
1470 Pesquisa Agropecuária Embrapa Clima Temperado. Pelotas, 2005. 29p.
1471
1472

- 1473 LEÃO, L. L. et al. Uso de antioxidantes naturais em carnes e seus subprodutos. **Caderno de**
1474 **Ciências Agrárias**, v. 9, n. 1, p. 94-100, 2017.
1475
1476
- 1477 LICODIEDOFF, S. et al. Avaliação da sinérese em geleia de abacaxi por meio de análise uni
1478 e multivariada. **Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas**, v. 31, n. 1, p. 51-56, 2010.
1479
1480
- 1481 LIMA, F. T. et al. Estudo exploratório do mercado das potencialidades de consumo do leite de
1482 cabra e seus derivados entre paulistanos. **Informações Econômicas**, v. 45, n. 3, p. 30-38,
1483 2015.
1484
1485
- 1486 LIMA, T. L. S. et al. Prospecção tecnológica de queijos de leite de cabra tipo coalho
1487 condimentados e não condimentados. **Cadernos de Prospecção**, v. 11, n. 5, p. 1524-1534.
1488 2018.
1489
1490
- 1491 LOCK, A. L. et al. Butter naturally enriched in conjugated linoleic and vaccenic acid alters
1492 tissue fatty acids and improves the plasma lipoprotein profile in cholesterol-fed hamsters.
1493 **Journal of nutrition**. v. 135, n.8, p. 1934-1939, 2005.
1494
1495
- 1496 MADUREIRA, K. M.; GOMES V.; ARAÚJO W. P. Características físico-químicas e
1497 celulares do leite de cabras saanen, alpina e toggenburg. **Revista Brasileira de Ciência**
1498 **Veterinária**, v.24, n.1, p. 39-43, 2015.
1499
1500
- 1501 MAGALHÃES, K. T. et al. Comparative study of the biochemical changes and volatile
1502 compound formations during the production of novel whey-based kefir beverages and
1503 traditional milk kefir. **Food Chemistry**, v. 126, n. 1, p. 249-253, 2011.
1504
1505
- 1506 MANETTI, L. M.; DELAPORTE, R. H.; LAVERDE, J. R. Metabolitos secundários da
1507 família bromeliaceae, **Química Nova**, v. 32, n. 7, p. 1885-1897, 2009.
1508
1509
- 1510 MIAN-YING, W. et al. *Morinda citrifolia* (Noni): A literature review and recent advances in
1511 Noni research. **Acta Pharmacologica Sinica**, v. 23, n.12, p. 1127 -1141, 2002.
1512
1513
- 1514 MORORÓ A. V. T. P. et al. *Morinda citrifolia* (noni): uma revisão dos seus efeitos
1515 biológicos. **Revista Intertox de Toxicologia, Risco Ambiental e Sociedade**, v. 10, n. 2, p.
1516 46-61, 2017.
1517
1518
- 1519 MOURA et al. Iogurtes com polpa de noni e acerola: avaliação físico-química, atividade
1520 antioxidante e perfil sensorial. **Boletim CEPPA**, v. 34, n. 2, p. 1-10, 2016.
1521
1522

