



IPI INSTITUTO
NACIONAL
DA PROPRIEDADE
INDUSTRIAL
Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº BR 102014001685-6

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: BR 102014001685-6

(22) Data do Depósito: 23/01/2014

(43) Data da Publicação Nacional: 27/10/2015

(51) Classificação Internacional: A23C 9/133.

(54) Título: FORMULAÇÃO DE ALIMENTO FUNCIONAL COM COMPONENTE DE PLANTA DO GÊNERO PHYSALIS E DO GÊNERO SALVIA

(73) Titular: FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE CAXIAS DO SUL. CGC/CPF: 88648761000103. Endereço: Rua Francisco Getúlio Vargas 1130, Bloco A, Sala 301, Caxias do Sul, RS, BRASIL(BR), 95070-560

(72) Inventor: MAQUELI REMUSSI PAIM; JÚNIA CAPUA DE LIMA NOVELLO.

Prazo de Validade: 20 (vinte) anos contados a partir de 23/01/2014, observadas as condições legais

Expedida em: 27/07/2021

Assinado digitalmente por:

Liane Elizabeth Caldeira Lage

Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados



Relatório Descritivo de Patente de Invenção

FORMULAÇÃO DE ALIMENTO FUNCIONAL COM COMPONENTE DE PLANTA DO GÊNERO *Physalis* E DO GÊNERO *Salvia*

Campo da Invenção

[0001] A presente invenção descreve uma formulação de alimento funcional que compreende uma combinação de pelo menos um componente proveniente de planta do gênero *Physalis* e de pelo menos um componente de planta do gênero *Salvia*. Especificamente, a presente invenção compreende um iogurte que compreende componente de planta *Physalis peruviana* e componente de planta *Salvia hispanica* (também conhecida como chia). A presente invenção se situa no campo da Engenharia de Alimentos.

Antecedentes da Invenção

[0002] De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), iogurte é o produto obtido pela fermentação láctica do leite integral, desnatado ou padronizado pela ação de *Lactobacillus bulgaricus* e *Streptococcus thermophilus* (BRASIL, 2007).

[0003] O iogurte é consumido no mundo há mais de 4500 anos, sendo a Bulgária um dos primeiros países a consumi-lo (BASTIANI, 2009). Entretanto, acredita-se que este alimento teve sua origem no Oriente Médio, sendo descoberto acidentalmente em consequência da fermentação espontânea do leite por ação microbiana. Nesta época, a sua produção não era contínua, pois eram criados poucos animais, o que resultava em baixa disponibilidade de leite (TAMIME; ROBINSON, 1991). Apenas entre 1920 e 1940, a França e os Estados Unidos iniciaram a sua produção para comercialização (MATHIAS, 2011).

[0004] Somente em 1930, este produto passa a ser consumido no Brasil. Mas foi em 1960 que houve melhorias nas técnicas de processamento, o que resultou no aumento do consumo, reconhecimento da qualidade nutritiva e função terapêutica deste produto (MARTIN, 2002).

[0005] Os continentes com maior consumo de iogurte são a Ásia e Europa Central (KROLOW, 2008). No Brasil, o consumo *per capita* deste produto é em média 5 kg por ano, entretanto em países europeus como Espanha e França este consumo chega a 25 kg e 35 kg por pessoa, respectivamente (RAUD, 2008).

[0006] As importações brasileiras de produtos lácteos cresceram 64% nos últimos dois anos. Segundo dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC), estas importações passaram de 79 mil toneladas, entre janeiro a setembro de 2010, para 129,2 mil toneladas nos últimos meses de 2012 (ABRAS, 2012).

[0007] Recentemente, pode-se encontrar no mercado diversos tipos de iogurte, que variam quanto ao tipo de processo de fabricação, sabor, aroma, textura, formas de apresentação como, por exemplo, congelado, líquido e concentrado (MATHIAS, 2011; TAMIME; ROBINSON, 1991).

[0008] Apesar das variedades de sabores existentes, o mais consumido é o de sabor morango, o qual representa cerca de 70% a 80% das vendas no país (RIBEIRO, 2008).

[0009] O iogurte pode ser classificado quanto à viscosidade, como sendo de alta ou de baixa viscosidade. O iogurte de baixa viscosidade é mais líquido e escorre com maior facilidade da embalagem; o de alta viscosidade possui textura mais consistente e escoar com dificuldade da embalagem (BONATO et al., 2006).

[0010] O iogurte líquido é um iogurte batido de baixa viscosidade, pronto para beber, sem adição de açúcar, sendo refrigerado após agitação. (TAMIME; ROBINSON, 1991).

[0011] O iogurte concentrado ou de alta viscosidade é obtido da separação do soro do iogurte batido a frio, utilizando uma centrífuga, seguida da incorporação de aditivos, como, por exemplo, conservantes ou aromatizantes. Depois, o produto é envasado e conservado sob refrigeração (TAMIME; ROBINSON, 1991).

[0012] Além da classificação por viscosidade, há aquela por composição, sendo encontrados os iogurtes naturais, com frutas e aromatizados. Estes são apresentados na forma de iogurte sólido tradicional ou iogurte batido (BRANDAO, 1995; TAMIME; DEETH, 1980).

[0013] A viscosidade e a consistência do produto são importantes para a aceitação de alguns alimentos dos tipos semissólidos e líquidos por parte do consumidor. Essas características podem sofrer influência de fatores como homogeneização, tratamento térmico, acidificação, temperatura, tempo de incubação e resfriamento (WOLFSCHOON-POMBO et al.,1983; FENNEMA et al., 2010).

[0014] Além da classificação por viscosidade, os iogurtes podem ser classificados quanto à composição, podendo ser naturais, com frutas e aromatizados. Estes são apresentados na forma de iogurte sólido tradicional ou iogurte batido (TAMIME; DEETH, 1980; BRANDÃO, 1995).

[0015] A fabricação de iogurtes pode diferenciar de uma região para outra, sendo que estas variações na composição, ingredientes e micro-organismos podem influenciar no sabor, aroma e textura (MATHIAS, 2011).

[0016] No processo tradicional de produção de iogurte é realizada a padronização da matéria-prima, homogeneização, tratamento térmico, preparo do inóculo, fermentação, resfriamento, adição de base de frutas, embalagem e conservação (TAMIME, 2006; TAMIME; ROBINSON, 2000).

[0017] O leite é a matéria-prima mais importante na elaboração do iogurte, portanto é necessário que este apresente as características desejáveis, como composição físico-química e baixa contagem microbiana. De acordo com o tipo de iogurte a ser produzido, o leite passa por uma padronização do teor de lipídeo. Nesta etapa, há a remoção de parte da gordura ou há mistura do leite integral com leite desnatado (MATHIAS, 2011).

[0018] Normalmente, para iogurtes elaborados com frutas, iogurtes com sabor, e iogurtes naturais doces, recomenda-se a utilização de 8 a 12% de

açúcar, que deve ser adicionado ao leite antes do tratamento térmico (BRANDÃO, 1995).

[0019] Na etapa de homogeneização, há a redução do tamanho dos glóbulos de gordura presentes e pode ocorrer, por sua vez, em um ou dois estágios, sendo utilizada pressão e, até mesmo, um pré-aquecimento para facilitar o processo (MATHIAS, 2011). Com a redução destes glóbulos, há maior estabilidade do sistema constituído de uma fase aquosa e outra lipídica. Isso ocorre pois a rede formada entre lipídeo e proteínas soro-caseína é mais resistente do que a membrana lipoproteica nativa (FENNEMA et. al., 2010).

[0020] O tratamento térmico aplicado ao leite tem por finalidade destruir os micro-organismos patogênicos e deterioradores presentes no leite cru. Porém, alguns micro-organismos formadores de esporos e algumas enzimas termotolerantes podem resistir a este tratamento (GILMOUR; ROWE, 1981; BASTIANI, 2009).

