



República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e Comércio Exterior
Instituto Nacional de Propriedade Industrial

(21) BR 10 2012 026048-4 A2



* B R 1 0 2 0 1 2 0 2 6 0 4 8 A 2 *

(22) Data de Depósito: 11/10/2012
(43) Data da Publicação: 19/08/2014
(RPI 2276)

(51) Int.Cl.:
A23L 1/00
A23L 2/00
A23L 2/38
A23L 1/29

(54) Título: SUPLEMENTO ENERGÉTICO FUNCIONAL, PROCESSO DE OBTENÇÃO E MÉTODO PARA CONTROLE

(73) Titular(es): Universidade Federal do Rio de Janeiro-UFRJ

(72) Inventor(es): Jacqueline Carvalho Peixoto, Lucia Maria Jaeger de Carvalho, Mirian Ribeiro Leite Moura, Mônica Freiman de Souza Ramos

(57) Resumo: SUPLEMENTO ENERGÉTICO FUNCIONAL, PROCESSO DE OBTENÇÃO E MÉTODO PARA CONTROLE. A presente invenção descreve um processo de obtenção de composição antioxidante, mais especificamente um processo de obtenção de um suplemento energético funcional. A composição, objeto do presente invento, constitui-se na forma de suplemento energético funcional destinado a atletas de alta performance. A composição da presente invenção pode se apresentar na forma de bebida, gel, cápsulas e em pó. Por fim, a presente invenção relata, ainda, um método para controle metabólico em atletas de alta performance, podendo ser utilizado com via terapêutica e profilática para tratamento e prevenção dos efeitos provocados pelo estresse oxidativo e fadiga muscular.

SUPLEMENTO ENERGÉTICO FUNCIONAL, PROCESSO DE OBTENÇÃO E
MÉTODO PARA CONTROLE METABÓLICO

Campo da Invenção

5 A presente invenção descreve um processo de obtenção de composição antioxidante.

A composição, objeto do presente invento, constitui-se na forma de suplemento energético funcional destinado a atletas de alta performance.

10 Por fim, a presente invenção relata, ainda, um método para controle metabólico em atletas de alta performance, podendo ser utilizado como via terapêutica e profilática para tratamento e prevenção dos efeitos provocados pela fadiga muscular.

15 Antecedentes da Invenção

A prática regular de atividades físicas, associada a uma dieta balanceada pode ser importante fator na promoção da saúde. Todavia, a frequente realização de exercícios físicos de alta intensidade ou exaustivos pode aumentar a suscetibilidade a lesões, promover a fadiga crônica e overtraining, parcialmente em razão da elevada síntese de espécies reativas de oxigênio produzidas no organismo.

20 Evidências experimentais apontam que a liberação destes compostos pode estar envolvida com o desenvolvimento de

diversos processos fisiopatológicos como envelhecimento, câncer, doenças inflamatórias e aterosclerose. Neste sentido, diferentes estratégias têm sido utilizadas em estudos com voluntários e animais normais ou transgênicos
5 ao longo dos últimos anos na tentativa de aumentar a capacidade antioxidante do indivíduo, tais como a suplementação, restrições dietéticas e fármacos.

Seres humanos demonstram que o aumento na atividade metabólica favorece a ocorrência de lesões oxidativas em
10 biomoléculas. Como o treinamento esportivo e a competição elevam acentuadamente a atividade metabólica celular, essas lesões podem assumir dimensões ainda maiores nessas condições. O estresse oxidativo envolve aumento na formação de ânion superóxido ($O_2^{\bullet-}$), peróxido de hidrogênio (H_2O_2) e
15 radical hidroxil (HO^{\bullet}), dentre outros, genericamente denominados de espécies reativas de oxigênio, em detrimento das defesas antioxidantes químicas e enzimáticas disponíveis. Existem evidências de que o óxido nítrico (NO^{\bullet}) e derivados oxidantes (espécies reativas de
20 nitrogênio (ERNs), são elevados no organismo durante o exercício físico. Pode-se dizer, portanto, que a atividade física intensa pode aumentar a formação intracelular de espécies reativas de oxigênio e promover estresse oxidativo.