- 1523 MUNDIM, S. A. P. **Elaboração de iogurte funcional com leite de cabra, saborizados com**
1524 **frutos do cerrado e suplementado com inulina.** 2008. 113f. Dissertação (Mestrado em
1525 Ciências) - Escola de Química Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.
1526
1527
- 1528 NASCIMENTO, L. C. S. **Caracterização centesimal, composição química e atividade**
1529 **antioxidante do noni (*Morinda citrifolia L.*) cultivado no município de Zé Doca- MA.**
1530 2012. 69 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade
1531 Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2012.
1532
1533
- 1534 OLIVEIRA, K. P. et al. Lopping and soaking in seeds of noni (*Morinda citrifolia L.*). **Revista**
1535 **Brasileira Plantas Mediciniais**, v. 13, n. spe, p. 513-517. 2011.
1536
1537
- 1538 ORDÓÑEZ, J. A. **Tecnologia de alimentos: alimentos de origem animal.** v.2. Porto Alegre:
1539 Ed. Artmed, 2005.
1540
1541
- 1542 PANDY, V. et al. Effect of Noni (*Morinda citrifolia Linn.*) Fruit and Its Bioactive Principles
1543 Scopoletin and Rutin on Rat Vas Deferens Contractility: An Ex Vivo Study, **The Scientific**
1544 **World Journal**, v. 8, p. 1-12, 2014.
1545
1546
- 1547 PARK, Y. W. et al. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. **Small**
1548 **Ruminant Research**, v. 68, p. 88-113, 2007.
1549
1550
- 1551 PEREIRA, V. G.; GOMÉZ, R. J. H. Atividade antimicrobiana de *Lactobacillus acidophilus*,
1552 contra microrganismos patogênicos veiculados por alimentos. **Semina: Ciências Agrárias**,
1553 v.28, n. 2, p. 229- 240, 2007.
1554
1555
- 1556 PEREIRA, P. C. Milk nutritional composition and its role in human health. **Nutrition**, v. 30,
1557 n. 6, p. 619-627, 2014.
1558
1559
- 1560 PEREIRA, E. D. et al. Caracterização de iogurte elaborado a partir de leite de cabra
1561 acrescido com polpa de uvaia (*Eugenia uvalha cambess*). In: SEMANA DE CIÊNCIAS
1562 E TECNOLOGIA DO IFMG, 2009, Bambuí. **Anais...** Bambuí: IFMG, 2009.
1563
1564
- 1565 PINTO, E. G. et al. Desenvolvimento de iogurtes de leite de búfala e cabra sabor açai.
1566 **Uniciências**, v. 22, n. especial, p. 7-10, 2018.
1567
1568
- 1569 QUEIROGA, R. C. R. E.; SOUSA, Y. R. F.; SILVA, M. G. F. Elaboração de iogurte com
1570 leite caprino e geleia de frutas tropicais. **Instituto Adolfo Lutz**, v. 70, n. 4, p. 489-496, 2011.
1571
1572

- 1573 QUEIROZ, M. J. G. **Evolução das antocianinas, atividade antioxidante e parâmetros de**
1574 **cor no Vinho do Porto ao longo do seu envelhecimento**. 2015. 103f. Dissertação (Mestrado
1575 em Água e Alimento). Faculdade de Farmácia da Universidade do Porto, Porto, 2015.
1576
1577
- 1578 RATNAM D. V. et al. Role of antioxidants in prophylaxis and therapy: A pharmaceutical
1579 perspective. 81 **Journal of controlled release : official journal of the Controlled Release**
1580 **Society**, v. 113, n. 3, p.189-20, 2006.
1581
1582
- 1583 RAYNAL-LJUTOVAC, K. et al. Composition of goat and sheep milk products: An update.
1584 **Small Ruminant Research**, v. 79, n. 1, p. 57-72, 2008.
1585
1586
- 1587 RIBEIRO, E. L. A.; RIBEIRO, H. J. S. S. Uso nutricional e terapêutico do leite de cabra
1588 Revisão. **Semina: Ciências Agrárias**, v.22, n.2, p.229-235, 2001.
1589
1590
- 1591 RIBEIRO, A. C.; RIBEIRO, S. D. A. Specialty products made from goat milk. **Small**
1592 **Ruminant Research**, v. 89, p. 225-233, 2010.
1593
1594
- 1595 ROCHA, C. et al. Elaboração e avaliação de iogurte sabor frutos do Cerado. **CEPPA**, v. 26,
1596 n. 2, p. 255-266, 2008.
1597
1598
- 1599 ROESLER, R. Atividade antioxidante de frutas do cerrado. **Ciências Tecnologia Alimentos**,
1600 v. 27, n. 1, p. 53-60, 2007.
1601
1602
- 1603 RUARU, T. T. **Elaboração de geleia de abacaxi com adição de mucilagem de chia (*Salvia***
1604 ***hispânica*)**. 2015. 36f. Monografia (Tecnologia em Alimentos) – Universidade Tecnológica
1605 Federal do Paraná, Medianeira/PB, 2015.
1606
1607
- 1608 RUSS, A. et al. Post-weaning effects of milk and milk components on the intestinal mucosa in
1609 inflammation. **Mutation Research/Fundamental and Molecular Mechanisms of**
1610 **Mutagenesis**, v. 690, p. 64-70, 2010.
1611
1612
- 1613 SANHUEZA, J.; NIETO, S.; VALENZUELA, A. El ácido linoleico conjugado: un ácido
1614 graso com isomeria trans com efectos beneficios os para lasalud humana. **Aceites y grasas**, v.
1615 12, n. 2, p. 214–220, 2002.
1616
1617
- 1618 SANDES, F. S. A. et al. Elaboração de frozen de noni associado com outras frutas
1619 antioxidantes. **Connection online**, v. 12, p. 1-12, 2015.
1620
1621