[0021] A temperatura e o tempo são importantes para obter um tratamento térmico eficaz. Os tratamentos térmicos mais indicados são o banho-maria ou os tanques de parede dupla (TAMIME; ROBINSON, 2007). As condições recomendadas são de 95 °C por 1,5 min, 90 °C por 3,5 min, 85 °C por 8,5 min e 80 °C por 30 min. (BRANDÃO, 1987).

[0022] Durante o tratamento térmico ocorre a desnaturação de proteínas do soro, o que reduz a contração do coágulo da caseína do iogurte, originando o processo de sinérese, que é causado pela liberação espontânea de água do gel e pode ser intensificado por mudanças de temperatura e valor do pH (DANNENBERG; KESSLER, 1988; VARNAN; SUTHERLAND, 1994).

[0023] Após o tratamento térmico há o resfriamento do leite a uma temperatura de 40 °C a 45 °C e, em seguida, adicionada a cultura *starter*, como *Streptococcus thermophilus* e *Lactobacillus bulgaricus*, que iniciam a fermentação láctica (BASTIANI, 2009).

[0024] No processo de fermentação do iogurte batido (*stirred yogurt*) ocorre em biorreatores (tanques) e, antes do envase, o produto é agitado para

promover a hidrólise das proteínas. Enquanto, que processo de fermentação do iogurte sólido tradicional (*set yogurt*) ocorre dentro da própria embalagem de venda, sem sofrer homogeneização, e origina uma massa contínua, semi-sólida, firme e consistente (MATHIAS, 2011).

[0025] Após fermentação, há o resfriamento do produto para diminuir a atividade metabólica da cultura *starter*. É recomendado que o produto seja resfriado lentamente até a temperatura final de 5 °C. Caso o resfriamento ocorra rapidamente, pode promover uma contração da matriz proteica e, conseqüentemente, sinérese (BEZZERA, 2010).

[0026] A pasteurização do iogurte, em que o leite é aquecido em média a 72 °C - 75 °C por 15 s a 20 s e depois resfriado de 20 °C a 10 °C, o produto é envasado em recipientes estéreis. Sua conservação dura de 4 a 6 semanas, a 20 °C (ANON, 1977; BAKE, 1971).

[0027] Apesar deste longo período de conservação, a elaboração do iogurte pasteurizado apresenta alguns problemas como diminuição na viscosidade, tendência a sinérese e possibilidade de perdas no *flavor* do iogurte (TAMIME; ROBINSON, 1991).

[0028] Leite com elevado teor de gordura propicia um iogurte viscoso e cremoso quando comparado com iogurtes elaborados com leites com baixo teor de gordura. A lactose do leite é fonte de energia para os micro-organismos presentes na cultura *starter* do iogurte, que durante a fermentação, hidrolisam aproximadamente 50% da concentração deste composto, o que origina um produto apto ao consumo por pessoas intolerantes a este dissacarídeo (MATHIAS, 2011).

[0029] As proteínas presentes no soro de leite, a qual se destaca a caseína, quando aquecidas a temperatura de 70 °C a 90 °C, tem capacidade de formar géis estáveis, que proporcionam consistência e viscosidade ao iogurte (BASTIANI, 2009).

[0030] Essas proteínas são altamente nutritivas e possuem propriedades funcionais, apresentam todos os aminoácidos indispensáveis. Devido a sua alta

digestibilidade, sendo rapidamente absorvidas pelo organismo, são adequadas em situações de estresses metabólicos, pois estimulam a síntese de proteínas sanguíneas e teciduais (BASTIANI, 2009).

[0031] A concentração de estabilizantes adicionados em iogurtes é limitado por normas (FAO/OMS, 1976; UK Food Standards, 1975). Quando adicionado em quantidades elevadas os estabilizantes podem modificar as propriedades do iogurte dando aspectos e sabores indesejáveis (BASTIANI, 2009).

[0032] O sabor doce característico de cada fruta depende da quantidade presente de carboidratos, sendo que os principais carboidratos presentes nas frutas são glucose, frutose, sacarose e maltose. Em iogurtes elaborados com frutas ou aromatizados de fruta adicionam-se açúcares ou edulcorantes, a fim de atenuar a acidez presente (MATHIAS, 2011).

[0033] Outra forma de processamento é a de elaboração do iogurte com lactose hidrolisada que, neste caso, micro-organismos utilizam uma parte da lactose como fonte de energia, produzindo ácido láctico. A lactose restante confere ao iogurte sabor doce, isso devido à hidrólise da lactose a partir da enzima β -D-galactosidase, que resulta em glucose e galactose. Este processo ocorre em iogurte de frutas ou aromatizado. A redução da lactose no iogurte melhora seu valor terapêutico (TAMIME; ROBINSON, 1991).

[0034] Alimentos funcionais são reconhecidos pela sua função de fornecerem nutrição básica e promoverem a saúde (THAMER; PENNA, 2006).

[0035] Os alimentos e ingredientes funcionais podem atuar em seis áreas distintas do organismo, como no trato digestório, no sistema cardiovascular, no metabolismo de substratos, na multiplicação, no desenvolvimento e diferenciação celular, no comportamento das funções fisiológicas e como antioxidantes. Eles podem ser classificados de duas formas, quanto à fonte, de origem vegetal ou animal, ou quanto aos benefícios que oferecem (MORAES; COLLA, 2006).

[0036] Dietas balanceadas, com ingestão de alimentos ricos em ácidos graxos poli-insaturados das famílias ômega 3 e ômega 6, auxiliam no controle de

problemas cardíacos, é o caso dos esquimós que possuem uma alimentação balanceada em peixes e frutos do mar. Os orientais apresentam baixa incidência de câncer de mama, devido ao consumo de soja, que contém fitoestrogênios (MORAES; COLLA, 2006). Os probióticos presentes em formulações de iogurtes são micro-organismos vivos, administrados de em quantidades adequadas, afetam de forma benéfica o desenvolvimento da flora microbiana no intestino (MORAES; COLLA, 2006).

[0037] Os prebióticos também presentes em formulações de iogurtes, são oligossacarídeos não digeríveis, no entanto são fermentáveis, com função de mudar a atividade e a composição da microbiota intestinal, promovendo à saúde (MORAES; COLLA, 2006).

[0038] Os alimentos que em sua composição combinam os probióticos e prebióticos são chamados de simbióticos (MORAES; COLLA, 2006).

[0039] O iogurte é considerado um alimento funcional diante das suas características benéficas a saúde (THAMER; PENNA, 2006). Ingredientes como ômega-3, minerais, vitaminas, prebióticos e probióticos presentes nas formulações desses produtos, fazem com que o iogurte se torne funcional, pois auxiliam no aumento da efetividade do sistema imune, melhorando as condições de saúde, atuam modulando e ativando processos metabólicos, agem como fonte de energia e de substrato para a formação de células e tecidos, além de prevenir o aparecimento precoce de alterações patológicas e doença degenerativa (THAMER; PENNA, 2006).

[0040] Alimentos com propriedades antioxidantes ajudam a prevenir lesões causadas por radicais livres nas células. Os radicais livres presentes no organismo, agem causando oxidação nos sistemas biológicos (MORAES; COLLA, 2006).

[0041] Alguns antioxidantes presentes nos alimentos são as vitaminas C e E, a glutatona, o ácido úrico e os carotenoides. Os antioxidantes podem agir na neutralização da ação dos radicais livres ou participar indiretamente de sistemas enzimáticos com essa função (MORAES; COLLA, 2006).

[0042] Alimentos com pigmentação amarela, laranja ou vermelha, possuem em sua composição carotenoides. O β -caroteno, presente em *Physalis peruviana*, é um exemplo de caroteno e que, dentre os carotenos, este é o que apresenta maior atividade de vitamina A e devido a sua propriedade antioxidante, tem ação protetora contra doenças cardiovasculares (MORAES; COLLA, 2006).

