



## Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT

Número do Processo: BR 10 2019 009109 6

### Dados do Depositante (71)

---

Depositante 1 de 1

**Nome ou Razão Social:** UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

**Tipo de Pessoa:** Pessoa Jurídica

**CPF/CNPJ:** 48031918000124

**Nacionalidade:** Brasileira

**Qualificação Jurídica:** Instituição de Ensino e Pesquisa

**Endereço:** Rua Quirino de Andrade, 215

**Cidade:** São Paulo

**Estado:** SP

**CEP:** 01049-010

**País:** Brasil

**Telefone:** 11 56270217

**Fax:** 11 56270103

**Email:** auin@unesp.br

## Dados do Pedido

---

**Natureza Patente:** 10 - Patente de Invenção (PI)

**Título da Invenção ou Modelo de Utilidade (54):** PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE MICROCÁPSULAS E USOS DA MESMA

**Resumo:** A presente invenção refere-se a um processo para produção de microcápsulas de oleoresina de gengibre em modo contínuo através da coacervação complexa por atomização para a liberação controlada de ativos de alto valor agregado. O referido método compreende as etapas de: preparação das emulsões de óleo de gengibre; preparação da solução aquosa de goma arábica; e produção das microcápsulas pelo método de atomização da emulsão para coacervação complexa. Pela técnica proposta, torna-se possível realizar o reaproveitamento das soluções aquosas previamente empregadas (após ajuste das condições de processo das soluções), após a separação das cápsulas formadas, promovendo assim possibilidade um processo ecologicamente correto de microencapsulação. Além disso, a referida técnica permite prever o tamanho e morfologia das capsulas a serem obtidas, baseado nos materiais utilizados e nas condições físicas de processo ao qual a coacervação complexa é carregada.

**Figura a publicar:** 2

## Dados do Procurador

---

### Procurador:

**Nome ou Razão Social:** Renan Padron Almeida

**Numero OAB:**

**Numero API:**

**CPF/CNPJ:** 33778301896

**Endereço:** Rua Joaquim Antunes 819

**Cidade:** São Paulo

**Estado:** SP

**CEP:** 05415012

**Telefone:** 1156270570

**Fax:**

**Email:** renan.padron@unesp.br

## Dados do Inventor (72)

---

### Inventor 1 de 2

**Nome:** SUNGIL FERREIRA

**CPF:** 33828754899

**Nacionalidade:** Brasileira

**Qualificação Física:** Estudante de Pós Graduação

**Endereço:** Rua Rogerio Arado 1540

**Cidade:** São José do Rio Preto

**Estado:** SP

**CEP:** 15042-135

**País:** BRASIL

**Telefone:**

**Fax:**

**Email:**

### Inventor 2 de 2

**Nome:** VÂNIA REGINA NICOLETTI

**CPF:** 69567352968

**Nacionalidade:** Brasileira

**Qualificação Física:** Professor do ensino superior

**Endereço:** Rua Eufêmia Polízio Bueno, 327

**Cidade:** São José do Rio Preto

**Estado:** SP

**CEP:** 15061-811

**País:** BRASIL

**Telefone:**

**Fax:**

**Email:**

## Documentos anexados

---

Tipo Anexo	Nome
Comprovante de pagamento de GRU 200	GRU 30 29409161812632281.pdf
Comprovante de pagamento de GRU 200	GRU 30 632281.pdf
Procuração	Procuração.pdf
Relatório Descritivo	Relatório Descritivo.pdf
Reivindicação	Quadro Reivindicatório.pdf
Desenho	Figuras.pdf
Resumo	Resumo.pdf

## Acesso ao Patrimônio Genético

---

- Declaração Negativa de Acesso - Declaro que o objeto do presente pedido de patente de invenção não foi obtido em decorrência de acesso à amostra de componente do Patrimônio Genético Brasileiro, o acesso foi realizado antes de 30 de junho de 2000, ou não se aplica.

## Declaração de veracidade

---

- Declaro, sob as penas da lei, que todas as informações acima prestadas são completas e verdadeiras.

**INSTRUÇÕES:**

**A data de vencimento não prevalece sobre o prazo legal. O pagamento deve ser efetuado antes do protocolo. Órgãos públicos que utilizam o sistema SIAFI devem utilizar o número da GRU no campo Número de Referência na emissão do pagamento. Serviço: 200-Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT**

**Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Física.**

**Clique aqui e pague este boleto através do Auto Atendimento Pessoa Jurídica.**

Recibo do Pagador

**BANCO DO BRASIL** | 001-9 | 00190.00009 02940.916188 12632.281171 1 77520000007000

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço				
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO CPF/CNPJ: 48031918000124				
RUA QUIRINO DE ANDRADE 215, SAO PAULO -SP CEP:01049010				
Sacador/Avalista				
Noosso-Número	Nr. Documento	Data de Vencimento	Valor do Documento	(=) Valor Pago
29409161812632281	29409161812632281	28/12/2018	70,00	
Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ/Endereço				
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUST CPF/CNPJ: 42.521.088/0001-37				
RUA MAYRINK VEIGA 9 24 ANDAR ED WHITE MARTINS , RIO DE JANEIRO - RJ CEP: 20090910				
Agência/Código do Beneficiário			Autenticação Mecânica	
2234-9 / 333028-1				

**BANCO DO BRASIL** | 001-9 | 00190.00009 02940.916188 12632.281171 1 77520000007000

Local de Pagamento					Data de Vencimento	
<b>PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO</b>					28/12/2018	
Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ					Agência/Código do Beneficiário	
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUST CPF/CNPJ: 42.521.088/0001-37					2234-9 / 333028-1	
Data do Documento	Nr. Documento	Espécie DOC	Aceite	Data do Processamento	Nosso-Número	
29/11/2018	29409161812632281	DS	N	29/11/2018	29409161812632281	
Uso do Banco	Carteira	Espécie	Quantidade	xValor	(=) Valor do Documento	
29409161812632281	17	R\$			70,00	
Informações de Responsabilidade do Beneficiário					(-) Desconto/Abatimento	
A data de vencimento não prevalece sobre o prazo legal.						
O pagamento deve ser efetuado antes do protocolo.						
Órgãos públicos que utilizam o sistema SIAFI devem utilizar o número da GRU n					(+ Juros/Multa	
o campo Número de Referência na emissão do pagamento.						
Serviço: 200-Pedido nacional de Invenção, Modelo de Utilidade, Certificado de						
Adição de Invenção e entrada na fase nacional do PCT					(-) Valor Cobrado	

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço					Código de Baixa	
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO CPF/CNPJ: 48031918000124					Autenticação Mecânica -	
RUA QUIRINO DE ANDRADE 215,					Ficha de Compensação	
SAO PAULO-SP CEP:01049010						
Sacador/Avalista						



**FUNDACAO PARA O DESENVOLVIMENTO DA UNESP Agência: 0239 Conta Corrente: 13-002549-6****DETALHE DO COMPROMISSO**

<b>Convênio:</b>	0033-0239-004900019792	<b>Conta de Débito:</b>	0239-000430023105
<b>Tipo de Pagamento:</b>	BLQ Outros		
<b>Código de Barras:</b>	00190000090294091618812632281171177520000007000		
<b>No. compromisso banco:</b>	1029377000300028	<b>No. compromisso cliente:</b>	632281/DS1 101009853
<b>Instituição Financeira Favorecida:</b>	001 - BANCO DO BRASIL S.A.		
<b>Nome/Razão Social do Beneficiário Original:</b>	INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUST		
<b>CPF/CNPJ do Beneficiário Original:</b>	42.521.088/0001-37		
<b>Nome/Razão Social do Pagador Original:</b>	UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE		
<b>CPF/CNPJ do Pagador Original:</b>	48.031.918/0001-24		
<b>Nome/Razão Social do Pagador Efetivo:</b>	FUNDACAO PARA O DESENVOLVIMENT		
<b>CPF/CNPJ do Pagador Efetivo:</b>	57.394.652/0001-75		
<b>Valor Nominal:</b>	70,00		
<b>Desc./Abat.:</b>	0,00	<b>Juros:</b>	0,00
<b>Data de Vencimento:</b>	28/12/2018		
<b>Data de Pagamento:</b>	19/12/2018		
<b>Situação:</b>	Efetivado		
<b>No. Lista de Débito:</b>		<b>No. Protocolo:</b>	PGTFORNB19122018900134729
<b>Autenticação:</b>	11CBC4E97C00B3329F2FF16		