Nas últimas décadas, radicais livres se tornaram bastante estudados em função de sua relação com saúde humana e aparecimento de doenças. Doenças mais comumente conhecidas como aterosclerose e o próprio envelhecimento tem relação com os mecanismos de ação de radicais livres no organismo. O conhecimento dos mecanismos envolvidos nesta associação permitiriam a medicina desenvolver respostas para melhor condução dos processos de envelhecimento, bem como na prevenção de condições fisiopatológicas. Um dos tipos mais comuns, já mencionados, são as espécies reativas de oxigênio.

O aumento na produção de tais substâncias pode provocar um desequilíbrio orgânico resultando em danos que vão desde a alteração ou perda de processos biológicos à mutação de material genético e favorecimento de surgimento de cânceres.

O uso de suplementos em dietas para proteção contra os efeitos do estresse oxidativo e a progressão de doenças degenerativas e envelhecimento precoce trouxeram ao mercado um número de produtos que apresentam em sua composição antioxidantes, em diversos níveis e formas de apresentação, alimentos preparados, líquidos e suplementos nutricionais. As fontes antioxidantes mais comumente encontradas nestes

alimentos funcionais são a vitamina C, vitamina E e o beta-caroteno.

Antioxidantes sintéticos tais como o BHA, BHT e NDGA tem sido desenvolvidos. Como exemplos de antioxidantes de ocorrência natural temos enzimas como a superóxido dismutase, peroxidase, catalase e glutathione peroxidase. Como substâncias não enzimáticas temos o tocoferol (Vitamina E), o ácido ascórbico (Vitamina C), os carotenoides e a glutathione.

Recentemente, o interesse por pigmentos naturais denominados antocianinas tem elevado o interesse da comunidade científica em desenvolver antioxidantes aplicáveis como suplementos em dietas. Existem evidências de que as antocianinas, assim como os flavonoides, tem propriedades antiinflamatórias e que sua administração a pacientes com problemas metabólicos tem sido benéficas.

Como o exercício aumenta a produção de radicais livres gerando estresse oxidativo, muitos atletas fazem uso de suplementos antioxidantes para tentar controlar esse estresse (URSO e CLARKSON, 2003).

Os principais suplementos antioxidantes utilizados são as vitaminas A, E, C, beta-caroteno, polifenóis, além de muitos alimentos administrados de forma sistemática como a uva, groselha, mirtilo e chá verde (MORILLAS-RUIZ *et al.*,

2005; SENTURK *et al.*, 2005; BLOOMER, GOLDFARB, MCKENZIE, 2006; ZOPPI *et al.*, 2006; MACHEFER *et al.*, 2007; ZEMBRON-LACNY *et al.*, 2009; HOFFMAN *et al.*, 2010; ARENT *et al.*, 2010; BLOOMER *et al.*, 2010).

5 Apesar da vasta aplicação da suplementação com antioxidantes, os estudos sobre seus efeitos apresentam resultados bastante variados. Pesquisa realizada com 9 indivíduos correndo a 70% do VO₂máx em um ambiente hipertérmico (35°C), suplementados durante 7 dias com uma
10 bebida rica em polifenóis de mirtilo, 150g de mirtilo, e outra rica em vitamina C, 1250mg de vitamina C, mostrou que a vitamina C não teve nenhum efeito sobre qualquer marcador de estresse oxidativo e, que os polifenóis atenuam modestamente as concentrações de hidroperóxidos lipídicos
15 (MCANULTY *et al.*, 2004). Panza *et al.* (2008) verificaram em estudo com 14 indivíduos realizado com exercícios resistidos, que suplementação de 6g de chá verde por dia durante 7 dias, diminui alguns marcadores de estresse oxidativo. Suplemento de 2,3g de polifenóis administrado a
20 30 ciclistas reduziu alguns marcadores de estresse oxidativo quando comparado ao placebo (MORILLAS-RUIZ *et al.*, 2005). Senturk *et al.* (2005) analisaram o efeito de dois meses de suplementação com vitaminas antioxidantes (A-50mg/dia, C-1000mg/dia e E-800mg/dia) em 18 indivíduos, 9