Physalis spp.

[0043] *Physalis peruviana* é considerada uma fruta rústica, exótica e delicada, de sabor adocicado e ligeiramente ácida e adstringente. Originária da região sul dos Andes e da região Amazônica do Brasil. É conhecida também como “uchuwa” na Colômbia, “hosuky” no Japão e, no Brasil, é conhecida por diferentes nomes como “juá”, “joá”, “joá de capote”, “camapu”, “saco de bode” e “bucho de rã”. Além disso, possui variedades cultivadas em regiões da Ásia, Europa e América (FREITAS et al., 2006).

[0044] Pertence à família das solanáceas (mesma do tomate) e é uma planta arbustiva de ciclo rápido, com folhas aveludadas e triangulares que podem chegar a dois metros de altura. As flores são produzidas durante o inverno, com cores amarelas e manchas roxas. Após o 3° a 5° mês de plantio, há início da produção de frutos, sendo que estes, por sua vez, possuem cores que variam do amarelo a alaranjado, sendo envolvidos por uma capa de proteção semelhante a um balão (ROCKENBACH et al., 2008).

[0045] A coloração é um indicativo da maturação do fruto, o que pode ser confirmado através da determinação de sólidos solúveis, acidez titulável e índice de maturação.

[0046] Dentre o comércio de pequenas frutas *Physalis spp.* é uma interessante alternativa de renda, devido ao alto valor agregado e a possibilidade de cultivo em pequenas áreas (POLTRONIERI, 2003).

Tabela 1- Requisitos específicos para avaliação do estado de maturação de *Physalis peruviana*. (baseado na Norma Técnica Colombiana NTC 4580 – 1999)

Estado de maturação	Mudança de cor	Sólidos totais °Brix (mínimo)	Ácidez titulável % (máximo)	Índice de maturação (mínimo)
0	Fruto fisiologicamente desenvolvido, com cor verde escuro	9,4	2,69	3,49
1	Fruto de cor verde ligeiramente mais claro	11,4	2,7	4,22
2	O fruto mantém a cor verde perto do cálice	13,2	2,56	5,16
3	Fruto de cor laranja claro com tonalidade esverdeada próxima ao cálice	14,1	2,34	6,93
4	Fruto de cor laranja claro	14,4	2,03	7,14
5	Fruto de cor laranja	14,8	1,83	8,09
6	Fruto de cor laranja intenso	15,1	1,68	8,99

[0047] O mercado internacional para frutas exóticas é amplo. Em 2005, a produção de *Physalis* spp. chegou há 966 hectares cultivados no mundo. A planta se adapta fácil em diversos tipos de solo, uma planta pode render 300 frutos, as plantas que recebem tratamentos adequados podem render de 20 a 33 toneladas por hectare (ROCKENBACH et al., 2008).

[0048] Existem diversas espécies de *Physalis* sendo que, no Brasil, as variedades mais cultivadas são *Physalis angulata* e *Physalis peruviana*. A Colômbia ganha destaque na produção da *Physalis peruviana*, sendo este o maior país exportador da fruta no mundo (ROCKENBACH et al., 2008).

[0049] No Brasil, *Physalis peruviana* é pouco cultivada e, portanto, há dificuldade de ser encontrada no comércio. Em supermercados de algumas regiões, principalmente Rio de Janeiro e São Paulo, é comercializada. Contudo, possui elevado custo, sendo que esta fruta é na maioria das vezes importada da Colômbia (ROCKENBACH et al., 2008).

[0050] Experimentos científicos com *Physalis* spp. iniciaram no Brasil em 1999, na Estação Experimental Santa Luiza, em São Paulo. Mas, somente em 2008 é que a produção por parte dos fruticultores teve início. Desta forma, o cultivo desta planta no país é recente e apresenta perspectivas de expansão (MUNIZ, 2011).

[0051] Atualmente, é cultivada no estado do Rio Grande do Sul, em Vacaria, Roca Sales e Áurea, e no estado de Santa Catarina, em Fraiburgo, Urupema e Lages (MUNIZ, 2011).

[0052] Estudos são realizados em busca de alternativas para emprego de *Physalis* spp. em formulações de alimentos, cosméticos e em fitoterápicos, por causa do seu potencial antioxidante, anticancerígeno e imunomodulador (GIRALDO, 2012).

[0053] Considerada uma planta medicinal, possui em sua composição flavonóides, alcalóides e fitoesteróides, é usada na medicina como anticancerígeno, antibacteriano contra alguns tipos de bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, como *Pseudomonas*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, no tratamento de doenças como Mal de Alzheimer, Mal de Parkinson, diabetes e possui atividade antihepatotóxica (AGNOL, 2007; CHAVES, CHUCH; ERIG, 2005, LOPES, 2006, TAYLOR, 2005). Além disso, contêm, além dos nutrientes essenciais, micronutrientes como: minerais, fibras, fonte de vitamina A, C, vitaminas do complexo B, diversos compostos secundários de natureza fenólica, denominados compostos fenólicos (HARBONE; WILLIAMS, 2000).

[0054] Os polifenóis são de grande interesse devido às suas propriedades farmacológicas, em *Physalis peruviana* o principal composto fenólico é a quercetina, seguido de miricetina e campeferol (HÄKKINEN et al., 1999).

[0055] *Physalis* spp. possui também elevado conteúdo de fenólicos totais e considerável atividade antioxidante, quando comparados com outras frutas consumidas no Brasil, sendo fonte de compostos antioxidantes naturais, os quais destacam-se os ácidos salicílico e protocatequímico (GIRALDO, 2012).

[0056] A capacidade antioxidante de *Physalis peruviana* está relacionada com a quantidade compostos fenólicos e carotenóides totais presentes no fruto que, conseqüentemente, variam com as condições de cultivo e fenômenos fisiológicos como a maturação (GIRALDO, 2012). Os polifenóis tem função como metabolitos secundários nos mecanismos de defesa e proteção da planta ao estresse causado pela radiação ultravioleta, patógenos e mudanças climáticas (CURIN; ANDRIANTSITOHAINA, 2005).

Salvia hispanica

[0057] *Salvia hispanica*, também conhecida como chia, é uma planta herbácea anual, pertencente à família *Lamiaceae*, nativa da região sul do México e norte da Guatemala. A semente é pequena possui forma oval com aproximadamente 2 mm de diâmetro, de coloração marrom misturada com sementes beges (CAPITANI et al., 2012).

[0058] Originária da América Central, era o alimento base dos Astecas e Maias, sendo que para este último povo, a palavra chia significava “força” (TOSCO, 2004). As sementes de *Salvia hispanica*, possuem uma capa protetora, que auxilia na proteção contra a falta de água e elevadas temperaturas em climas áridos e quentes.

[0059] Quando em contato com a água, forma um gel ao seu redor, a mucilagem, em decorrência da presença de fibras solúveis (CAPITANI et al., 2012). A semente de chia quando ingerida, forma um gel ao seu redor, decorrente do contato com o líquido no interior do estômago. Esse gel produz uma barreira física no organismo, onde parte da glicose e gordura em excesso ficam retidas na fibra, presente no gel, sendo eliminadas nas fezes, ajudando na transito intestinal, perda de peso e controle da diabetes. A capacidade de

retenção de água do gel ajuda a manter os níveis de consumo de água e o equilíbrio eletrolítico (VÁZQUEZ, 2008).

[0060] A chia é fonte de proteínas, a qual proporciona todos os aminoácidos essenciais. Seu teor de proteína está entre 19% e 23%, sendo superior a outras sementes (TOSCO, 2004).