**Valor a Pagar: 70,00**[retornar](#)**Central de Atendimento  
Santander Empresarial**4004-2125 (Regiões Metropolitanas)  
0800 726 2125 (Demais Localidades)**SAC 0800 762 7777  
Ouvidoria 0800 726 0322**[imprimir](#)

Termo de Posse e Compromisso do Professor Doutor Sandro Roberto Valentini como Reitor da UNESP

Nos dezasseis dias do mês de janeiro de dois mil e dezessete, às catorze horas e trinta minutos, no Teatro Santander, São Paulo, em sessão pública e solene do Conselho Universitário, o Professor Doutor Sandro Roberto Valentini, por este ato, toma posse na função de Reitor da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", com mandato de quatro anos, a contar de 15 de janeiro de 2017, conforme Decreto de nomeação de 28.11.2016, do excelentíssimo senhor Geraldo Alckmin, Governador do Estado de São Paulo, publicado no Diário Oficial do Estado de 29 de novembro de 2016 e retificado conforme publicação de 22 de dezembro de 2016. Na oportunidade, o empossado assume o compromisso de cumprir e fazer cumprir o Estatuto, o Regimento Geral e a legislação da UNESP, bem como as leis maiores do ensino no país. Para constar, foi elaborado o presente termo, assinado pelo Professor Doutor Julio Cezar Durigan, magnífico Reitor da UNESP, e pelo Professor Doutor Sandro Roberto Valentini, ora empossado, São Paulo, 16 de janeiro de 2017.

*[Handwritten signatures and scribbles]*

9.º TFE  
9.º TFE  
9.º TFE

**9.º TABELIÃO DE NOTAS**  
Rua Marconi, 124 - 1.º no 6.º andar - CEP 01047-000 - São Paulo  
Telefone: (11) 3259-2411 - Fax: (11) 2174-6858  
www.nonocarterio.com.br

Reconheço as 3 firmas sem valor econômico por semelhança de JULIO CEZAR DURIGAN, SANDRO ROBERTO VALENTINI, MARIA DALVA SILVA PAGOTTO, do que dou fé.

Em tes. da verdade. GUSTAVO FONTANA ANDOLPHO - São Paulo/Capital, 18 de Junho de 2017. Valor recebido R\$ 17,10  
\*Válido somente com Selo de Autenticidade. Selos pagos por verbis\*

COLEGIO NOTARIAL DO BRASIL  
113787  
FIRMA 2  
1020AA0191680

COLEGIO NOTARIAL DO BRASIL  
113787  
FIRMA 1  
1020AA0622948

06 MAR 2017

COLEGIO NOTARIAL DO BRASIL  
113787  
AUTENTICACAO  
1020AZ0395514

Artigo 1º - É declarada de utilidade pública a Associação Maestro Custódio Estádio Martins, com sede em Apiaí. Artigo 2º - Esta lei entra em vigor na data de sua publicação. Palácio dos Bandeirantes, 28 de novembro de 2016. GERALDO ALCKMIN

atos do governador

DECRETOS(S)

DECRETOS DE 28-11-2016

Dispensando, a pedido e a partir de 25-11-2016, João Batista Moraes de Andrade, RG 3.704.467-9, da função de Diretor Presidente da Fundação Memorial da América Indígena. Designando, Irineu Ferraz Carvalho, RG 6.951.115-9, Chefe de Gabinete, da Fundação Memorial da América Latina, para responder pelo expediente da Presidência da Fundação. Nomeando, com fundamento no § 1º do art. 7º da Lei 952-76, e nos termos do art. 30 do Estatuto da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Unesp, aprovado pelo Dec. 29.720-89, e alterações.

DESPACHOS DO GOVERNADOR

DESPACHO DO GOVERNADOR, DE 28-11-2016

No processo SE-542-2016 (SG-118.809-16), sobre ressarcimento de débito: "Diante dos elementos de instrução constantes dos autos, em especial da representação do Secretário da Educação e da Cota 255-2016, da Assessoria Jurídica do Gabinete do Procurador Geral do Estado, autorizo que o ressarcimento do débito do Município de Itapólis para com o Estado, decorrente da não aprovação de contas dos adiantamentos feitos no Convênio celebrado em 2-7-2011, exercícios 2012, 2013 e 2015, faça-se em 24 parcelas mensais e consecutivas, observadas as normas legais e regulamentares atinentes à espécie e às recomendações assinaladas no pronunciamento do órgão jurídico-consultivo." No processo SE-1046-2016 (SG-118.810-16), sobre ressarcimento de débito: "Diante dos elementos de instrução constantes dos autos, em especial da representação do Secretário da Educação e da Cota 253-2016, da Assessoria Jurídica do Gabinete do Procurador Geral do Estado, autorizo que o ressarcimento do débito do Município de Garça para com o Estado, decorrente da não aprovação de contas referentes ao exercício de 2015 do adiantamento do Convênio celebrado em 5-7-2011, faça-se em 24 parcelas mensais e consecutivas, observadas as normas legais e regulamentares atinentes à espécie e às recomendações assinaladas no pronunciamento do órgão jurídico-consultivo." No processo GBMar-16.075-16 (SG-107.997-16), sobre contratação de guarda-viagem: "A vista dos elementos de instrução do processo, com fundamento no inc. I do art. 1º da LC 1.093-2009, regulamentada pelo Dec. 54.682-2009, bem como das manifestações das Secretarias de Planejamento e Gestão e da Fazenda, autorizo, comprovada a necessidade temporária de excepcional interesse público, a Polícia Militar do Estado de São Paulo a adotar as providências necessárias para a realização de processo seletivo simplificado, visando à contratação de 600 Guarda-Viagem, por tempo determinado e pelo prazo máximo de 5 meses, correspondente ao período de novembro/2016 a março/2017, tendo por limite o valor dispendido no período relativo à contratação anterior (nov/2015 a mar/2016), de modo que não haja expansão das despesas a serem cobertas pelo erário, obedecidos os demais preceitos legais e regulamentares atinentes à espécie."

Casa Civil

GABINETE DO SECRETÁRIO

Despacho do Secretário, de 23-11-2016. No processo CC 34660-2016, em que é interessada Casa Civil, sobre pagamento por indenização à Empresa Armazen Turístico e Eventos-ME, devido a fornecimento de refeições não constantes em contrato inicialmente celebrado: "A vista dos elementos que instruem os autos, notadamente o contrato no Relatório Final apresentado pela Comissão de Apuração Preliminar, às fls. 316/326, complementado às fls. 334/335, no qual verifica que não houve má-fé por parte dos envolvidos, bem como inexistência de eventual ilegalidade; o Parecer da Consultoria Jurídica da Secretaria de Governo 478-2016, às fls. 338/343, que se manifestou pela Viabilidade do Pagamento, uma vez preenchidos todos os requisitos indicados nos incs. I e IV do art. 1º do Dec. 40.177-95; bem como o despacho da Chefe de Gabinete, às fls. 344/346, no qual com fulcro no art. 265, parágrafo 3, da Lei 10.261-66, com redação dada pela LC 942-2003, propõe o arquivamento da Apuração Preliminar, tendo em vista que não ficou caracterizado ilícito administrativo, e, com fundamento no princípio geral do direito que preserva o enriquecimento sem causa, autorizo o pagamento à empresa Armazen Turístico e Eventos - Ltda - ME, a título indenizatório, da importância de R\$ 13.500,00, decorrente da prestação de serviços de fornecimento de 300 refeições, sem cobertura contratual, no dia 19 de março do corrente ano, no Hotel Fazenda Iguape Atibaia/SP, aos participantes da III Conferência Estadual LGBT Comunitária e Corregedoria Geral da Administração, conforme disposto no art. 1º, V, alínea (a), do Dec. 53.334-2008."