- 1622 SANTO, J. S. M. et al. **Caracterização físico-química de abacaxi cvs “Gomo de mel” e**
1623 **“MD2 Gold”, produzidos sob irrigação no município de Juazeiro-Bahia.** Universidade
1624 Estadual da Bahia. Juazeiro, p.4. 2009.
- 1625
1626
- 1627 SAKAMOTO, C. A. C. Geleia de abacaxi: elaboração utilizando polpa e parte não
1628 convencional. **Boletim Técnico IFTM**, n. 1, p. 6-11, 2015.
- 1629
1630
- 1631 SILANIKOVE, N. et al. Recent advances in exploiting goat’s milk: Quality, safety and
1632 production aspects. **Small Ruminant Research**, v. 89, p. 110-124, 2010.
- 1633
1634
- 1635 SILVA, L. R. et al. Caracterização do fruto de *Morinda citrifolia* L. (noni). **Revista Cubana**
1636 **de Plantas Medicinales**, v. 17, n. 1, p. 93- 100, 2012.
- 1637
1638
- 1639 SILVA, M. A. **Desempenho de cabras em lactação alimentadas com diferentes fontes de**
1640 **volumoso.** 2017. 40f. Monografia (Zootecnia) – Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB.
1641 2017.
- 1642
1643
- 1644 SILVA, P. G. P. et al. Aproveitamento de resíduos de abacaxi (*Ananas comosus*) via
1645 bioprocesso em estado sólido com o fungo *Lichtheimia ramosa*. **Magistra (Online)**, v. 26,
1646 2014.
- 1647
1648
- 1649 SOARES, S. E. Ácidos fenólicos como antioxidantes. **Revista de Nutrição**, v. 15, n. 1, p. 71-
1650 81, 2002.
- 1651
1652
- 1653 SONG, B; FENGJUAN, W.; WANG, W. Effect of aqueous extract from *Morinda officinalis*
1654 F. C. how on microwave-induced hypothalamic-pituitary-testis axis impairment in male
1655 Sprague-Dawley Rats, **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**. 2015,
1656 Article ID 360730.
- 1657
1658
- 1659 SOARES, D. G.; ANDREZZA, A. C.; SALVADOR, M. Avaliação de compostos com
1660 atividade antioxidante em células da levedura *Saccharomyces cerevisiae*. **Revista Brasileira**
1661 **de Ciências Farmacêuticas**, v. 41, n. 1, p. 95-100, 2003.
- 1662
1663
- 1664 SUMARMONO, J.; SULISTYOWATI, M.; SOENARTO. Fatty acids profiles of fresh milk,
1665 yogurt & concentrated yogurt from peranakan etawah goat milk. **Procedia Food Science**, v.
1666 3, p. 216–222, 2015.
- 1667
1668
- 1669 TOREZAN G.A.P. **Tratamento enzimático em suco de manga (*Mangifera indica* L. cv.**
1670 ***Keitt*) para redução dos teores de sacarose e glicose e obtenção de geleia através de**

1671 **processo contínuo**. 2000. 158f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) –
1672 Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, 2000.

1673

1674

1675 THÉ P. M. P. Quais as propriedades medicinais do abacaxi? **Revista Ciência Hoje**, v.39,

1676 n.229. p.4, 2007.