[0061] As sementes de *Salvia hispanica* são fonte de vitaminas do complexo B, cálcio, fósforo, magnésio, potássio, zinco, cobre, ômega-3, ômega-6 e fibras, além de, possuir propriedades antioxidantes. Possuem também aproximadamente 30 g de óleo por 100 g de semente. Por ser uma semente com relevante conteúdo destes compostos, o seu uso é adequado para enriquecimentos de produtos, como fórmulas e alimentos para bebês, produtos de panificação, barras de cereais, iogurtes, saladas (TAGA et al., 1984; BUSHWAY; BELYEA, 1981).

[0062] Os ácidos graxos desempenham funções importantes na estrutura das membranas celulares, nos processos metabólicos. Mantém as funções cerebrais e a transmissão de impulsos nervosos, além de atuar na transferência de oxigênio atmosférico para o plasma sanguíneo, síntese da hemoglobina e divisão celular (MARTIN, 2006).

[0063] Os ácidos graxos presentes nos alimentos podem ocasionar a oxidação lipídica e gerar um grave problema tanto para os consumidores como para as indústrias fabricantes de alimentos. Quando ocorrem as reações de oxidação nos alimentos pode-se produzir sabores estranhos (que parecem como sabor de peixe). A oxidação em humanos promove o envelhecimento e outras doenças degenerativas, como câncer, doenças cardiovasculares, disfunção cerebral (OKUYAMA et al., 1997). A chia possui forte atividade antioxidante, que pode ajudar a atenuar essas alterações devido a oxidação, eliminando a necessidade de utilizar antioxidantes artificiais (CASTRO-MARTINEZ, 1986, TAGA et al., 1984).

[0064] A busca na literatura patentária apontou alguns documentos relevantes que serão descritos a seguir.

[0065] O documento EP1407679 descreve artigos de alimento ou bebida, como por exemplo, iogurte, ao qual é adicionado extrato de planta líquido ou em pó. Dentre as espécies utilizadas para produzir o extrato, o gênero preferencialmente utilizado para produção do extrato é *Hydrangea*. A presente invenção difere deste documento pelo fato de que o documento EP1407679 não revela ou sugere uma combinação de extratos dos gêneros *Salvia* e *Physalis*.

[0066] O documento CN102845521 revela um iogurte capaz de reduzir o nível de açúcar no sangue compreendendo dentre outros componentes partes de raiz de planta do gênero *Salvia*. A presente invenção difere deste documento pelo fato de que o documento CN102845521 não revela ou sugere uma combinação de planta do gênero *Salvia* com uma planta do gênero *Physalis*.

[0067] O documento KR20090084309 revela um aditivo para alimento compreendendo extrato de planta do gênero *Physalis* que forneceu atividade inibitória de tirosinase durante experimento in vitro assim como atividade inibitória de síntese de melanina utilizando linhagem de célula de Melan-A. Dentre os alimentos selecionados estão alimentos à base de leite fermentado. A presente invenção difere deste documento pelo fato de que o documento KR20090084309 não revela ou sugere uma combinação de uma planta do gênero *Physalis* com uma planta do gênero *Salvia*.

[0068] Dessa forma, há sempre a necessidade de novas opções de alimentos funcionais. Novas formulações com características diferenciadas e vantajosas são almejadas, se possível, dispensando componentes químicos artificiais que são administrados nas formulações de forma a conferir alguma propriedade específica, como por exemplo, texturizantes que são comumente adicionados às formulações de alimento para dar uma textura mais firme, aumentando a viscosidade e fornecendo uma aparência mais agradável ao alimento.

[0069] Do que se depreende da literatura pesquisada, não foram encontrados documentos antecipando ou sugerindo os ensinamentos da presente invenção,

de forma que a solução aqui proposta possui novidade e atividade inventiva frente ao estado da técnica.

Sumário da Invenção

[0070] A presente invenção define uma formulação de alimento funcional que compreende uma combinação de componentes de planta dos gêneros *Physalis* e *Salvia*. A adição de tais componentes levou a um aumento significativo na viscosidade da formulação final, de maneira a dispensar a necessidade da adição de aditivos na formulação final para aumentar a viscosidade como, por exemplo, texturizantes.

[0071] É um objeto da presente invenção, uma formulação de alimento funcional que compreende uma combinação de pelo menos um componente proveniente de planta do gênero *Physalis* e de pelo menos um componente de planta do gênero *Salvia*.

[0072] Em uma realização preferencial da formulação da presente invenção, o alimento funcional é um leite fermentado.

[0073] Em uma realização preferencial da formulação da presente invenção, o leite fermentado é um iogurte.

[0074] Em uma realização preferencial da formulação da presente invenção, o componente proveniente de planta do gênero *Physalis* é do fruto inteiro.

[0075] Em uma realização preferencial da formulação da presente invenção, o componente proveniente de planta do gênero *Salvia* consiste da semente inteira.

[0076] Em uma realização preferencial da formulação da presente invenção, a planta do gênero *Physalis* é *Physalis peruviana*.

[0077] Em uma realização preferencial da formulação da presente invenção, a planta do gênero *Salvia* é *Salvia hispanica*.

[0078] Em uma realização preferencial da formulação da presente invenção, a calda do componente de planta do gênero *Physalis* é composta por 5 quilogramas de componente de planta do gênero *Salvia* congelada em 1 litro de água mineral e 1,75 quilogramas de açúcar.

[0079] Em uma realização preferencial da formulação da presente invenção, a concentração de calda do componente de planta do gênero *Physalis* é de 35% (m/v) e pela concentração de componente de planta do gênero *Salvia* é de 2,5% (m/v).

[0080] Estes e outros objetos da invenção serão imediatamente valorizados pelos versados na arte e pelas empresas com interesses no segmento, e serão descritos em detalhes suficientes para sua reprodução na descrição a seguir.

Breve Descrição das Figuras

[0081] A Figura 1 mostra uma análise da viscosidade do iogurte ao longo do tempo com a adição de *Salvia hispanica* (chia) e *Physalis peruviana* (A-logurte; B-logurte com chia; C-logurte com *Physalis*; D- logurte de *Physalis* com chia).

[0082] A Figura 2 mostra uma análise da variação do pH ao longo do tempo de estocagem do produto (A-logurte; B-logurte com chia; C-logurte com *Physalis*; D- logurte de *Physalis* com chia).

[0083] A Figura 3 mostra os valores médios para acidez obtidos. (A-logurte; B-logurte com chia; C-logurte com *Physalis*; D- logurte de *Physalis* com chia).

[0084] A Figura 4 mostra os valores obtidos em porcentagem para acidez em ácido láctico.

[0085] A Figura 5 mostra as etapas do processo de fabricação/elaboração do iogurte.

[0086] A Figura 6 refere-se ao questionário de análise de aceitação do iogurte *P. peruviana* adicionado de *S. hispânica* aplicado aos provadores.

Descrição Detalhada da Invenção

Alimento funcional

[0087] No contexto da presente invenção, a expressão “alimento funcional” deve ser entendida como alimentos processados, contendo ingredientes que auxiliam em funções específicas do corpo além de serem nutritivos.

Leite fermentado

[0088] No contexto da presente invenção, a expressão “leite fermentado” deve ser entendida como os produtos obtidos por coagulação e diminuição do pH do

leite, ou leite reconstituído, adicionado ou não de outros produtos lácteos, por fermentação láctica mediante ação de cultivos de micro-organismos específicos. São exemplos de leite fermentado o iogurte, leite fermentado ou cultivado e a coalhada.

[0089] A presente invenção apresenta uma formulação de alimento funcional que compreende uma combinação de pelo menos um componente proveniente de planta do gênero *Physalis* e de pelo menos um componente de planta do gênero *Salvia*.

[0090] Em uma realização preferencial, o alimento funcional é um iogurte.

[0091] Em uma realização preferencial, a formulação da presente invenção compreende uma combinação de componentes de planta da espécie *Physalis peruviana* e *Salvia hispanica* (também conhecida como chia).