sedentários e 9 treinados e verificaram que elas podem ser eficazes na prevenção da resposta inflamatória após exercício intenso.

Os resultados de estudos com altas doses de suplementação antioxidante em atletas têm sido controversos, alguns apresentando efeitos positivos, outros efeitos negativos e outros ainda sem nenhum efeito (NEUBAUER *et al.*, 2010; e KERKSICK e WILLOUGHBY, 2005). O estresse oxidativo induzido pelo exercício não é somente prejudicial, radicais livres e estresse oxidativo durante o exercício são importantes para a performance, recuperação e saúde (KERKSICK e WILLOUGHBY, 2005; KEVIN *et al.*, 2002). Estudos indicam que para ocorrer as adaptações musculares é necessário haver um aumento nas espécies reativas de oxigênio (URSO e CLARKSON, 2003; WILLIAMS *et al.*, 2006). Estas espécies reativas de oxigênio possuem um papel fisiológico como sinalizadores em moléculas para iniciar adaptações ao exercício e regular a função muscular, promovendo a função contrátil e a promoção de força pelo músculo (REID, 2001; NEUBAUER *et al.*, 2010; GONG *et al.*, 2006). Vias de sinalização sensíveis ao estresse oxidativo utilizam espécies reativas de oxigênio para transferir sinais do citosol para o núcleo, estimulando crescimento, diferenciação, proliferação e apoptose (JI *et al.*, 2004).

O estresse oxidativo ameno induz respostas adaptativas e aumento das defesas antioxidantes. Enquanto o estresse oxidativo severo causa danos oxidativos que podem levar a morte celular, danos teciduais e inflamação. Estas e os radicais livres tem influência sobre vários processos, desde vias de transdução de sinais vitais até danos teciduais, sendo responsáveis tanto pelos danos quanto pelas adaptações do exercício físico (FERREIRA e REID, 2008; SACHDEV e DAVIES, 2008).

Por outro lado, as espécies reativas de oxigênio estimulam a biogênese mitocondrial, fazendo com que o músculo adapte-se ao exercício por regulação da expressão de genes para enzimas antioxidantes, incluindo SOD, CAT e GPx. Suplementação antioxidante pode bloquear sinalizações oxidativas que geram essas adaptações (GOMEZ-CABRERA et al., 2008; SACHDEV e DAVIES, 2008; REID, 2001).

Na literatura patentária foram encontrados documentos que descrevem tecnologias voltadas para a obtenção de compostos antioxidantes, sendo as mais relevantes descritas a seguir:

O documento PI07017030 descreve a composição química de uma bebida energética constituída por uma composição associada de soluto e ingredientes botânicos como açaí, cupuaçu, graviola, guaraná, marapuama, Pfaffia, baunilha e salsaparrilha, contendo 20% em massa do soluto participante

do processo e 80% de solvente, o Sorbitol, com a elaboração final de produtos de reposição energética.

O documento US2004047968 descreve um processo de preparação e uma bebida isotônica natural formulada a partir de uma
5 mistura de água de coco, sucos de frutas concentrados (abacaxi, maracujá e limão) e componentes conferidores e/ou incorporadores de características energéticas e vitamínicas, como sais minerais, complexos vitamínicos e ácidos orgânicos como o ácido ascórbico para atuar como
10 antioxidante. A bebida é gaseificada pela técnica de injeção direta de CO₂ sobre um xarope básico ou o próprio produto já formulado, podendo também ser não-gaseificada.