1677

1678

1679 URASHIMA, T. et al. Oligosaccharides of milk and colostrum in non-human mammals.

1680 **Glycoconjugate Journal**, v.18, p.357–371, 2001.

1681

1682

1683 VIANA, E. S. et al. Caracterização físico-química de novos híbridos de abacaxi resistentes à

1684 fusariose. **Ciências Rural**, v. 43, n. 7, p. 1155-1161, 2013.

1685

1686

1687

1688

1689

1690

1691

1692

1693

1694

1695

1696

1697

1698

1699

1700

1701

1702

1703

1704

1705

1706

1707

1708

1709

1710

1711

1712

1713

1714

1715

1716

1717

1718

1719

1720

1721

1722

1723

1724
1725
1726
1727
1728
1729
1730
1731
1732
1733
1734
1735
1736
1737
1738
1739
1740
1741
1742
1743
1744
1745
1746
1747
1748
1749
1750
1751
1752
1753
1754
1755
1756
1757
1758
1759
1760
1761
1762
1763
1764
1765
1766
1767
1768
1769
1770
1771
1772
1773
1774
1775
1776

APÊNDICE

1777 APENDICE A - Questionário da Análise Descritiva Quantitativa (ADQ)

Nome _____ Idade: _____

Você está recebendo amostras de iogurte. Por favor, avalie a intensidade de cada um dos atributos. Para isto, coloque um traço vertical na escala correspondente. Obrigada.

Amostra: _____

COR

AMARELADA

Fraca Forte

ESBRANQUIÇADA

Fraca Forte

Aroma

LEITE DE CABRA

Fraca Forte

ABACAXI

Fraca Forte

NONI

Fraca Forte

Sabor

LEITE DE CABRA

Fraca Forte

ÁCIDO

Fraca Forte

ABACAXI

Fraca Forte

NONI

Fraca Forte

Textura

CONSISTÊNCIA FIRME

Fraca Forte

HOMOGENEIDADE

Fraca Forte

OBRIGADA!

1778
1779
1780
1781

1782
1783
1784
1785
1786
1787
1788
1789
1790
1791
1792
1793
1794
1795
1796
1797
1798
1799
1800
1801
1802
1803
1804
1805
1806
1807
1808
1809
1810
1811
1812
1813
1814
1815
1816
1817
1818
1819
1820
1821
1822
1823
1824
1825
1826
1827
1828
1829
1830
1831
1832
1833
1834
1835
1836

ANEXOS

1837 ANEXO A – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa (CEP)

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Qualidade do iogurte de leite de cabra adicionado com polpas de abacaxi (*Ananas comosus* L.) e noni (*Morinda citrifolia* L.)

Pesquisador: JULICELLY GOMES BARBOSA

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 79366517.0.0000.5013

Instituição Proponente: Universidade Federal de Alagoas unidade de Ensino Viçosa

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.408.985

Apresentação do Projeto:

Trata-se de uma pesquisa com o objetivo de avaliar as propriedades físico-químicas, microbiológica e sensoriais de um iogurte elaborado com leite de cabra, adicionado de polpa de abacaxi e noni, em quatro concentrações de noni e abacaxi distintas, sendo o iogurte natural de leite de vaca utilizado como controle. Noni é um fruto que apresenta propriedades antioxidante, antibactericida, analgésica, anticongestiva, expectorante, antiinflamatória, adstringente, laxativo, hipotensor, purificador do sangue, imunestimulante e anticancerígena, no qual todas apresentam efeito de caráter positivo a saúde. Serão selecionados 20 provadores para a análise sensorial, que avaliarão: aparência, sabor, aroma e textura (por escala não estruturada de 9 cm, variando de 1 (fraco) a 9 (forte), aceitação e intenção de compra (por escala hedônica empregando escala estrutural de nove ou cinco pontos, respectivamente). Os resultados serão submetidos à análise de variância (ANOVA), realizando-se o teste de Tukey ao nível de 5% de significância ($P < 0,05$) para comparação das médias.

Objetivo da Pesquisa:

Pesquisa com o objetivo de avaliar as propriedades físico-químicas, microbiológica e sensoriais de um iogurte elaborado com leite de cabra, adicionado de polpa de abacaxi e noni, em quatro concentrações de noni e abacaxi distintas.