[0092] Em uma realização preferencial da presente invenção, a semente de chia pode ser utilizada inteira. No caso de *Physalis peruviana*, a porção utilizada na formulação de alimento é o fruto inteiro.

[0093] Algumas propriedades vantajosas de *Salvia hispanica* (chia) e *Physalis peruviana* estão resumidas na Tabela 2 a seguir:

Tabela 2- Propriedades de *Salvia hispanica* (chia) e de *Physalis peruviana*.

<i>Salvia hispanica</i> (chia)	<i>Physalis peruviana</i>
Medicina: antiespasmódico; diurético, antisséptico, sedativo, analgésico, auxilia na fortificação do nervo óptico, "auxilia aliviar dores de garganta", elimina parasitas intestinais, antidiabético e redutora da concentração de açúcar em adultos jovens.	As sementes contêm aproximadamente 30g de óleo/100g de semente, sendo a composição principalmente de óleos insaturados como linolênico
Na Colômbia, é empiricamente usada para o tratamento de câncer, hepatite, asma, dermatite e malária.	É fonte de proteína (19 a 27g/100g de semente), sendo este conteúdo superior aos grãos de trigo, milho, arroz, aveia, amaranto e cevada.

Propriedade antioxidante (carotenóides).	Rica em fibras que: - Pode alterar a textura do alimento, desenvolvendo um papel de agente texturizante e estabilizante; → aumento da retenção de água - contribuem para a estabilização da estrutura do alimento (dispersão e emulsão) através da formação de um gel. - podem aumentar a firmeza dos produtos;
A fruta contém elevado conteúdo de ácidos graxos poli-insaturados, elevada concentração de vitaminas A, B, e C, contudo também há as vitaminas E e K (fitoesteróis também) e minerais (Mg, Ca, K, P, Na, Fe, Zn).	Contém: - Os minerais Mg, Ca, Cu, P, Na, Fe e Zn; - Polifenóis e tocoferóis → atividade antioxidante

[0094] No âmbito dos alimentos funcionais, normalmente são adicionados componentes químicos artificiais, como por exemplo texturizantes, para conferir propriedades desejadas ao produto final. No caso das formulações de iogurte, são adicionados texturizantes para aumentar a viscosidade do produto final.

[0095] Conforme pode ser visto na presente invenção, a adição dos componentes de *Physalis peruviana* (como por exemplo a polpa do respectivo fruto) e dos componentes de *Salvia hispanica* (como por exemplo a semente inteira, triturada ou mistura das mesmas) gerou um aumento na viscosidade do produto conforme pode ser visto na Figura 1.

[0096] Como houve um aumento na viscosidade proveniente dos componentes de *Physalis* e *Salvia*, não foi necessária a adição de texturizantes ao produto final. A dispensação do uso de texturizantes configura uma vantagem significativa da formulação do presente desenvolvimento. Ou seja, além das propriedades vantajosas provenientes das plantas do gênero *Physalis* e *Salvia* (conforme explicitadas na Tabela 2), a formulação do presente desenvolvimento não requer a adição de texturizantes.

[0097] Os exemplos aqui mostrados têm o intuito somente de exemplificar uma das inúmeras maneiras de se realizar a invenção, contudo sem limitar, o escopo da mesma.

Exemplos – Realização Preferencial

Matérias-primas utilizadas

[0098] Micro-organismos: foi utilizada para elaboração do iogurte a cultura tradicional de fermento láctico YO-MIX (DANISCO, Canadá), uma cultura composta por duas linhagens de bactérias lácticas *L. bulgaricus* e *S. thermophilus*, *L. acidophilus*, *Bifidobacterium* e *L. casei*, e cultura probiótica de fermento láctico LA-5 (CHR. HANSEN, Dinamarca), é uma cultura láctica termofílica, aromática, congelada peletizada de *Lactobacillus acidophilus*. As culturas lácticas foram recebidas em sacos de 25 g e armazenadas em refrigerador, a - 18 °C, até utilização.

Salvia hispanica (chia)

[0099] As sementes, com teor de umidade de 9% e embaladas em sacos de polietileno de 4 kg, foram adquiridas diretamente com fornecedor autorizado (R&S Blumos, Brasil). As sementes foram armazenadas em local seco e arejado até sua utilização.

Physalis peruviana (physalis)

[0100] A fruta *physalis* foi adquirida diretamente de um produtor rural (Vacaria, Brasil) e mantida a - 18 °C até a sua utilização na formulação da calda.

Leite

[0101] O leite utilizado para elaboração do iogurte foi leite integral UHT.

Preparo das sementes

[0102] Durante elaboração das formulações de iogurte enriquecido com *Salvia hispanica* parte das sementes é utilizada inteira.

Preparo da calda de Physalis

[0103] Em um recipiente de aço inoxidável, foram adicionados 5 kg de fruta congelada em 1 L de água mineral. Em seguida, realizou-se um tratamento térmico em temperatura de 50 °C até a fruta desmanchar. Após esta etapa, adicionou-se 1,75 kg de açúcar (10% m/v), e foi aplicado tratamento térmico por mais 10 min em temperatura de 90 °C com agitação do sistema, após foi armazenada em vidros esterilizados (121 °C / 15 min).

Elaboração do iogurte

[0104] O iogurte foi elaborado em recipientes de vidros esterilizados (121 °C / 15 min). O tempo de fermentação do iogurte foi de 12 h em banho-maria, com temperatura controlada de (40 ± 2) °C. Após o processo de fermentação, foram adicionadas a calda de *Physalis* e a semente de chia. Por fim, o iogurte foi resfriado até 7 °C.

[0105] Um fluxograma do processo de elaboração/fabricação do iogurte está indicado na Figura 5, em que se mostra cada uma das etapas do referido processo.

[0106] No teste de aceitação, o processo de elaboração do iogurte é semelhante, porém, é adicionada a quantidade de polpa de *Physalis peruviana* e *Salvia hispanica* determinadas por Escala Hedônica de nove (9) pontos.

Análise Sensorial

[0107] A análise de aceitação do iogurte *P. peruviana* adicionado de *S. hispanica* foi realizada por meio de Escala Hedônica de 9 pontos, em que 9 correspondia a “gostei extremamente” e 1 a “desgostei extremamente” (DUTCOSKY, 2011). Os parâmetros analisados foram cor, gosto doce, sabor, acidez, textura e aparência global. Procederam-se as análises em cabines individuais, com 60 provadores não treinados, os quais eram estudantes de graduação, mestrado, doutorado e professores da UCS, sendo homens e mulheres, com faixa etária de 20 a 40 anos (Figura 6).

[0108] Cada julgador recebeu, em uma bandeja, 40 mL da amostra do iogurte a (4,0 ± 0,5) °C, previamente codificada com algarismos de três dígitos, sendo que a ficha de avaliação sensorial do iogurte avalia as seguintes características do iogurte elaborado: cor, gosto doce, sabor, acidez, textura, aparência global, além das informações sobre o participante, como faixa etária, sexo, frequência de consumo de iogurtes de um modo geral e se compraria o iogurte que foi avaliado.

Análises físico-químicas

[0109] As análises físico-químicas de acidez, pH e viscosidade foram realizadas com iogurte puro, iogurte com *physalis*, iogurte com adição de chia e iogurte de *physalis* com adição de chia. Foram realizadas ainda em triplicata a cada 3 dias, durante 15 dias, sendo a primeira análise, em tempo zero, correspondente ao primeiro dia de produção.

Determinação de pH

[0110] O pH é determinado com pHmetro previamente calibrado, operando-o de acordo com as instruções do manual do fabricante. São pesados 10 g da amostra em um béquer. Esta amostra é diluída com auxílio de 100 mL de água autoclavada. O conteúdo será agitado até que as partículas fiquem uniformemente suspensas.