O documento US2006210546 descreve um suplemento vitamínico usado para melhorar temporariamente o rendimento dos
15 atletas durante a realização das atividades esportivas, contendo vitaminas do complexo B e outros tipos de vitaminas, sais minerais e/ou ingredientes naturais, incluindo pelo menos um dos itens que compreendem o grupo do magnésio, zinco, *Ginkgo biloba*, potássio, fosfatidil
20 serina, inositol, taurina e DL -fenilalanina.

O documento US2008193604 descreve uma formulação de bebida nutricional para melhorar o desempenho na prática esportiva compreendendo ginseng, sassafrás, palha de aveia orgânica, centelha asiática orgânica, pólen de flores, ácido

pantotênico, DL-Phenylalanine, L-Glutamina, estévia e fonte natural de cafeína.

O documento US2009110789 relata uma bebida nutricional suplementar, contendo um ou mais antioxidantes herbais, 5 compreendendo fontes como frutas verdes, lilás, laranjas e vermelhas e grupos de vegetais.

Em WO2010132822 é apresentada uma composição para reduzir estresse oxidativo e peroxidase em humanos. A composição nutricional compreende diversas espécies vegetais, podendo 10 ser utilizada em substituição das refeições diárias.

A presente invenção diferencia-se diante do exposto sobre o estado da técnica por apresentar um suplemento energético funcional composto de ingredientes naturais, com atividade antioxidante comprovada *in vitro* e *in vivo*, bem como por 15 sua aplicação terapêutica no controle do estresse muscular e oxidativo induzido por exercícios e treinamentos intensos.

Sumário da Invenção

A presente invenção descreve um processo de obtenção de 20 composição antioxidante, mais especificamente um processo de obtenção de um suplemento energético funcional.

A composição, objeto do presente invento, constitui-se na forma de suplemento energético funcional destinado a atletas de alta performance.

A composição da presente invenção pode se apresentar na forma de bebida, gel, cápsulas e em pó.

Por fim, a presente invenção relata, ainda, um método para controle metabólico em atletas de alta performance, podendo ser utilizado como via terapêutica e profilática para tratamento e prevenção dos efeitos provocados pelo estresse oxidativo e fadiga muscular.

Descrição Detalhada da Invenção

De acordo com os vários aspectos da presente invenção, uma composição de suplemento energético é utilizada para prevenção de manifestações prejudiciais geradas pelo excesso de radicais livres produzidos no organismo de atletas após exercícios ou treinos intensos, bem como no tratamento de condições patológicas desencadeadas pelo desbalanço gerado com o excesso destas substâncias.

O estresse oxidativo decorre de um desequilíbrio entre a geração de compostos oxidantes e a atuação dos sistemas de defesa antioxidante. A geração de radicais livres e/ou espécies reativas não radicais é resultante do metabolismo de oxigênio. O sistema de defesa antioxidante tem a função de inibir e/ou reduzir os danos causados pela ação deletéria dos radicais livres e/ou espécies reativas não radicais.

A instalação do estresse oxidativo se dá por meio de um desequilíbrio entre os fatores pró-oxidantes e antioxidantes, em favor dos primeiros. A suplementação compreendida nesta invenção pretende atuar sobre este
5 evento, auxiliando o sistema de defesa antioxidante, tratando os danos oxidativos ou prevenindo a amplificação destes, o que pode culminar em danos sistêmicos irreparáveis.

No caso da prática esportiva as lesões podem assumir
10 dimensões bastante significativas, como lesões e inflamações teciduais. A peroxidação lipídica é um destes eventos que se pretende controlar com o método contido na presente invenção. Essa situação é responsável por várias ações deletérias no organismo, como danos moleculares às
15 estruturas celulares, alteração funcional e prejuízo das funções vitais em diversos tecidos e órgãos.