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A . C. Simões,
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 57.072-900
UF: AL **Município:** MACEIO
Telefone: (82)3214-1041 **E-mail:** comitedeeticaufal@gmail.com

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS**



Continuação do Parecer: 2.408.985

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos e benefícios foram devidamente informados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa em questão trata de testar um produto com um ingrediente (noni) que vem sendo apontado como carreador de potenciais benefícios a saúde. A introdução do derivado caprino trás a possibilidade de agregar aos produtores de leite de cabra da região um novo produto, com potencial de gerar benefícios sociais.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos de apresentação obrigatória foram apresentados.

Recomendações:

É necessário explicitar que o iogurte natural, utilizado como controle, é derivado de leite de vaca. E incluir a intolerância a lactose e à proteína do leite de vaca como critério de exclusão.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto está aprovado por este Comitê de acordo com a Resolução 466/2012.

Considerações Finais a critério do CEP:

O CEP NÃO SE RESPONSABILIZA POR COLETA DE DADOS JÁ REALIZADAS ANTES DO RECEBIMENTO DA APROVAÇÃO DO PROTOCOLO. CASO ISSO TENHA OCORRIDO, SOLICITAMOS O PEDIDO DE RETIRADA DO PROTOCOLO DA PLATAFORMA BRASIL SOB PENA DE RESPONSABILIZAÇÃO DO PESQUISADOR, CONFORME NORMATIVAS DA CONEP.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1006616.pdf	26/10/2017 13:57:28		Aceito
Outros	CRITERIOS.pdf	26/10/2017 13:55:35	TAYNARA FARIAS TEIXEIRA DE SANTANA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.pdf	26/10/2017 13:50:58	TAYNARA FARIAS TEIXEIRA DE SANTANA	Aceito

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A . C. Simões,
Bairro: Cidade Universitária CEP: 57.072-900
UF: AL Município: MACEIO
Telefone: (82)3214-1041 E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
ALAGOAS**



Continuação do Parecer: 2.408.985

Outros	EXPLICITACAORESPONSABILIDADE.pdf	26/10/2017 11:12:54	TAYNARA FARIAS TEIXEIRA DE SANTANA	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	INFRAESTRUTURA.pdf	26/10/2017 11:11:52	TAYNARA FARIAS TEIXEIRA DE SANTANA	Aceito
Outros	questionario.pdf	24/10/2017 16:11:59	TAYNARA FARIAS TEIXEIRA DE SANTANA	Aceito
Outros	CUMPRIMENTO.pdf	24/10/2017 15:58:12	TAYNARA FARIAS TEIXEIRA DE SANTANA	Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.pdf	24/10/2017 15:47:10	TAYNARA FARIAS TEIXEIRA DE SANTANA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	24/10/2017 15:45:55	TAYNARA FARIAS TEIXEIRA DE SANTANA	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.pdf	24/10/2017 15:43:50	TAYNARA FARIAS TEIXEIRA DE SANTANA	Aceito
Folha de Rosto	FOLHADEROSTO.pdf	03/10/2017 11:06:40	JULICELLY GOMES BARBOSA	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

MACEIO, 01 de Dezembro de 2017

**Assinado por:
Luciana Santana
(Coordenador)**

Endereço: Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A. C. Simões,
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 57.072-900
UF: AL **Município:** MACEIO
Telefone: (82)3214-1041

E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

1841 **ANEXO B – Fichas dos testes de aceitação e intenção de compra**

1842

1843 Nome: _____ Sexo: ____ Idade: _____

1844

1845

1846

ACEITAÇÃO

1847

1848

Por favor, avalie a amostra utilizando a escala abaixo para escrever o quanto você GOSTOU ou
DESGOSTOU do produto.

1849

1850

1851

Ex: (NOTA DE 1 A 9) = CÓDIGO DA AMOSTRA

1852

1853

() _____ / () _____ / () _____ /

1854

1855

() _____ / () _____

1856

1857

9. Gostei muitíssimo

1858

8. Gostei muito

1859

7. Gostei moderadamente

1860

6. Gostei ligeiramente

1861

5. Não gostei/nem desgostei

1862

4. Desgostei ligeiramente

1863

3. Desgostei moderadamente

1864

2. Desgostei muito

1865

1. Desgostei muitíssimo

1866

OBRIGADA!