Determinação da viscosidade

[0111] A viscosidade aparente será determinada com viscosímetro (Brookfield Engineering, modelo DV-II+, USA), utilizando-se sonda cilíndrica nº 4 e velocidade de 50 rpm durante 20 min, de 9 °C a 11 °C, sendo os resultados expressos em Centipoise (cP).

[0112] Testes de viscosidade conforme pode ser visto na Figura 1 mostram que tanto *Salvia hispanica* (chia) quanto *Physalis peruviana* auxiliaram no aumento da viscosidade. O aumento da viscosidade configura uma propriedade importante visto que pode-se dispensar a adição de texturizantes nas formulações de iogurte. Não era esperado que os componentes provenientes de chia ou *Physalis peruviana* geraria um aumento na viscosidade a ponto de dispensar a adição de texturizantes na formulação.

Acidez em porcentagem de ácido láctico

[0113] A determinação da acidez é realizada com o auxílio de uma pipeta, onde são transferidos 10 mL da amostra para um erlenmeyer de 50 mL. Depois são adicionados 2 gotas de solução indicador fenolftaleína 1%. A titulação será realizada com uma solução de NaOH 0,1 mol/L (fator 0,96) até o aparecimento de uma coloração rósea.

[0114] Os resultados são obtidos através dos cálculos a serem realizados conforme Equação 1.

$$\text{Acidez em ácido láctico \% (p/v)} = \frac{V \cdot f \cdot 0,9}{A} \quad (1)$$

sendo V corresponde ao volume em mL da solução de NaOH 0,1 mol/L gasto na titulação, f é o fator da solução de NaOH e A corresponde ao volume em mL da amostra utilizada (INSTITUTO ADOLFO LUTZ, 2005).

Análise dos resultados

[0115] Todos os dados obtidos, tanto para as análises sensoriais, físico-química e funcionais, são analisados em Delineamento em Blocos Casualizado (DBC), submetidos à análise de variância (ANOVA), sendo as médias comparadas pelo teste Tukey ($\alpha= 5\%$). As análises de variância são realizadas utilizando-se procedimentos do programas Statistical Analysis System – SAS 9.0 (1988).

[0116] A análise sensorial, à qual se aplicou o teste de aceitação por escala hedônica, foi calculada pela média das pontuações obtidas para cada atributo e, pela média obtida, foi calculado o índice de aceitabilidade (IA) com a intenção de confirmar a aceitabilidade do iogurte de *physalis* adicionado de chia (DUTCOSKY, 2011).

[0117] Segundo Dutcosky (2011), o IA deve ser maior que 70% para indicar a aceitabilidade do produto.

[0118] O resultado obtido para o IA de cada atributo julgado, foi obtido conforme Equação 2:

$$IA(\%) = \frac{NH \cdot 100}{Nm} \quad (\text{Equação 2})$$

[0119] Sendo NH correspondente à nota média da escala Hedônica e Nm corresponde à nota máxima dada ao produto. Os resultados das análises físico-químicas foram avaliados de forma qualitativa.

Acidez e pH

[0120] Os valores de acidez nos iogurtes com *physalis* foram de 1,049 a 1,06, superiores àqueles encontrados para o produto sem o fruto (0,768 a 0,794).

Conseqüentemente, nos iogurtes com physalis os valores de pH foram mais baixos pelo fato de a fruta ser ácida. Segundo a Norma Técnica Colombiana – NTC 4580 (1999), a acidez da fruta depende do seu estágio de maturação, o que pode influenciar no produto final.

[0121] A acidez obtida no presente trabalho (e cujos valores médios estão apresentados na Figura 3) foi favorável para a obtenção de um produto de qualidade, uma vez que se encontra dentro dos padrões da legislação, a qual estabelece que a acidez (g de ácido láctico/100g) deve estar entre 0,6 a 1,5, conforme Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites e Fermentados (Brasil, 2007).

[0122] Valores baixos de acidez e conseqüentemente elevado valor de pH podem favorecer o desenvolvimento de micro-organismos indesejáveis. A acidez elevada também é um fator negativo, pois pode causar alterações organolépticas desfavoráveis. É de se ressaltar que tais problemas relacionados à acidez não ocorreram com os produtos avaliados, uma vez que os valores de pH e de acidez ficaram coerentes.

[0123] O teor de sólidos pode afetar a acidez titulável e o tempo de coagulação devido à ação tamponante dos outros constituintes, tais como proteínas, citratos, fosfatos e lactatos. Wolfschoon-Pombo et. al. (1983), observaram em iogurtes elaborados com diferentes teores de sólidos totais que, em função do aumento de sólidos totais, a acidez titulável aumentou nitidamente.

[0124] Segundo Martin (2002), a acidez do iogurte varia com a temperatura de incubação, sendo esta importante para ocorrer o desenvolvimento da cultura láctica durante o armazenamento sob refrigeração. Salji e Ismail (1983) observaram que a consistência do iogurte estava relacionada com sua acidez, que se alterava durante o armazenamento em maior ou menor grau, dependendo da acidez inicial, temperatura de refrigeração, tempo de armazenamento e do poder de pós-acidificação das culturas utilizadas, relacionado também às mudanças no valor de pH. Tais fatores também foram

observados nos iogurtes avaliados, em que a consistência sofreu modificações ao passar dos dias de armazenamento do produto.

[0125] A variação do pH durante a estocagem do iogurte puro, iogurte com chia, iogurte com *physalis* e iogurte de *physalis* com chia, foi pequena (Figura 2), praticamente constante. Este fato pode ser explicado devido à redução da lactose e ao aumento do teor de proteína que resulta em um aumento do poder tamponante no concentrado (RIBEIRO, 1989; PEREIRA, 2002).

[0126] Os valores de pH dos quatro iogurtes analisados variaram de 4,01 a 4,33, estes valores corroboram com os valores encontrados por BRAGA (2012), que obteve um valor de $4,00 \pm 0,31$ para o iogurte com polpa de mangostão.

[0127] OLIVEIRA (2013), analisando iogurtes sabor morango, obteve valores de pH de 3,8 a 4,3, corroborando com os valores encontrados nos iogurtes analisados e indicados no presente pedido de patente. Tais valores estão dentro da faixa de pH mencionada pela literatura, a qual considera esta faixa ótima para produção de um produto de qualidade (TAMIME; ROBINSON, 2000).

[0128] O decréscimo nos valores obtidos de pH após o sétimo dia de produção pode estar relacionado com a hidrólise da lactose pelas bactérias lácticas. Este carboidrato é hidrolisado pela lactase em dois monossacarídeos, glicose e galactose, que são carboidratos mais simples, e melhores absorvidos pelo organismo (FENNEMA et al., 2010).

[0129] As culturas lácticas convertem parte da lactose em ácido láctico, reduzindo assim o valor do pH, tornando a caseína insolúvel. Assim o iogurte vai se tornando mais viscoso (TAMIME; ROBINSON, 2007).

[0130] No iogurte puro, iogurte com *physalis*, iogurte com chia e iogurte de *physalis* com adição de chia, pode-se observar durante o armazenamento uma separação de fase, onde na parte superior, ficou visível uma parte mais líquida. Após homogeneização do produto as fases se reintegravam, este fato está relacionado com a redução do pH e sinérese do ácido láctico, pois quando o

produto atinge o ponto isoelétrico (pH = 4,6) da caseína, ocorre atração entre as moléculas e não há ligação da proteína com a água, conseqüentemente, ocorre a sinérese (FENNEMA et al., 2010).

[0131] O controle de pH é importante no processo de fermentação, pois a separação do soro está diretamente relacionada com este parâmetro. Embora em produtos com pH maior que 4,6 a coalhada não seja bem formada, favorecendo a sinérese, esse fato pode ser observado no iogurte mesmo com pH abaixo de 4,6 (BRANDÃO, 1995).

[0132] Por outro lado, em produtos com pH menor que 4,0, ocorre separação do soro devido à redução da hidratação das proteínas e contração do coágulo.