Governo

FUNDO SOCIAL DE SOLIDARIEDADE DO ESTADO DE SÃO PAULO

CHEFEIA DE GABINETE

Extrato de 2º Termo de Aditamento ao Convênio Convênio FUSSESP 716/2014 - Processo FUSSESP 37236/2014. Parecer CI 198/2016. Partícipes: Fundo Social de Solidariedade do Estado de São Paulo e o Município de Burtama, por meio de seu Fundo Social de Solidariedade. Cláusula Primeira: O 1º termo de aditamento ao convênio supracitado, celebrado em 23-12-2014 e o Plano de Trabalho que o integra, juntados, respectivamente, às fls. 85 e 88 e 73 a 75 dos autos do Processo FUSSESP 37236/2014, ficam ratificados para constar que serão capacitados 6 e 1 a 80 turnos, por meio de

avença ora editada, ficando restabelecido, assim, o número de turnos previsto no instrumento originário do ajuste. Parágrafo Primeiro - A vista do conteúdo no "caput" desta cláusula fica ratificada a cláusula primeira do aludido 1º termo de aditamento para constar que será transferido ao CONVENIEN-TE, no total, a quantia de R\$ 7.320,00. Parágrafo Segundo - Os recursos financeiros remanescentes, sob a responsabilidade do FUSSESP, serão transferidos ao CONVENIEN-TE de acordo com o Plano de Trabalho que integra o presente termo de aditamento, plano esse juntado às fls. 220 a 228 dos autos do Processo FUSSESP 37236/2014. Cláusula Segunda: A cláusula segunda do mencionado 1º termo de aditamento fica também ratificada para constar que o valor correto do convênio é de R\$ 56.992,63, dos quais R\$ 28.282,63 a cargo do FUSSESP e R\$ 28.710,00 a cargo do CONVENIEN-TE. Cláusula Terceira: A carga horária inscrita no Curso de Assistente de Cabelerismo, ministrado no âmbito do Projeto "Escola de Beleza" fica reduzida a partir da 3ª turma, em conformidade com o plano de trabalho a que se refere o § 2º da cláusula primeira deste termo. Cláusula Quarta: A cláusula sexta do convênio original, alterada pelo 1º termo de aditamento, sofre nova modificação e passa a vigorar com a seguinte redação: "Cláusula Sexta: O prazo de vigência do presente convênio é de 42 meses, contados da data de assinatura do presente instrumento." Data de assinatura: 28-11-2016.