1867

1868

1869

1870

187

Nome: _____ Sexo: ____ Idade: _____

187

187

INTENÇÃO DE COMPRA

187

187

Por favor, indique qual seria sua atitude se encontrasse o produto a venda

187

187

Ex: (NOTA DE 1 A 5) = CÓDIGO DA AMOSTRA

187

188

() _____ / () _____ / () _____ /

188

188

() _____ / () _____

188

188

5. Certamente compraria

188

4. Provavelmente compraria

188

3. Tenho dúvida se compraria

188

2. Provavelmente não compraria

188

1. Certamente não compraria

188

189

189

189

189

189

189

189

189

189

189

189

189

OBRIGADA!

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (T.C.L.E.)

Você está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa Qualidade do iogurte de leite de cabra adicionado com polpas de abacaxi (*Ananas comosus* L.) e noni (*Morinda citrifolia* L.), dos pesquisadores Julicelly Gomes Barbosa, Taynara Farias Teixeira de Santana, Alisson Rogério dos Santos Torres, Oscar Boaventura Neto e Chiara Rodrigues de Amorim Lopes, José Wilson Nascimento Porto Sobrinho a seguir, as informações do projeto de pesquisa com relação a sua participação neste projeto:

1. O estudo se destina a avaliar algumas propriedades físico-química, microbiológica e sensoriais do iogurte de leite de cabra elaborado com polpas de abacaxi (*Ananas comosus* L.) e noni (*Morinda citrifolia* L.)
2. A importância deste estudo é de formular um produto alimentar com características positivas nutraceuticas e terapêuticas para a saúde humana.
3. Os resultados que se desejam alcançar são os seguintes: provável lançamento no mercado de um produto inovador com boa característica de aceitação pela população
4. A coleta de dados começará em 19 de fevereiro de 2018 e terminará em 26 de junho de 2018
5. O estudo será feito da seguinte maneira: Será elaborado no laboratório de Tecnologia de Alimentos na Universidade Federal de Alagoas, Unidade de Ensino Viçosa, cinco formulações de iogurte com leite de cabra e adição de polpas de abacaxi (*Ananas comosus* L.) e noni (*Morinda citrifolia* L.). Em seguida será realizado análises físico-química, microbiológica e sensorial de todas as formulações
6. A sua participação será nas seguintes etapas: Avaliação sensorial através do teste de análise descritiva sensorial (ADQ) dos cinco tratamentos elaborados com o iogurte de leite de cabra mais a adição das polpas de abacaxi (*Ananas comosus* L.) e noni (*Morinda citrifolia* L.), além de testes como intenção de compra e aceitação desse produto. Na análise sensorial a amostra de iogurte será servida sob temperatura de refrigeração, colocadas em copos plásticos descartáveis codificados com três dígitos. Os provadores também irão receber um copo com água e bolacha de água e sal, utilizando-os para limpeza dos seus paladares entre as análises
7. Os incômodos e possíveis riscos à sua saúde física e/ou mental são: Pode acontecer pouco ou nenhum risco durante a pesquisa. Alguns dos poucos riscos que podem acontecer é durante a análise sensorial, ocasionando riscos à saúde dos provadores selecionados na degustação, como por exemplo, sentir um desconforto gastrointestinal. Outro problema seria com os provadores que não têm costume de consumir produtos de origem caprina que podem notar um sabor diferente no produto, porém os mesmos poderão optar por não participar da pesquisa ou desistir a qualquer momento. O último risco seriam aqueles pertinentes aos perigos inerentes da rotina laboratorial, como: físicos, químicos e biológicos, serão adotadas medida de biossegurança.