[0133] Brandão (1995) também relacionou a redução no valor do pH com a pós-acidificação do iogurte durante o armazenamento refrigerado. De acordo com este pesquisador, o iogurte de baixa acidez com pH maior que 4,6 favorece a separação do soro, devido à má formação do gel.

[0134] O baixo valor de pH do iogurte é uma característica importante para aumentar o tempo de conservação do alimento, uma vez que impede a multiplicação de fungos filamentosos e bactérias que possam contaminar o produto, e assim evitando a formação de gás e reações de proteólise ou lipólise que alteram o sabor e o aroma do alimento (GRANATO, 2007).

Viscosidade

[0135] De acordo com os resultados obtidos, observou-se que as amostras de iogurte apresentaram um comportamento pseudoplástico ao longo do teste, ou seja, a viscosidade diminuiu com o aumento da taxa de deformação. Este comportamento ocorre quando o coeficiente de viscosidade diminui conforme a taxa de cisalhamento aumenta. Quando o cisalhamento cessa, a viscosidade pode ou não retornar ao valor original, o que dependerá da taxa de retorno das moléculas proteicas à orientação aleatória (FENNEMA et al., 2010).

[0136] Em fluidos pseudoplásticos, o aumento da taxa de cisalhamento resulta em um aumento no fluxo de escoamento e, portanto, quanto maior a força

aplicada, menor a viscosidade. Como exemplos dessa força aplicada pode se citar a de bombear e misturar (FENNEMA et al., 2010).

[0137] Os iogurtes analisados tornaram-se mais viscosos nos primeiros sete dias de armazenamento (Figura 1), o que pode ocorrer devido as culturas lácticas converterem parte da lactose em ácido láctico, reduzindo assim o valor do pH do meio e tornando a caseína insolúvel (TAMIME; ROBINSON, 2000).

[0138] Os maiores resultados obtidos para a viscosidade do iogurte elaborado com calda de *physalis* podem ser atribuídos à presença da fruta. Esta, por sua vez, encontrava-se em uma tonalidade alaranjada intensa, o que caracterizava um estado de maturação elevado, com alto teor de sólidos totais, o que pode ter favorecido a retenção de água.

[0139] Além disso, o teor proteico também pode contribuir para uma maior viscosidade do sistema. Isso ocorre porque quanto maior o teor proteico na solução, maior será a concentração de caseína, o que resultará em uma matriz proteica forte e, conseqüentemente, em uma maior capacidade de retenção de água do gel (SODINI et al., 2004).

Análise sensorial

[0140] A aparência de um produto é primordial para ser aceito pelos consumidores. O iogurte de *physalis* adicionado de chia apresentou textura consistente e cor em tom amarelo claro, resultante da fruta.

[0141] A análise sensorial foi realizada com 60 provadores não treinados, onde 27% declararam consumir iogurte todos os dias; 28% uma vez por semana; 27% a cada quinze dias; 10% uma vez por mês e; 7 % declararam não consumir.

[0142] Em todos os parâmetros avaliados obteve-se índice de aceitação (IA) superior a 70%, o que significa que foi aceito por parte dos julgadores (Tabela 3, média das notas numa escala de zero a dez).

Tabela 3 – Média das notas obtidas na análise de aceitação do iogurte de *physalis* adicionado de chia

Atributos	Média das notas	IA (%)
Cor	7,02	77,96
Gosto doce	7,47	82,96
Sabor	7,75	86,11
Acidez	7,18	79,81
Textura	7,28	80,93
Aparência global	6,80	75,55

[0143] Parâmetros como aparência global, que obteve nota menor que as demais, pode ser justificado pelo fato de os provadores não saberem quais os ingredientes que estavam presentes no iogurte, visto que estes são pouco conhecidos e podem influenciar na aceitação visual, quando em contato pela primeira vez.

[0144] O produto apresentou boa avaliação nos atributos avaliados (sabor, doce, textura), recebendo vários comentários positivos dos provadores nas fichas de avaliação sensorial.

[0145] É de se ressaltar também que o iogurte não possui, em sua formulação a adição de corantes, tornando-o mais “natural”.

[0146] Santana (2006) avaliou amostras de iogurte light sabor pêssigo; nos resultados para o teste de aceitação, a maior média obtida para a aparência foi 6,25, textura 6,26 e sabor 5,36. As médias obtidas na análise para o iogurte de *physalis* adicionado de chia, para estes atributos foram superiores (Tabela 3), corroborando a aceitação do produto.

[0147] A intenção de compra do produto avaliada no teste de aceitação pelos provadores foi satisfatória, sendo que 92% dos provadores responderam que comprariam o produto. Esses resultados indicam a possível existência de mercado consumidor para o iogurte de *physalis* adicionado de chia, o que viabilizaria sua produção e comercialização.

[0148] Os versados na arte valorizarão os conhecimentos aqui apresentados e poderão reproduzir a invenção nas modalidades apresentadas e em outras variantes, abrangidos no escopo das reivindicações anexas.

Reivindicações

1. Formulação de alimento funcional, **caracterizada** por compreender uma combinação de 25% a 50% (g/L) de um componente proveniente de planta do gênero *Physalis* e de 2,5% a 15% (g/L) de um componente proveniente de planta do gênero *Salvia*.

2. Formulação, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo alimento funcional ser um leite fermentado.

3. Formulação, de acordo com a reivindicação 2, **caracterizada** pelo leite fermentado ser um iogurte.

4. Formulação, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizada** pelo componente proveniente de planta do gênero *Physalis* ser composto da polpa do fruto.

5. Formulação, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizada** pelo componente proveniente de planta do gênero *Salvia* consistir da semente inteira, triturada ou combinação das mesmas.

6. Formulação, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizada** pela planta do gênero *Physalis* ser *Physalis peruviana*.

7. Formulação, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3 ou 5, **caracterizada** pela planta do gênero *Salvia* ser *Salvia hispanica*.

8. Formulação, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1, 2, 3, 5 ou 7, **caracterizada** pela concentração de componente de planta do gênero *Salvia* ser de 15% (g/L).