A síndrome do sobretreinamento (*overtraining*), a fadiga muscular e a diminuição do desempenho físico estão associados ao estresse oxidativo induzido pelo exercício
20 intenso e podem ser corrigidos com a administração do suplemento energético funcional.

A fim de obter o efeito desejado no controle metabólico de atletas submetidos a treinamentos intensivos, uma quantidade suficiente do suplemento energético, objeto da

presente invenção deverá ser administrada. Considera-se suficiente a dosagem adequada ao tipo e severidade da doença ou quadro a ser tratado ou prevenido, idade, peso e intensidade da atividade física praticada.

5 Tipicamente, a quantidade adequada, suficiente para alcançar o efeito terapêutico ou profilático desejado, está entre 0,004kg por kilo/dia a 0,01kg por kilo/dia.

A dieta suplementar objeto da presente invenção pode ser adicionada a bebidas, ingerida como alimento ou misturada a
10 estes, ou mesmo pura ou ainda em combinação com outros suplementos dietéticos.

O açaí, substância preferencialmente utilizada como antioxidante na presente invenção, é conhecido por ser rico em fibras, lipídeos e proteínas, conter vitamina **E** e
15 antocianinas, substâncias com propriedades antioxidantes. Entretanto, a fruta deteriora-se rapidamente, perdendo as características desejadas. Neste sentido, a obtenção de um suplemento com ação profilática e terapêutica eficiente, requer um processo de produção do composto em parâmetros
20 controlados e que garantam a estabilidade de suas propriedades.

Como resultado das investigações conduzidas para desenvolvimento do processo, também objeto da presente invenção, na elaboração do suplemento funcional utilizou-se

água filtrada para a diluição dos carboidratos e das gomas na quantidade suficiente para formação do gel.

No processo da presente invenção, os ingredientes da formulação foram misturados à água, em misturador. Para
5 obtenção do gel, após a pesagem, foram adicionados carboidratos, polpa de açaí *in natura* ou liofilizado, espessante e conservante. Após a adição, a mistura foi homogeneizada para evitar a formação de grumos. O suplemento obtido também poderá ser encapsulado.

10 Outros carreadores são aceitáveis dentro do conceito da presente invenção, incluindo meios de dispersão, solventes, componentes antibacterianos e antifúngicos, isotônicos e sistemas de liberação controlada, compatíveis com a administração do suplemento. Composições para administração
15 oral geralmente incluem carreadores comestíveis, cápsulas gelatinosas ou envase em embalagens apropriadas.

Conforme mencionado anteriormente, um suplemento energético funcional em gel enriquecido com uma fonte de antioxidante natural, açúcares, gomas e ácido cítrico em base aquosa,
20 com atividade antioxidante comprovada, com a finalidade de beneficiar indivíduos treinados submetidos a estresse físico no que se refere a um maior controle do catabolismo muscular que ocorre nestas condições é revelado na presente invenção.

O suplemento objeto da presente invenção compreende a adição de carboidratos, preferencialmente do grupo consistente de maltodextrina, frutose, sacarose e glicose. A concentração dos carboidratos no suplemento energético está compreendida dentro de uma faixa que varia entre 10% a 40%.

A fonte antioxidante, componente do suplemento energético é preferencialmente o açaí liofilizado, podendo ser utilizado puro ou em associação com outros compostos com atividade antioxidante e que tenham ação sinérgica com o açaí, especialmente aqueles provenientes do grupo de bioflavonóides. A concentração da fonte de antioxidantes no suplemento energético está compreendida dentro de uma faixa que varia entre 0,5% a 15%. Preferencialmente a concentração da fonte de antioxidantes está compreendida dentro de uma faixa que varia entre 4% a 15%.

A composição compreende também a adição de espessantes, numa concentração entre 0,1 e 1,5% no suplemento energético. Preferencialmente, o grupo de espessantes compreende goma locuste, guar e xantana.