CASA MILITAR

Resolução CMIL 17-610 - CedeC, de 28-11-2016

Edita o Plano Preventivo de Defesa Civil para erosão costeira, inundações costeiras e enchentes/alagamentos causados por eventos meteorológicos-oceanoográficos extremos como ressacas do mar e marés altas. Considerando as atribuições legais consubstanciadas nos Decretos Estaduais nº 40.151, de 16-06-95 e nº 48.526, de 04-03-04, deste Secretário Chefe da Casa Militar e Coordenador Estadual de Defesa Civil; Considerando que a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC) desenvolve, de acordo com as peculiaridades de cada região, planos preventivos e de contingência visando à minimização de desastres; Considerando o aumento da frequência e da magnitude de eventos meteorológicos-oceanoográficos extremos, como as ressacas do mar e as marés altas anômalas na costa do Estado de São Paulo, em especial desde o final da década de 1990; Considerando que 52% das praias do Estado de São Paulo se encontram em risco alto e muito alto de erosão costeira; Considerando os efeitos desses perigos costeiros, traduzidos em elevados prejuízos socioeconômicos e diversos tipos de transtornos à população, ao patrimônio público e privado, aos serviços e ao meio ambiente; Considerando a necessidade da articulação do Sistema Estadual de Defesa Civil, para que, em conjunto com os municípios localizados nessas áreas, possam enfrentar as situações adversas em razão desses eventos meteorológicos-oceanoográficos extremos; Editando: Artigo 1º - O Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC) para erosão costeira, inundações costeiras e enchentes/alagamentos causados por eventos meteorológicos-oceanoográficos extremos (ressacas do mar e marés altas), que passa a vigorar nos termos desta resolução e seus anexos. Parágrafo único - O PPDC a que se refere o "caput" deste artigo, abrange os quatro setores costeiros do Estado de São Paulo, englobando as Coordenadorias Estaduais de Defesa Civil de Registro (REDECR-I), Baixada Santista (REDECR-II) e São José dos Campos e Litoral Norte (REDECR-III). Artigo 2º - O Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC) para erosão costeira, inundações costeiras e enchentes/alagamentos causados por eventos meteorológicos-oceanoográficos extremos (ressacas do mar e marés altas) tem a seguinte composição: I - Órgão Central: a Casa Militar, representada pela Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC); II - Órgãos Regionais: as Coordenadorias Regionais de Defesa Civil de Registro (REDECR-I), Baixada Santista (REDECR-II) e São José dos Campos e Litoral Norte (REDECR-III); III - Órgãos Setoriais: a Marinha do Brasil/ Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), o Instituto Oceanográfico (IO) da Universidade de São Paulo, o Instituto Geológico (IG), Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), o Departamento de Ciências do Mar da Universidade Federal de São Paulo, o Centro de Estudo e Pesquisas sobre Desastres (CEPED/USP), o Corpo de Bombeiros e a Polícia Ambiental do Estado de São Paulo. IV - Órgãos Municipais: as Prefeituras Municipais envolvidas no Plano de Contingência, representadas pelas respectivas Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDEC). V - Entidades privadas com reconhecida atuação na área. Artigo 3º - Caberá às Coordenadorias Municipais de Defesa Civil envolvidas neste Plano, apoiadas pelas respectivas Coordenadorias Regionais de Defesa Civil, a edição de planos preventivos e de contingência específicos para cada município, em consonância com os pressupostos presentes nos anexos desta resolução. Artigo 4º - O período de vigência desse plano será ininterrupto, devendo suas ações serem delegadas conforme avisos e boletins emitidos pelos órgãos setoriais. ANEXO I Normas e procedimentos do Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC) para erosão costeira, inundações costeiras e enchentes/alagamentos causados por eventos meteorológicos-oceanoográficos extremos (ressacas do mar e marés altas) TÍTULO I Disposições Preliminares Artigo 1º - O Plano Preventivo de Defesa Civil (PPDC) para erosão costeira, inundações costeiras e enchentes/alagamentos causados por eventos meteorológicos-oceanoográficos extremos (ressacas do mar e marés altas), tem como objetivo principal proteger as ações das Coordenadorias Regionais e Municipais de Defesa Civil na minimização dos efeitos desses eventos no âmbito dos quatro setores costeiros do Estado de São Paulo. Artigo 2º - O Plano se baseia na adoção de medidas para conhecimento antecipado das ocorrências de eventos extremos especificados no artigo anterior, nas ações dos órgãos de defesa civil e nas edições de Planos de Contingência para os municípios sujeitos a esses eventos. Artigo 3º - Para efeito desta resolução, seguem as seguintes considerações e conceitos: I - Eventos Meteorológicos-Oceanoográficos Extremos: Marés Meteorológicos Positivos e Ressacas do Mar. Eventos associados à influência de fatores meteorológicos (ciclones extratropicais, frentes frias), oceanoográficos (sobreelevação do nível do mar e ondas energéticas), astronômicos (marés de sizígia e de equinócio) e sazonais (efeito estereótipo devido ao aquecimento do oceano durante o verão). Quanto maior o número de fatores ocorrendo em conjunto, maiores serão os impactos, os efeitos danosos e os prejuízos, na zona costeira, s principais perigos gerados por esses eventos na costa são: erosão costeira, inundações costeiras, enchentes e alagamentos. II - Marés altas anômalas Trata-se de um termo popular para se referir à sobrelevação do nível médio do mar devido à ocorrência de uma maré meteorológica positiva, em especial se conjugada a uma maré de sizígia. Podem ocorrer sem a atuação de forte agitação marítima, portanto sem associação com uma ressaca. III - Erosão costeira O resultado do conjunto de processos sedimentares que atuam na praia pode ser medido por meio do seu balanço sedimentar que é, em outras palavras, a relação entre as perdas/saídas e os ganhos/entradas de sedimentos nessa praia. Quando o balanço sedimentar da praia for negativo, ou seja, quando a saída/perda de sedimentos for maior que a entrada/ganho de sedimentos, haverá déficit sedimentar, predominando assim o processo erosivo. IV - Inundações costeiras Submersão temporária de terrenos marginais à linha de costa oceânica e estuarina/laguna, causada pela ocorrência de marés altas anômalas e ressacas. V - Enchentes associadas a marés altas anômalas e ressacas Submersão temporária de áreas marginais a cursos de água doce ou salobra na planície costeira, associada ao transbordamento canal fluvial/pluvial devido à ocorrência de precipitação intensa e à incapacidade de escoamento das águas para o estuário/laguna, ou o canal de maré ou a praia, pelo efeito do empilhamento de água na costamar/areia anômala. VI - Alagamentos associados a marés altas anômalas e ressacas Acúmulo de água em ruas, calçadas ou outras infraestruturas urbanas devido à extração da capacidade de escoamento de sistemas de drenagem urbana, em decorrência de precipitação intensa, maré alta anômala e ressaca (por galgamento sobre estruturas urbanas em áreas com erosão costeira acelerada). VII - Vento Previsto do Quadrante Sul Durante os eventos meteorológicos-oceanoográficos extremos, ressacas e tempestades, apresentando direções SW, SWL, S e SSE. VIII - Altura e Direção de Ondas Significativas A altura de uma onda marinha é definida como a diferença de nível entre a sua crista e o seu cavado. Como as alturas das ondas podem variar bastante, para se medir o estado do mar é utilizada a altura significativa das ondas, que corresponde à média do terço superior das ondas com maior altura registradas durante um período de tempo. TÍTULO II Do Funcionamento CAPTULO I Das Diretrizes Técnicas Artigo 4º - O Plano Preventivo tem como base fundamental para erosão costeira: 1. Previsão de condições meteorológicas associadas à elevação do nível do mar junto à costa; 2. Elevação do nível do mar prevista (altura das ondas, elevação do mar e maré astronômica); 3. Mapa de risco à erosão costeira. Parágrafo único: Para inundações costeiras e enchentes/alagamentos causados por eventos meteorológicos-oceanoográficos extremos (ressacas do mar e marés altas), o Plano tem como base: 1. Previsão de condições meteorológicas associadas à elevação do nível do mar junto à costa; 2. Elevação do nível do mar prevista (altura das ondas, elevação do mar e maré astronômica); 3. Mapa de risco a inundações costeiras e enchentes/alagamentos causados por marés altas e ressacas. CAPTULO II Da Estrutura Artigo 5º - O Plano Preventivo para os perigos costeiros tratados nesta resolução está estruturado em 3 (três) níveis, indicando, progressivamente, a possibilidade de ocorrências de ressacas e marés altas, a saber: I - Observação: Vento previsto do quadrante sul (SSW a SSE) até 60 km/h, ondas de quadrante sul (SSW a SSE) com altura significativa inferior a 2,0 metros e elevação de maré (astronômica mais meteorológica) prevista até 1,8 metros; II - Atenção: Vento previsto do quadrante sul (SSW a SSE) entre 60 e 80 km/h, ondas de quadrante sul (SSW a SSE) com altura significativa de 2,0 a 3,0 metros ou elevação de maré (astronômica mais meteorológica) prevista entre 1,8 e 2,0 metros; III - Alerta: Vento previsto do quadrante sul (SSW a SSE) acima de 80 km/h, ondas de quadrante sul (SSW a SSE) com altura significativa acima de 3,0 metros ou elevação de maré (astronômica mais meteorológica) prevista acima de 2,0 metros. § 1º - Para cada nível estão previstos procedimentos operacionais, que visam à minimização das consequências desses eventos. CAPTULO III Dos Procedimentos Operacionais Artigo 6º - Os procedimentos operacionais de contingência previstos para os diferentes níveis, segundo o artigo 5º, são os seguintes: I - Nível de Observação 1) Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC): a) monitorar os critérios de vento e ondas do quadrante sul e elevação da maré; b) acompanhar, através das REDECS, as Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDEC) na operação dos Planos de Contingência; c) convocar, quando necessário, os órgãos envolvidos para avaliação da operação do Plano; d) emitir informações meteorológico-oceanoográficas às REDECS e COMDECS. 2) Coordenadoria Regional de Defesa Civil (REDEC): a) atender à convocação da CEDEC, para reunião dos órgãos envolvidos; b) acompanhar as Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDEC) na operação dos Planos de Contingência; c) acompanhar as previsões, avisos e alertas emitidos pela CEDEC. 3) Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDECS): a) acompanhar as previsões, avisos e alertas emitidos pela CEDEC; b) elaborar e desenvolver o Plano de Contingência Municipal para os perigos costeiros associados a eventos meteorológico-oceanoográficos extremos. II - Nível de Atenção 1) Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC) a) proceder a totalidade dos itens definidos para o nível de observação; b) convocar reunião dos órgãos envolvidos, quando da mudança do nível de ser o caso; c) registrar as informações acerca das vitórias de campo efetuadas pelas Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDECS); d) comunicar o evento ao REDEC, COMDEC e órgãos de apoio, por meio de SMS a boletins meteorológicos; e) comunicar ao REDEC e COMDEC, por meio de SMS a mudança de nível do Plano. 2) Coordenadoria Regional de Defesa Civil (REDEC) a) proceder a totalidade dos itens definidos para o nível de observação; b) informar à CEDEC as vitórias de campo realizadas pelas COMDECS. 3) Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDEC) a) proceder a totalidade dos itens definidos para o nível de observação; b) enviar alertas para a população e veículos de comunicação; c) adotar as medidas previstas nos respectivos planos de contingência municipal. III - Nível de Alerta 1) Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC) a) proceder a totalidade dos itens definidos para o nível de atenção; b) viabilizar os meios logísticos e operacionais suplementares às COMDEC, quando solicitados; c) comunicar ao REDEC, COMDEC e órgãos de apoio, por meio de SMS a mudança de nível do Plano. 2) Coordenadoria Regional de Defesa Civil (REDEC

a) proceder a totalidade dos itens definidos para o nível de atenção. 3) Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDEC) a) proceder a totalidade dos itens definidos para o nível de atenção e adotar as medidas previstas nos respectivos planos de contingência municipal. TÍTULO IV Disposições Gerais Artigo 7º - O Plano Preventivo encontra-se em condições de operacionalidade e sua implantação permite às Coordenadorias Municipais de Defesa Civil (COMDEC) a adoção de ações preventivas que visam minimizar ou até eliminar as consequências advindas da ocorrência de eventos. ANEXO II Procedimentos para a elaboração do Plano de Contingência Municipal para erosão costeira, inundações costeiras e alagamentos causados por eventos meteorológicos-oceanoográficos extremos (ressacas do mar e marés altas). Para a edição dos Planos de Contingência de erosão costeira, inundações costeiras e alagamentos causados por eventos meteorológicos-oceanoográficos extremos (ressacas do mar e marés altas), deverão ser consideradas as seguintes ações de forma a contemplar os aspectos locais/municipais e suas peculiaridades: 1. Mapear e monitorar as áreas sujeitas aos perigos costeiros citados nesta resolução; 2. Divulgar os alertas e boletins da CEDEC para a população municipal; 3. Deslocar agentes públicos para pontos estratégicos ou de interesse, suscetíveis aos eventos dessa resolução; 4. Mobilizar as equipes de serviços públicos para limpeza, reparos e desobstruções; 5. Determinar a evacuação de moradores dos locais; 6. Definir abrigos provisórios para a população afetada; 7. Determinar o isolamento de ruas e avenidas sujeitas a inundações costeiras e enchentes/alagamentos; 8. Atualizar os dados e informações dos órgãos que compõem o sistema de contingência municipal; 9. Solicitar o apoio suplementar da CEDEC.