CB Barbosa

8. Providências para evitar os riscos: Para evitar os riscos durante a elaboração do iogurte impedindo assim problemas na análise sensorial serão adotadas todas as medidas de higienização tanto dos manipuladores (higienização das mãos, uso de toucas, luvas, máscaras e aventais) como do leite e iogurte (pasteurização do leite, acondicionamento em embalagens esterilizadas plásticas e refrigeração em temperatura adequada para o iogurte) e das polpas das frutas (higienização, acondicionamento em embalagens esterilizadas). Já para os riscos pertinentes a rotina laboratorial, serão adotadas medidas de biossegurança como o uso de EPI's (toucas, máscaras, sapato fechado e aventais), além de treinamento de biossegurança por pessoas que já fazem parte da rotina laboratorial tentando assim diminuir o máximo dessas ocorrências.
9. Caso tenham acontecido um desses riscos: Os pesquisadores irão descartar todos os ingredientes e produtos que foram utilizados para a amostra anterior e dará início a uma nova elaboração do produto adotando as medidas de biossegurança e higienização.
10. Os benefícios esperados com a sua participação no projeto de pesquisa, mesmo que não diretamente são: elaborar iogurte através do leite de cabra com adição das polpas de abacaxi (*Ananas comosus* L.) e noni (*Morinda citrifolia* L.), com intuito de criar um produto alimentício inovador com propriedades nutraceuticas e terapêuticas.
11. Você poderá contar com a seguinte assistência da aluna de mestado do Programa de Pós-Graduação em Inovação e Tecnologia Integradas a Medicina Veterinária para Desenvolvimento Regional, sendo responsável(is) por ela : Taynara Farias Teixeira de Santana.
12. Você será informado(a) do resultado final do projeto e sempre que desejar, serão fornecidos esclarecimentos sobre cada uma das etapas do estudo.
13. A qualquer momento, você poderá recusar a continuar participando do estudo e, também, que poderá retirar seu consentimento, sem que isso lhe traga qualquer penalidade ou prejuízo.
14. As informações conseguidas através da sua participação não permitirão a identificação da sua pessoa, exceto para a equipe de pesquisa, e que a divulgação das mencionadas informações só será feita entre os profissionais estudiosos do assunto após a sua autorização.
15. O estudo não acarretará nenhuma despesa para você.
16. Você será indenizado(a) por qualquer dano que venha a sofrer com a sua participação na pesquisa (nexo causal).
17. Você receberá uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por todos.

CFBambora

Eu, tendo compreendido perfeitamente tudo o que me foi informado sobre a minha participação no mencionado estudo e estando consciente dos meus direitos, das minhas responsabilidades, dos riscos e dos benefícios que a minha participação implicam, concordo em dele participar e para isso eu DOU O MEU CONSENTIMENTO SEM QUE PARA ISSO EU TENHA SIDO FORÇADO OU OBRIGADO.

Endereço d(os,as) responsável(is) pela pesquisa (OBRIGATÓRIO):

Instituição: Universidade Federal de Alagoas – Campus Arapiraca – Unidade de Ensino Viçosa
 Endereço: Fazenda São Luiz, S/N
 Complemento: Zona Rural,
 Cidade/CEP: Viçosa –AL / 57700-000
 Telefone: (82) 3214-1904
 Ponto de referência: Hospital Veterinário –UFAL


Contato de urgência: Sr(a). Julicelly Gomes Barbosa

Endereço: 2ª Travessa Elpídio de Almeida, 68
 Complemento: Bairro Catolé
 Cidade/CEP: Campina Grande-PB / 58.100-000
 Telefone: (83) 98886-9188
 Ponto de referência:

ATENÇÃO: O Comitê de Ética da UFAL analisou e aprovou este projeto de pesquisa. Para obter mais informações a respeito deste projeto de pesquisa, informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo, dirija-se ao:

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Alagoas
 Prédio do Centro de Interesse Comunitário (CIC), Térreo , Campus A. C. Simões, Cidade Universitária
 Telefone: 3214-1041 – Horário de Atendimento: das 8:00 as 12:00hs.
 E-mail: comitedeeticaufal@gmail.com

Maceió, de de .

	
Assinatura ou impressão datiloscópica d(o,a) voluntári(o,a) ou responsável legal e rubricar as demais folhas	Nome e Assinatura do Pesquisador pelo estudo (Rubricar as demais páginas)