A goma xantana é um polissacarídeo de elevado interesse industrial, principalmente para as indústrias de alimentos e farmacêutica. O interesse deve-se às suas propriedades físicoquímicas, que superam todas as dos outros polissacarídeos disponíveis no mercado. Dentre estas

propriedades destacam-se a sua elevada viscosidade em baixas concentrações, bem como sua estabilidade em ampla faixa de temperatura e de pH, mesmo na presença de sais (García-Ochoa et al., 2000).

5 Uma importante propriedade da solução de goma xantana é a interação com galactomananas, tais como gomas locuste e guar. A adição de alguma dessas galactomananas numa solução de goma xantana a temperatura ambiente causa sinergismo, aumentando a viscosidade, daí a possibilidade de uso
10 combinado na composição do suplemento da presente invenção. O ácido cítrico é utilizado como coadjuvante e conservante da composição. A concentração de ácido cítrico no suplemento energético está compreendida dentro de uma faixa que varia entre 0,1 a 10 % a fim de se garantir o aumento
15 de sua acidez tornando o produto com qualidade tecnológica segura em termos microbiológicos. Preferencialmente, a concentração de ácido cítrico está compreendida dentro de uma faixa que varia entre 0,1 a 10 %.

A quantidade de água utilizada para o preparo do suplemento
20 energético pode ser qualquer uma de forma que as concentrações dos outros componentes do suplemento energético estejam compreendidas dentro de suas respectivas faixas.

Em outro aspecto, a invenção descreve um método para prevenção ou tratamento de doenças ou condições que acarretem predisposição a patologias desencadeadas pelo estresse oxidativo decorrente de treino intensivo. O método da presente invenção compreende administrar uma quantidade farmacologicamente aceitável e de acordo com o quadro clínico, idade e peso do paciente, para reduzir os danos causados pelo estresse oxidativo, promovendo controle metabólico. Neste sentido, o método da presente invenção compreende um mecanismo preventivo e terapêutico para condições patológicas que incluem: injúria de tecidos causada por inflamação, doenças vasculares, artrite, síndrome respiratória aguda, doenças neurodegenerativas.

A administração do suplemento, objeto da presente invenção, busca-se o controle de parâmetros de estresse metabólico, que ocorre em atividades extenuantes e no *overtraining*, e vem a favorecer o aparecimento da fadiga e risco de catabolismo muscular, mais especificamente através da recuperação celular, diminuição da acidose muscular e da atividade das enzimas relacionadas ao estresse oxidativo e à fadiga precoce. O método da presente invenção caracteriza-se por consistir na melhor dose terapêutica segundo a atividade antioxidante e teor de antocianinas do produto.

Os objetos da presente invenção poderão ser mais bem compreendidos a partir dos seguintes exemplos. Contudo, os exemplos dados são meramente ilustrativos das concretizações realizadas pelos inventores, não devendo ser empregados na delimitação dos direitos da invenção.

Exemplo 1.1 - Preparação do suplemento

Para a preparação do gel utilizou-se água filtrada (mL) e os ingredientes sólidos foram pesados em balança analítica. A separação e pesagem dos ingredientes foram realizadas dentro de padrões sanitários adequados ao procedimento. O gel foi formulado obedecendo-se a seguinte sequência na adição dos ingredientes:

Após a pesagem dos ingredientes foi adicionada à água filtrada:

- 15 Maltodextrina - Adicionada no percentual de 10%;
- Frutose - Adição de 6%;
- Glicose - Adição de 6%;

Polpa de açaí liofilizada- em percentual não inferior a 10% em relação ao volume de água filtrada.

20 Para o preparo do suplemento em gel foram misturadas à água filtrada, os açúcares, as gomas e o açaí liofilizado. Os componentes utilizados foram homogeneizados através de misturador por cerca três minutos.