Planejamento e Gestão

GABINETE DO SECRETÁRIO

Extrato do 3º Termo Aditivo PROCESSO SPDR 2274/2012 CONTRATO 032/2012 - GS LOCALIZADOR SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO LOCALIZADOR: YUNES - PARTICIPAÇÃO, ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIOS LTDA. CNPJ: 03.479.283/0001-94. CLÁUSULA PRIMEIRA - DA PRORROGAÇÃO O prazo de vigência do contrato fica prorrogado por mais 01 (um) mês, de 13-11-2016 a 12-12-2016. CLÁUSULA SEGUNDA - DO VALOR E RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS O valor total estimado do presente contrato passa a ser de R\$ 420.344,80 para o período de 01 (um) mês, para o presente exercício, onerando a classificação orçamentária 04.122.2909.5515.0000, Natureza de Despesa 33.90.39-91, Unidade de Despesa 29.01.01. CLÁUSULA TERCEIRA - DA RATIFICAÇÃO Permanecem em vigor as demais cláusulas e condições contratuais não alteradas pelo presente instrumento e que não se revelam com o mesmo conteúdo. E, por estarem assim, justas e acertadas, firmam as partes o presente instrumento na presença de duas testemunhas, que também o assinam para todos os fins e efeitos de direito. ASSINATURA: 13-11-2016

UNIDADE CENTRAL DE RECURSOS HUMANOS

Instrução Conjunta UCRH/SPprev 04, de 25-11-2016 A Unidade Central de Recursos Humanos - UCRH, da Secretaria de Planejamento e Gestão e a São Paulo Previdência - SPPEV, em razão da edição da Lei Complementar 669, de 20-12-1991 que instituiu o Adicional de Local de Exercício para os servidores do Quadro do Magistério - OM, com alterações posteriores, e Lei Complementar 687, de 7 de outubro de 1992 que instituiu o Adicional de local de Exercício para os Servidores do Quadro de Apoio Escolar - QAE e alterações posteriores, as quais abrangem servidores inativos, expedem a presente instrução conjunta: 1 - ADICIONAL DE LOCAL DE EXERCÍCIO - QUADRO DO MAGISTÉRIO - INATIVO - Para fins de demonstração dos valores percebidos pelos servidores a título de Adicional de Local de Exercício fica estabelecido o formulário INFORMATIVO, conforme Anexo integrante dessa Instrução. 1.1 - Do formulário INFORMATIVO - ARTIGO 1º DA LC 669/91, deverão constar: 1.1.1 - Dados do órgão e unidade do servidor (Campo [1]); 1.1.2 - Dados de identificação do servidor (Campo [2]); 1.1.3 - Períodos(s) de recebimento da vantagem (Campo [3]); 1.1.4 - Total (em dias) correspondente ao recebimento da vantagem (Campo [4]); 1.1.5 - Coeficiente da Jornada/Carga Horária multiplicado pela UBV (Campo [5]); 1.1.6 - Valor total (Campo [6]) = Total de [4] multiplicado pelo total de [5]; 1.1.7 - Total do tempo de contribuição para a aposentadoria (em dias conforme exemplo no rodapé do formulário) (Campo [7]); 1.1.8 - Valor total dividido pelo tempo de contribuição (Campo [8]) = Total de [6] dividido pelo Total de [7]; 1.1.9 - Encambrinhamento (Campo [9]). Deve ser preenchido com a data na qual o documento foi elaborado e a assinatura e carimbo do CHR/DIR. 2 - ADICIONAL DE LOCAL DE EXERCÍCIO - QUADRO DE APOIO ESCOLAR - INATIVO - Para fins de demonstração dos valores percebidos pelos servidores a título de Adicional de Local de Exercício fica estabelecido o formulário INFORMATIVO, conforme Anexo integrante dessa Instrução. 2.1 - Do formulário INFORMATIVO - ARTIGO 1º DA LC 687/92, deverão constar: 2.1.1 - Dados do órgão e unidade de servidor (Campo [1]); 2.1.2 - Dados de identificação do servidor (Campo [2]); 2.1.3 - Períodos(s) de recebimento da vantagem (Campo [3]); 2.1.4 - Total (em dias) correspondente ao recebimento da vantagem (Campo [4]); 2.1.5 - Coeficiente multiplicado pela UBV (Campo [5]); 2.1.6 - Valor total (Campo [6]) = Total de [4] multiplicado pelo total de [5]; 2.1.7 - Total do tempo de contribuição para a aposentadoria (em dias, conforme exemplo no rodapé do formulário) (Campo [7]); 2.1.8 - Valor total dividido pelo tempo de contribuição (Campo [8]) = Total de [6] multiplicado pelo Total de [7]; 2.1.9 - Encambrinhamento (Campo [9]). Deve ser preenchido com a data na qual o documento foi elaborado e a assinatura e carimbo do CHR/DIR. 3 - Esta instrução entra em vigor na data de sua publicação, retroagindo seus efeitos à vigência das respectivas Leis Complementares. UCRH/SPPREV em 25-11-2016



do Norte: Rua Rui Barbosa: 1.213,18 m² de recapamento, no trecho entre as Ruas Luiz Gonzaga e Rio de Janeiro; Rua Luiz Gonzaga: 868,50 m² de recapamento, no trecho entre as Ruas Rui Barbosa e Bernardino Pinto.

PARÁGRAFO ÚNICO: Inalterado.
CLÁUSULA SEGUNDA: A Cláusula Terceira, que trata das Obrigações dos Partícipes, passa a ter a seguinte redação: Para a execução do presente Convênio o ESTADO e o MUNICÍPIO terão as seguintes obrigações:

- I - COMPETE AO ESTADO:
a) Inalterada;
b) Inalterada;
c) Inalterada;
d) Inalterada;
e) Inalterada;
f) Inalterada;
g) Inalterada;
h) Inalterada;
i) Inalterada;
j) Inalterada;
k) Inalterada;
l) Inalterada;
m) Inalterada;
n) Inalterada;
o) Inalterada;
p) Inalterada;
q) Inalterada;
r) Inalterada;
s) Inalterada;
t) Inalterada;
u) Inalterada;
v) Inalterada;
w) Inalterada;
x) Inalterada;
y) Inalterada;
z) Inalterada.

PARÁGRAFO PRIMEIRO: A prestação de contas a que se refere a alínea "e" do inciso II desta cláusula será encaminhada pelo MUNICÍPIO ao ESTADO, no prazo máximo de 30 (trinta) dias contados do encerramento da obra detalhada no cronograma físico-financeiro às fls. 31 e 106, e será encartada aos autos do processo correspondente para exame por parte do órgão competente.

PARÁGRAFO SEGUNDO: Inalterado;
PARÁGRAFO TERCEIRO: Inalterado;
CLÁUSULA TERCEIRA: A Cláusula Quarta, que trata do Valor, passa a ter a seguinte redação: O valor do presente Convênio é de R\$ 179.408,35, dos quais R\$ 160.000,00, de responsabilidade do ESTADO e o restante de responsabilidade do MUNICÍPIO. Ficam mantidas todas as disposições do Convênio firmado em 16-05-2014 e aditado em 29-08-2016, naquilo em que não colidirem com as ora estabelecidas. ASSINATURA: 21-12-2016

Extrato de Termo de Aditamento
1º Termo de Aditamento
Processo: 158022/2016 (0780/2014)
CONVÊNIO: 496/2011
PARCEIR JURÍDICO: 708/2016
Objeto: Construção de Barracão Múltiplo Uso
PARTÍCIPES: CASA CIVILISUBSECRETARIA DE RELACIONAMENTO COM MUNICÍPIOS E O MUNICÍPIO DE PIRAJUÍ

CLÁUSULA PRIMEIRA: A Cláusula Primeira, que trata do Objeto, passa a ter a seguinte redação: O presente Convênio tem como objeto a transferência de recursos financeiros para a execução de execução de construção de um Barracão Múltiplo Uso com área de 145,90m², localizado na Avenida da Saudade s/nº, Centro, conforme projeto às fls. 13/29.