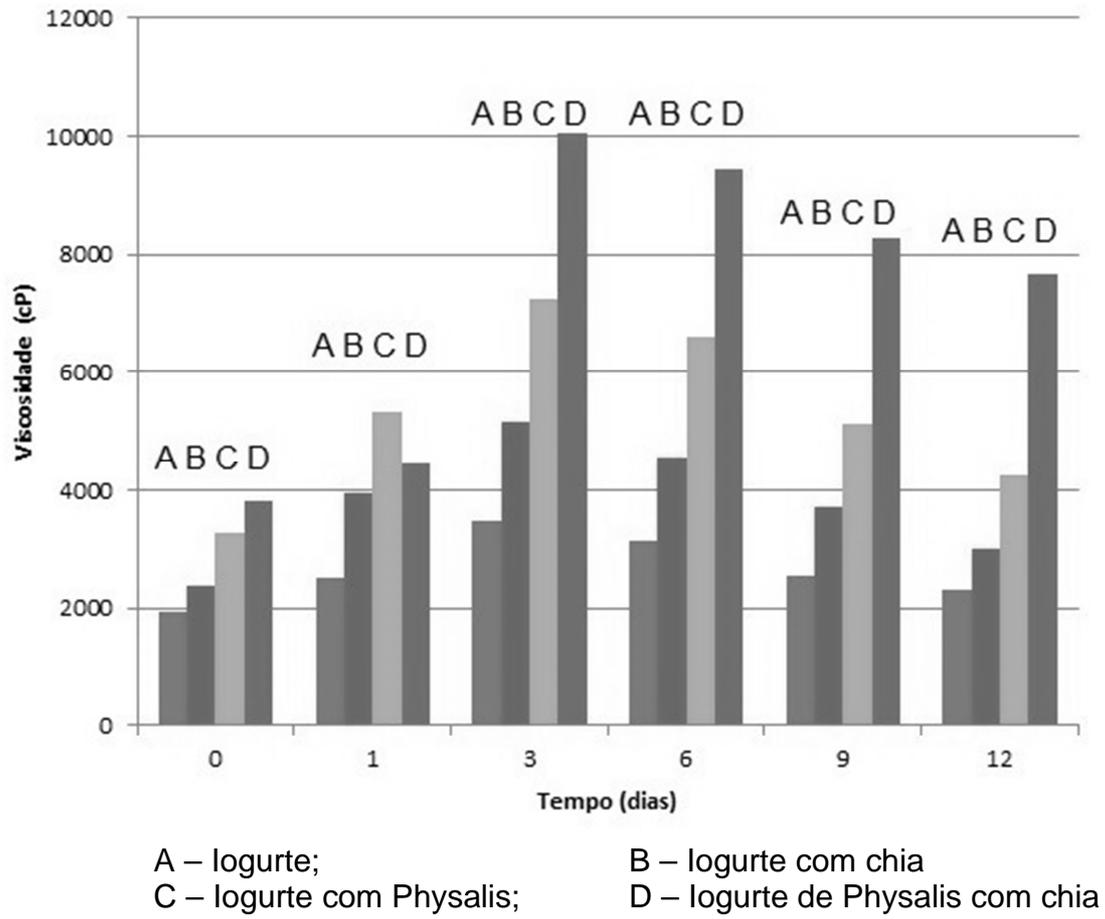
Figuras

Figura 1

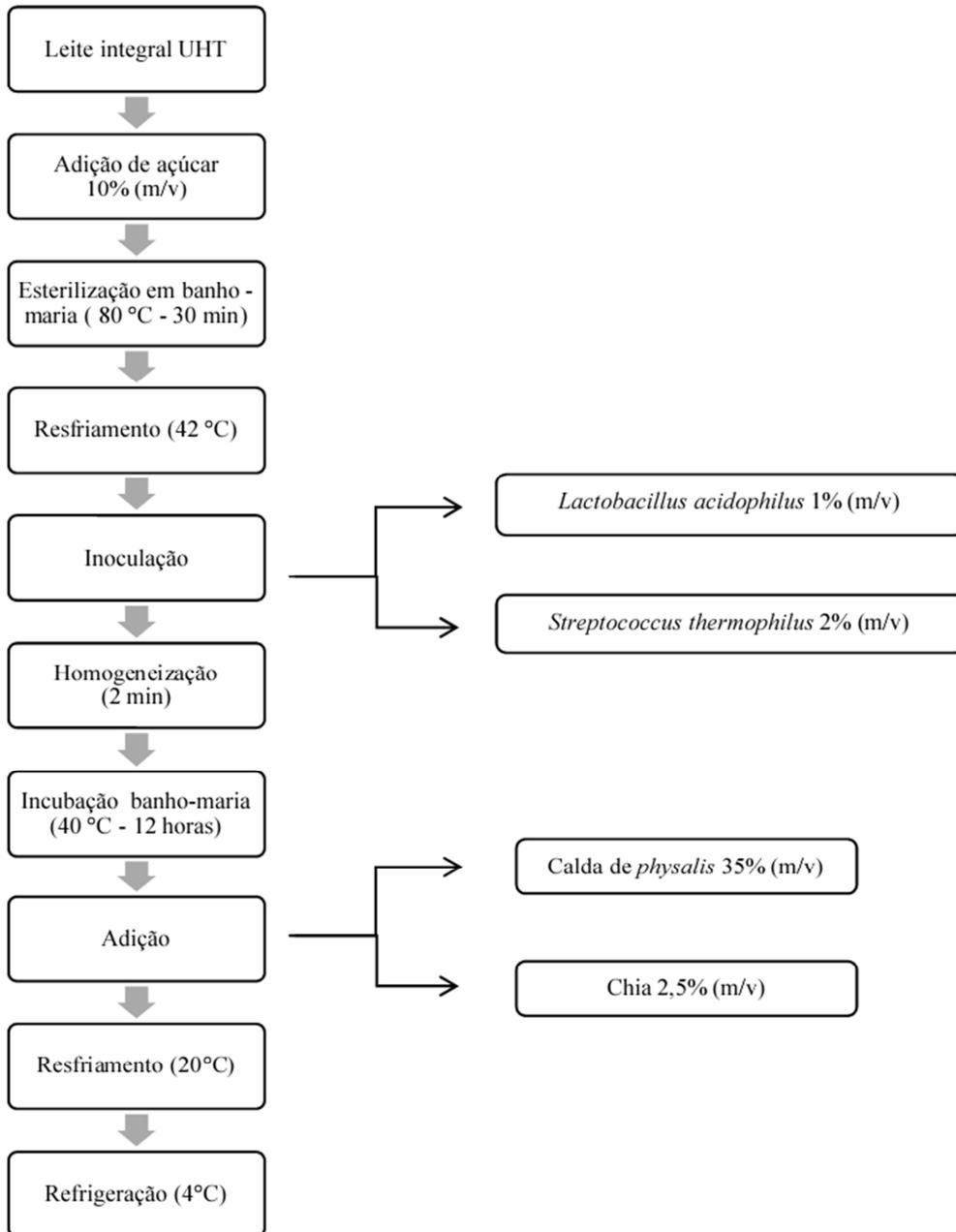


Figura 5

ANÁLISE SENSORIAL – PRODUTO: IOGURTE - Data: 21/05/2013

Faixa etária: () Até 20 anos () 20 a 30 anos () 30 a 40 anos
 () 40 a 50 anos () Mais que 50

Sexo: () Feminino () Masculino

Por favor, avalie a amostra de iogurte utilizando a escala abaixo para descrever o quanto você gostou ou desgostou, em relação aos atributos COR, GOSTO DOCE, SABOR, ACIDEZ, TEXTURA E APARÊNCIA GLOBAL. Marque com um X o quanto você gostou de cada atributo.

COR:

- () Gostei extremamente
 () Gostei muito
 () Gostei moderadamente
 () Gostei ligeiramente
 () Indiferente
 () Desgostei ligeiramente
 () Desgostei moderadamente
 () Desgostei muito
 () Desgostei extremamente

Gosto doce:

- () Gostei extremamente
 () Gostei muito
 () Gostei moderadamente
 () Gostei ligeiramente
 () Indiferente
 () Desgostei ligeiramente
 () Desgostei moderadamente
 () Desgostei muito
 () Desgostei extremamente

SABOR:

- () Gostei extremamente
 () Gostei muito
 () Gostei moderadamente
 () Gostei ligeiramente
 () Indiferente
 () Desgostei ligeiramente
 () Desgostei moderadamente
 () Desgostei muito
 () Desgostei extremamente

ACIDEZ:

- () Gostei extremamente
 () Gostei muito
 () Gostei moderadamente
 () Gostei ligeiramente
 () Indiferente
 () Desgostei ligeiramente
 () Desgostei moderadamente
 () Desgostei muito
 () Desgostei extremamente

TEXTURA:

- () Gostei extremamente
 () Gostei muito
 () Gostei moderadamente
 () Gostei ligeiramente
 () Indiferente
 () Desgostei ligeiramente
 () Desgostei moderadamente
 () Desgostei muito
 () Desgostei extremamente

APARÊNCIA GLOBAL:

- () Gostei extremamente
 () Gostei muito
 () Gostei moderadamente
 () Gostei ligeiramente
 () Indiferente
 () Desgostei ligeiramente
 () Desgostei moderadamente
 () Desgostei muito
 () Desgostei extremamente

Comentários _____

Você consome iogurte: () Todos os dias
 () Uma Vez por semana
 () A cada 15 dias
 () Uma vez por mês
 () Não consumo

Você compraria este iogurte?

() SIM () NÃO

Figura 6