Exemplo 1.2 - Microencapsulação

Após formulado, o composto é microencapsulado utilizando-se o sistema polimérico formado caseína-pectina-maltodextrina (1:1:1) pelo processo tecnológico de *spray-drying*. Nesta forma a polpa de açaí liofilizado será

5 microencapsulada utilizando-se o complexo caseína-pectina-maltodextrina como material de parede em *spray dryer* modelo LSD 1.0, marca Liotop, nas seguintes condições operacionais: temperatura de entrada: 170°C; temperatura de saída: 118-120°C; vazão: 3 mL/min; fluxo: 700 L/h; pressão:

10 4 Kgf/cm², podendo estas condições serem alteradas a fim de que se maximize o processo de microencapsulação.

Exemplo 1.3 - Análise nutricional

Análises da composição nutricional/centesimal e estabilidade oxidativa do gel funcional contendo 15% de

15 açaí liofilizado.

A atividade antioxidante do gel foi determinada a partir da elaboração de 4 tipos de géis a partir de planejamento fatorial:

Tabela 1 - Fenólicos totais, DPPH e antocianinas totais de

20 4 géis a base de açaí (Média ± DP, n=3)

	Fenólicos Totais		ATM
	(EAGmg/ 100ml	DPPH	
Amostra	amostra)	(% Sequestro)	(mg/100g)

			amostra)
G1 (8)	230,56 ± 3,69	8,86 ± 0,0024	19,62
G2 (8)	203,67 ± 8,86	9,1 ± 0,0071	
G3 (12)	322,03 ± 3,48	15,1 ± 0,0026	28,49
G4 (12)	346,67 ± 8,24	15,03 ± 0,0094	

Para otimizar a atividade antioxidante dos géis formulados, adicionou-se uma concentração de polpa de açaí liofilizada com objetivo de se obter maior conteúdo de antocianinas totais, para assim promover o efeito esperado na recuperação do estresse.

Exemplo 1.4 Avaliação Microbiológica 0,35 % de goma e concentrações de 8 e 12%.

A avaliação microbiológica revelou ausência coliformes (< 3 x 10 NMP/g de amostra), *Salmonella sp* (ausência em 25g de amostra) em até 28 dias, demonstrando estar em conformidade com os requisitos estabelecidos pela Resolução RDC n 12 de 02/01/2001, da ANVISA/MS (Grupo 1, item c). A viscosidade dos géis foi também analisada para se observar a facilidade na ingestão e as características de geleificação de outros produtos existentes no mercado, quando comparados a presente invenção. A tabela 2 abaixo

demonstra estas características relacionadas a textura do produto:

Tabela 2 - Viscosidade aparente de diferentes géis de açaí

Gel	Rotor	Viscosidade aparente (mPa.s)
Carb Up	3	3700
Exceed	3	300
Gel 2,0g goma (12%)	4	735000
Gel 1,0g goma (12%)	4	9500
Gel 0,5g goma (12%)	3	4250
Gel 0,35g goma (12%)	3	2600
Gel 0,25g goma (12%)	3	250

REIVINDICAÇÕES

SUPLEMENTO ENERGÉTICO FUNCIONAL, PROCESSO DE OBTENÇÃO E
MÉTODO PARA CONTROLE METABÓLICO

- 1 - Suplemento energético funcional, processo de obtenção e
5 método para controle metabólico, caracterizado por
compreender uma composição contendo carboidratos, agentes
antioxidantes, espessantes e conservantes.
- 2 - Suplemento energético funcional, de acordo com a
reivindicação 1, caracterizado por compreender carboidratos
10 o grupo de maltodextrina, frutose, sacarose e glicose.
- 3 - Suplemento energético funcional, de acordo com a
reivindicação 2, caracterizado por compreender uma
concentração de carboidratos na faixa entre 10% e 40%.
- 4 - Suplemento energético funcional, de acordo com a
15 reivindicação 1, caracterizado por compreender o agente
antioxidante, preferencialmente, polpa de açaí *in natura* ou
liofilizada.
- 5 - Suplemento energético funcional, de acordo com 4,
caracterizado por compreender uma concentração de agente
20 antioxidante entre 0,5 a 15%.
- 6 - Suplemento energético funcional, de acordo com a
reivindicação 5, caracterizado por ser mais
preferencialmente entre 4% e 15%.
- 7 - Suplemento energético funcional, de acordo com a
25 reivindicação 4, caracterizado por compreender
opcionalmente a adição de compostos bioflavonóides.