1. Limpeza manual do terreno: 470,00m²; 2. Brica de concreto p/ fundação: 182,60m³; 3. Laje pré-fabricada: 172,00m³; 4. Alvenaria em bloco cerâmico: 398,49m³; 5. Porta-linha com grade de madeira: 12 pç; 6. Vidro liso: 27,18m²; 7. Chapisco: 972,98m³; 8. Revestimento em placa cerâmica: 106,31m²; 9. Piso cerâmico esmaltado: 201,79m²; 10. Piso regularização e compactação: 309,10m³; 11. Estrutura metálica p/ cobertura: 150,90kg; 12. Telha de barro: 172,00m³; 13. Calhas e telhas: 92,40m; 14. Bacia sifonada de 01 acoplada 05 çj; 15. Lavatório de louça 01 pç; 16. Luminária: 28 pç; 17. Entrada de gás GLP c/ dois botijões de 13kg: 01 un; 18. Extintor manual p/ quimico de 04kg: 02 çj; 19. Pintura tintas látex: 400,48m²; 20. Instalações hidráulicas tubo PVC: 88,00m; 21. Serviços complementares diversos: 44,30m³.

PARÁGRAFO ÚNICO: Inalterado.
CLÁUSULA SEGUNDA: A Cláusula Terceira, que trata das Obrigações dos Partícipes, passa a ter a seguinte redação: Para a execução do presente Convênio o ESTADO e o MUNICÍPIO terão as seguintes obrigações:

- I - COMPETE AO ESTADO:
a) Inalterada;
b) Inalterada;
c) Inalterada;
d) Inalterada;
e) Inalterada;
f) Inalterada;
g) Inalterada;
h) Inalterada;
i) Inalterada;
j) Inalterada;
k) Inalterada;
l) Inalterada;
m) Inalterada;
n) Inalterada;
o) Inalterada;
p) Inalterada;
q) Inalterada;
r) Inalterada;
s) Inalterada;
t) Inalterada;
u) Inalterada;
v) Inalterada;
w) Inalterada;
x) Inalterada;
y) Inalterada;
z) Inalterada.

PARÁGRAFO PRIMEIRO: A prestação de contas a que se refere a alínea "e" do inciso II desta cláusula será encaminhada pelo MUNICÍPIO ao ESTADO, no prazo máximo de 30 (trinta) dias contados do encerramento da obra detalhada no cronograma físico-financeiro às fls. 29 e 172, e será encartada aos autos do processo correspondente para exame por parte do órgão competente.

PARÁGRAFO SEGUNDO: Inalterado;
PARÁGRAFO TERCEIRO: Inalterado;
CLÁUSULA TERCEIRA: A Cláusula Sétima, que trata do Prazo, passa a ter a seguinte redação: O prazo para a execução do presente Convênio será de até 1120 (um mil e cento e vinte) dias, contados a partir da data de sua assinatura.
PARÁGRAFO PRIMEIRO: Inalterado;
PARÁGRAFO SEGUNDO: Inalterado;
Ficam mantidas todas as disposições do Convênio firmado em 23-05-2014 e aditado em 07-11-2016, naquilo em que não colidirem com as ora estabelecidas. ASSINATURA: 21-12-2016

Extrato de Termo de Aditamento
Processo: 77410/2016
CONVÊNIO: 204/2016
PARCEIR JURÍDICO: 740/2016
Objeto: Pavimentação, guias e sarjetas nas Ruas Benjamin Constant e Mato Grosso

PARTÍCIPES: CASA CIVILISUBSECRETARIA DE RELACIONAMENTO COM MUNICÍPIOS E O MUNICÍPIO DE TAMBUÍ
CLÁUSULA PRIMEIRA: A Cláusula Primeira, que trata do Objeto, passa a ter a seguinte redação: O presente Convênio tem como objeto a transferência de recursos financeiros para a execução de Execução de de 2.888,50m² de pavimentação asfáltica em CBUQ, 1.134,00 m² de recapamento asfáltico (CBUQ, esp. = 4 cm) e 638,35m de guias e sarjetas, em vias do Município, conforme projeto às fls. 11/43 e 117/126.

VIAS a serem beneficiadas: Rua Benjamin Constant: 2.372,99m² de pavimentação asfáltica em CBUQ com base reforçada em pedra rachada e 335,35m de guias e sarjetas entre as Ruas Balduino Basilio e Mato Grosso; Rua Benjamin Constant: 1.134,00 m² de recapamento asfáltico em CBUQ com esp. = 4 cm, entre as Ruas Mato Grosso e Anésia Maria Modesto; Rua Mato Grosso: 565,80m² de pavimentação asfáltica em CBUQ com base reforçada em pedra rachada e 103,00m de guias e sarjetas entre a Rua Benjamin Constant e Avenida José Gatto.

PARÁGRAFO ÚNICO: Inalterado.
CLÁUSULA SEGUNDA: A Cláusula Terceira, que trata das Obrigações dos Partícipes, passa a ter a seguinte redação: Para a execução do presente Convênio o ESTADO e o MUNICÍPIO terão as seguintes obrigações:

- I - COMPETE AO ESTADO:
a) Inalterada;
b) Inalterada;
c) Inalterada;
d) Inalterada;
e) Inalterada;
f) Inalterada;
g) Inalterada;
h) Inalterada;
i) Inalterada;
j) Inalterada;
k) Inalterada;
l) Inalterada;
m) Inalterada;
n) Inalterada;
o) Inalterada;
p) Inalterada;
q) Inalterada;
r) Inalterada;
s) Inalterada;
t) Inalterada;
u) Inalterada;
v) Inalterada;
w) Inalterada;
x) Inalterada;
y) Inalterada;
z) Inalterada.

- a) Inalterada;
b) Inalterada;
c) Inalterada;
d) Inalterada;
e) Inalterada;
f) Inalterada;
g) Inalterada;
h) Inalterada;
i) Inalterada;
j) Inalterada;
k) Inalterada;
l) Inalterada;
m) Inalterada;
n) Inalterada;
o) Inalterada;
p) Inalterada;
q) Inalterada;
r) Inalterada;
s) Inalterada;
t) Inalterada;
u) Inalterada;
v) Inalterada;
w) Inalterada;
x) Inalterada;
y) Inalterada;
z) Inalterada.

PARÁGRAFO PRIMEIRO: A prestação de contas a que se refere a alínea "e" do inciso II desta cláusula será encaminhada pelo MUNICÍPIO ao ESTADO, no prazo máximo de 30 (trinta) dias contados do encerramento da obra detalhada no cronograma físico-financeiro às fls. 43 e 126, e será encartada aos autos do processo correspondente para exame por parte do órgão competente.

PARÁGRAFO SEGUNDO: Inalterado;
PARÁGRAFO TERCEIRO: Inalterado;
CLÁUSULA TERCEIRA: A Cláusula Quarta, que trata do Valor, passa a ter a seguinte redação: O valor do presente Convênio é de R\$ 200.000,00, dos quais R\$ 200.000,00, de responsabilidade do ESTADO e o restante de responsabilidade do MUNICÍPIO. Ficam mantidas todas as disposições do Convênio firmado em 30-06-2016 e aditado em 07-12-2016, naquilo em que não colidirem com as ora estabelecidas. ASSINATURA: 21-12-2016

Governo

GABINETE DO SECRETÁRIO

Resolução de 12-12-2016
Designado José Valtair da Silva Júnior, RG 23.854.858-2, para responder pela Coordenação de Serviços ao Cidadão - CSC.

Apostila do Secretário, de 21-12-2016
No decreto publicado em 29-11-2016, em que é interessada Universidade Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Unesp, relativa a nomeação de Sandro Roberto Valentim, Reitor da aludida Universidade e Sérgio Roberto Nogueira, Vice-Reitor da aludida Universidade, para declarar que seus mandatos são de 4 anos, a partir de 15-1-2017.

Despachos do Secretário, de 21-12-2016
No processo SEDP-81.174-15 vols. I e II, em que é interessada Associação Brasil Equilíbrio - ABE - a vista dos elementos que instruem os presentes autos, com especial destaque para a representação formulada pela Secretária dos Direitos da Pessoa com Deficiência, e tendo presente, ainda, o Parecer 459-2016 da Consultoria Jurídica da Secretaria de Governo, qualifico, com fundamento na LC 846-98, a Associação Brasil Equilíbrio - ABE, inscrita no CNPJ sob o nº 22.280.532/0001-62, como organização social na área de atendimento ou promoção dos direitos das pessoas com deficiência, de modo a habilitá-la à celebração de contrato de gestão com o Estado, por intermédio da cidade de Pasto, observadas, na oportunidade, as normas legais e regulamentares pertinentes."

No processo SC-129.064-2015, vols. I ao III, em que é interessado Instituto Odeon: "A vista dos elementos que instruem os presentes autos, com especial destaque para a representação formulada pelo Secretário da Cultura, e tendo presente, ainda, o Parecer 437-2016 da Consultoria Jurídica da Secretaria de Governo, qualifico, com fundamento na LC 846-98, a Fundação Patrimônio Histórico da Energia e Saneamento, inscrita no CNPJ sob o nº 02.414.436/0001-52, como organização social da área da cultura, de modo a habilitá-la à celebração de contrato de gestão com o Estado, por intermédio da aludida Pasto, observadas, na oportunidade, as normas legais e regulamentares incidentes na espécie."

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS PÚBLICOS DELEGADOS DE TRANSPORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

CONSELHO DIRETOR

Deliberações do Conselho Diretor, de 15-12-2016
PROTÓCOLO ARTESP 213.167/12.
Visto, relatado e discutido o assunto tratado nos autos do Protocolo ARTESP 213.167/12, o Conselho Diretor da ARTESP, no uso de suas atribuições legais, diante dos elementos de instrução do feito, que fundamentam a presente, DELIBERA nos seguintes termos:

HOMOLOGA a postergação da data de término do item 0501020103 (SP-065 Recapeamento - km 159-290 ao 168+388 - 1ª Intervenção) do cronograma físico-financeiro do Contrato de Concessão 003/ARTESP/09 do Lote 07, outorgado a Concessionária Rota das Bandeiras SA, de 31-08-2012 para 14-08-2013.

RECONHECE que referida alteração do cronograma físico-financeiro produziu desequilíbrio em Valor Presente Líquido (VPL) base PD - julho/2008, de R\$ 263 mil a favor do Poder Concedente, conforme cálculos realizados pela Diretoria de Controle Econômico e Financeiro.

Tudo conforme a instrução dos autos, especialmente os pronunciamentos da Diretoria de Investimentos FD DIN 23968/15 (fls. 93/94); RT DIN 0021/16 (fls. 95/97); FD DIN 23212/16 (fl. 98); da Diretoria de Operações FD DOP 4886/15 (fl. 91); FD DOP 4870/15 (fl. 92); da Diretoria de Controle Econômico e Financeiro FD DCE 04952/16 (fl. 99) e FD DCE 05020/16 (fl. 101); da Diretoria de Assuntos Institucionais FD DAI 08918/16 (fls. 102/105) e FD DAI 09989/15 (fl. 106) e da D.D. Consultoria Jurídica Vide Parecer CJARTESP 480/2016 (fls. 108/113).

Fica ratificada toda instrução processual e determinada a adoção das medidas pertinentes pelas áreas técnicas da ARTESP.
PROTÓCOLO ARTESP 213.158/12.
Visto, relatado e discutido o assunto tratado nos autos do Protocolo ARTESP 213.158/12, o Conselho Diretor da ARTESP, no uso de suas atribuições legais, diante dos elementos de instrução do feito, que fundamentam a presente, DELIBERA nos seguintes termos:

HOMOLOGA a postergação da data de término do item 0501020103 (SP-065 Recapeamento - km 184-450 ao 35-850 - 1ª Intervenção) do cronograma físico-financeiro do Contrato de Concessão 003/ARTESP/09 do Lote 07, outorgado a Concessionária Rota das Bandeiras SA, de 31-08-2012 para 06-02-2013.

Tudo conforme a instrução dos autos, especialmente os pronunciamentos da Diretoria de Investimentos FD DIN 0724/13 (fl. 70); FD DIN 28994/16 (fls. 140/141); RT DIN 0024/16 (fls. 142/144) e FD DIN 30016/16 (fl. 145); da Diretoria de Operações FD DOP 23027/16 (fl. 134); FD DOP 23168/16 (fl. 135) e FD DOP 23222/16 (fl. 136); da Diretoria de Controle Econômico e Financeiro FD DCE 04583/16 (fl. 146) e FD DCE 04649/16 (fl. 148); da Diretoria de Assuntos Institucionais FD DAI 08885/16 (fls. 48/52) e FD DAI 08886/16 (fls. 153) e da D.D. Consultoria Jurídica vide Parecer CJARTESP 481/2016 (fls. 153/161).

Fica ratificada toda instrução processual e determinada a adoção das medidas pertinentes pelas áreas técnicas da ARTESP.
PROTÓCOLO ARTESP 213.159/12.
Visto, relatado e discutido o assunto tratado nos autos do Protocolo ARTESP 213.159/12, o Conselho Diretor da ARTESP, no uso de suas atribuições legais, diante dos elementos de instrução do feito, que fundamentam a presente, DELIBERA nos seguintes termos:

HOMOLOGA a postergação da data de término do item 0501020103 (SP-065 Recapeamento - km 35-850 ao 58+240 - 1ª Intervenção) do cronograma físico-financeiro do Contrato de Concessão 003/ARTESP/09 do Lote 07, outorgado a Concessionária Rota das Bandeiras SA, de 31-08-2012 para 06-03-2013.

RECONHECE que referida alteração do cronograma físico-financeiro produziu desequilíbrio em Valor Presente Líquido (VPL) base PD - julho/2008, de R\$ 258 mil a favor do Poder Concedente, conforme cálculos realizados pela Diretoria de Controle Econômico e Financeiro.

Tudo conforme a instrução dos autos, especialmente os pronunciamentos da Diretoria de Investimentos FD DIN 28514/16 (fls. 55/57); RT DIN 0040/15 (fls. 60/62); FD DIN 30014/16 (fl. 63); da Diretoria de Operações FD DOP 22383/16 (fl. 52); FD DOP 23356/16 (fl. 54); da Diretoria de Controle Econômico e Financeiro FD DCE 04582/16 (fl. 64) e FD DCE 04648/16 (fl. 66); da Diretoria de Assuntos Institucionais FD DAI 08877/16 (fl. 67/70) e FD DAI 09988/16 (fl. 71) e da D.D. Consultoria Jurídica vide Parecer CJARTESP 487/2016 (fls. 73/78).

Fica ratificada toda instrução processual e determinada a adoção das medidas pertinentes pelas áreas técnicas da ARTESP.
PROTÓCOLO ARTESP 213.165/12.
Visto, relatado e discutido o assunto tratado nos autos do Protocolo ARTESP 213.165/12, o Conselho Diretor da ARTESP, no uso de suas atribuições legais, diante dos elementos de instrução do feito, que fundamentam a presente, DELIBERA nos seguintes termos:

HOMOLOGA a postergação da data de término do item 0501040104 (SP-332 Recapeamento - km 148+135 ao 159-290 - 1ª Intervenção) do cronograma físico-financeiro do Contrato de Concessão 003/ARTESP/09 do Lote 07, outorgado a Concessionária Rota das Bandeiras SA, de 31-08-2012 para 14-08-2013.

RECONHECE que referida alteração do cronograma físico-financeiro produziu desequilíbrio em Valor Presente Líquido (VPL) base PD - julho/2008, de R\$ 317 mil a favor do Poder Concedente, conforme cálculos realizados pela Diretoria de Controle Econômico e Financeiro.

Tudo conforme a instrução dos autos, especialmente os pronunciamentos da Diretoria de Investimentos FD DIN 07291/13 (fl. 74); FD DIN 2262/16 (fls. 83/84); RT DIN 0020/16 (fls. 85/87) e FD DIN 23213/16 (fl. 88); da Diretoria de Operações FD DOP 4862/15 (fl. 81); FD DOP 4869/15 (fl. 82); da Diretoria de Controle Econômico e Financeiro FD DCE 04951/16 (fl. 89) e FD DCE 05001/16 (fl. 91); da Diretoria de Assuntos Institucionais FD DAI 08923/16 (fls. 92/95) e FD DAI 09986/16 (fl. 96) e da D.D. Consultoria Jurídica vide Parecer CJARTESP 486/2016 (fls. 98/103).