- 8 - Suplemento energético funcional, de acordo com a reivindicação 7, caracterizado por compreender bioflavonóides o grupo de quercitina, hesperidina, rutina, naranjina e limoneno.
- 9 - Suplemento energético funcional, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender agentes espessantes o grupo de goma locuste, guar, e goma xantana.
- 10 - Suplemento energético funcional, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado por compreender uma concentração entre 0,1 e 1,5%.
- 11 - Suplemento energético funcional, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por compreender a adição de ácido cítrico numa concentração entre 0,1 a 5 %.
- 12 - Suplemento energético funcional caracterizado por compreender, opcionalmente, a adição de carreadores, meios de dispersão, solventes, componentes antibacterianos e antifúngicos, isotônicos e sistemas de liberação controlada.
- 13 - Processo de obtenção, caracterizado por compreender as etapas de pesagem e adição dos carboidratos, agente antioxidante, agente espessante e conservante à água filtrada, seguida de agitação por período não inferior a três minutos.

14 - Processo de obtenção, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado por ser a adição de carboidratos de acordo com sua solubilidade.

15 - Processo de obtenção, de acordo com a reivindicação 5 14, caracterizado por compreender agitação após adição de cada carboidrato.

16 - Processo de obtenção, de acordo com a reivindicação 15, caracterizado por compreender a adição de pelo menos dois tipos de carboidratos.

10 17 - Processo de obtenção caracterizado por compreender opcionalmente, a microencapsulação do suplemento em complexo caseína-pectina-maltodextrina como material de parede em *spray dryer*.

18 - Método para controle metabólico, caracterizado pela 15 administração do suplemento para tratamento e prevenção dos efeitos provocados pelo estresse oxidativo e fadiga muscular.

19 - Método para controle metabólico, caracterizado por compreender administração de uma quantidade 20 farmacologicamente aceitável de acordo com o quadro clínico, idade e peso do paciente, para reduzir os danos causados pelo estresse oxidativo.

20 - Método para controle metabólico, caracterizado por compreender a administração do suplemento em dieta 25 alimentar, em quantidade adequada para alcançar o efeito

terapêutico ou profilático desejado, entre 0,004kg por kilo/dia a 0,01kg por kilo/dia.

21 - Método para controle metabólico, de acordo com a reivindicação 20, caracterizado por compreender a administração da dieta suplementar associada a bebidas, alimentos ou misturada a estes, pura ou em combinação com outros suplementos dietéticos.

RESUMO

SUPLEMENTO ENERGÉTICO FUNCIONAL, PROCESSO DE OBTENÇÃO E
MÉTODO PARA CONTROLE METABÓLICO

A presente invenção descreve um processo de obtenção de
5 composição antioxidante, mais especificamente um processo de
obtenção de um suplemento energético funcional.

A composição, objeto do presente invento, constitui-se na forma
de suplemento energético funcional destinado a atletas de alta
performance.

10 A composição da presente invenção pode se apresentar na forma de
bebida, gel, cápsulas e em pó.

Por fim, a presente invenção relata, ainda, um método para
controle metabólico em atletas de alta performance, podendo ser
utilizado como via terapêutica e profilática para tratamento e
15 prevenção dos efeitos provocados pelo estresse oxidativo e
fadiga muscular.