Fica ratificada toda instrução processual e determinada a adoção das medidas pertinentes pelas áreas técnicas da ARTESP.
PROTÓCOLO ARTESP 022.342/2016.
Visto, relatado e discutido o assunto tratado nos autos do Processo ARTESP 022.342/2016 (Protocolo 339.583/16), o Conselho Diretor da ARTESP, no uso de suas atribuições legais, diante dos elementos de instrução do feito, que fundamentam a presente, DELIBERA nos seguintes termos:

ENCAMINHA ao Secretário de Governo, minuta de Decreto de Declaração de Utilidade Pública, para fins de desapropriação, a cargo da Viaronon Concessionária de Rodovia S/A, dos imóveis necessários às obras de melhoria do dispositivo (tipo 4 - diamante com rotatório) do km 336+500 da Rodovia Marechal Rondon, SP-300, Município e Cmara de Aracatuba, com área total de 1.087,01 m² (um mil e oitenta e sete metros quadrados e um decímetro quadrado).

Tudo conforme a instrução dos autos, especialmente os pronunciamentos das Diretorias de Investimentos, Assuntos Institucionais e D.D. Consultoria Jurídica, resultantes nos despachos FD DIN 39678/16 (fl. 90); FD DIN 41516/16 (fl. 91); FD DIN 42323/16 (fl. 93); FD DAI 10678/16 (fl. 110); FD DAI 10854/16 (fl. 111); FD DAI 10851/16 (fl. 113); Parecer Técnico Institucional 0043/16 (fl. 106/109) e Cópia do Parecer Referencial CJARTESP 72/2016 (fls. 98/105).

Fica ratificada toda instrução processual e determinada a adoção das medidas pertinentes pelas áreas técnicas da ARTESP.
PROTÓCOLO ARTESP 019.493/2015.
Visto, relatado e discutido o assunto tratado nos autos do Protocolo ARTESP 299.969/15.

Visto, relatado e discutido o assunto tratado nos autos do Processo ARTESP 019.493/2015 (Protocolo 299.969/15), o Conselho Diretor da ARTESP, no uso de suas atribuições legais, diante dos elementos de instrução do feito, que fundamentam a presente, DELIBERA nos seguintes termos:

a) CONHECE o recurso interposto pela Concessionária Auto Raposo Tavares S.A. - CART, em conformidade com a Lei Estadual 10.177/98, contra a decisão do Diretor de Operações, identificada como DL DOP 0014/15, que indeferiu a defesa prévia e as alegações finais relativas à notificação NOT DOP 0014/15; e

b) NO MÉRITO, NEGA-LHE PROVIMENTO, mantida a citada decisão administrativa condenatória proferida pelo Diretor de Operações.

Tudo conforme a instrução dos autos, especialmente os pronunciamentos das Diretorias de Operações, Assuntos Institucionais e D.D. Consultoria Jurídica, resultantes nos despachos RT DOP 0086/15 (fls. 09/11); FD DOP 50072/15 (fl. 21); FD DOP 50922/15 (fl. 25); FD DOP 54533/15 (fl. 37); FD DOP 0145/15 (fls. 40/42); FD DOP 58255/15 (fl. 47); FD DOP 58480/15 (fl. 48); FD DAI 00798/16 (fls. 49/51); FD DAI 01010/16 (fl. 52); FD DAI 01793/16 (fl. 61); FD DAI 01950/16 (fl. 62); FD DOP 0174/16 (fl. 63); FD DOP 08880/16 (fl. 64); FD DOP 00131/16 (fls. 66/69); FD DOP 09427/16 (fl. 70); FD DOP 15352/16 (fl. 82); FD DOP 15522/16 (fl. 83); FD DAI 08275/16 (fls. 84/85); FD DAI 08829/16 (fl. 86); FD DAI 10042/16 (fl. 96); FD DAI 0504/16 (fl. 97); FD DOP 35799/16 (fl. 98); FD DOP 32327/16 (fl. 99); FD DOP 36748/16 (fl. 101); Parecer CJARTESP 73/2016 (fls. 54/59); Parecer CJARTESP 448/2016 (fls. 88/94).

Fica ratificada toda instrução processual e determinada a adoção das medidas pertinentes pelas áreas técnicas da ARTESP.
PROTÓCOLO ARTESP 018.521/2015.
Visto, relatado e discutido o assunto tratado nos autos do Processo ARTESP 018.521/2015 (Protocolo 287.399/15), o Conselho Diretor da ARTESP, no uso de suas atribuições legais, diante dos elementos de instrução do feito, que fundamentam a presente, DELIBERA nos seguintes termos:

a) CONHECE o recurso interposto pela Concessionária Autovias S.A., em conformidade com a Lei Estadual 10.177/98, contra a decisão do Diretor de Operações, identificada como DL DOP 0011/16, que indeferiu a defesa prévia e as alegações finais relativas à notificação NOT DOP 0011/16; e

b) NO MÉRITO, NEGA-LHE PROVIMENTO, mantida a citada decisão administrativa condenatória proferida pelo Diretor de Operações.

Tudo conforme a instrução dos autos, especialmente os pronunciamentos das Diretorias de Operações, Assuntos Institucionais e D.D. Consultoria Jurídica, resultantes nos despachos RT DOP 0086/15 (fls. 09/11); FD DOP 33353/15 (fl. 146); RT DOP 0117/15 (fl. 147/151); FD DOP 48997/15 (fls. 152/154); FD DOP 49146/15 (fl. 155); FD DOP 51622/15 (fl. 173); FD DOP 51737/15 (fl. 174); FD DOP 52307/15 (fl. 175); FD DAI 59440/15 (fls. 176/181); FD DAI 00178/16 (fl. 182); FD DAI 01781/16 (fl. 193); FD DAI 01944/16 (fl. 194); FD DOP 07545/16 (fl. 196); FD DOP 07631/16 (fl. 197); FD DOP 07845/16 (fl. 198); DL DOP 0011/16 (fls. 203/204); FD DOP 09089/16 (fl. 208); FD DOP 09162/16 (fl. 209); RT DOP 0191/15 (fls. 226/228); FD DOP 12887/16 (fl. 234); FD DOP 12956/16 (fl. 235); FD DOP 13201/16 (fl. 236); FD DAI 05604/16 (fls. 237/238); FD DAI 05996/16 (fl. 239); FD DAI 08741/16 (fl. 250); FD DAI 09700/16 (fl. 251); FD DOP 33931/16 (fl. 253); FD DOP 33679/16 (fl. 255); FD DOP 36519/16 (fl. 256); Parecer CJARTESP 52/2016 (fls. 184/191); Parecer CJARTESP 402/2016 (fls. 241/248).

b) NO MÉRITO, NEGA-LHE PROVIMENTO, mantida a citada decisão administrativa condenatória proferida pelo Diretor de Operações.

Tudo conforme a instrução dos autos, especialmente os pronunciamentos das Diretorias de Operações, Assuntos Institucionais e D.D. Consultoria Jurídica, resultantes nos despachos RT DOP 0086/15 (fls. 09/12); FD DOP 52283/15 (fls. 32/35); FD DOP 52534/15 (fl. 36); FD DOP 54908/15 (fl. 47); FD DOP 54987/15 (fl. 48); FD DOP 55152/15 (fl. 49); FD DAI 01111/16 (fls. 50/52); FD DAI 01309/16 (fl. 51); FD DAI 01793/16 (fl. 55); FD DAI 01947/16 (fl. 66); FD DOP 11497/16 (fl. 68); FD DOP 16881/16 (fl. 69); DL DOP 0014/16 (fl. 70/71); FD DOP 12135/16 (fl. 72); FD DOP 13752/16 (fl. 77); FD DOP 13829/16 (fl. 78); FD DOP 14934/16 (fl. 96); FD DOP 14964/16 (fl. 97); FD DOP 15233/16 (fl. 98); FD DOP 17458/16 (fl. 100); FD DAI 06154/16 (fls. 109/111); FD DAI 06714/16 (fl. 112); FD DOP 36791/16 (fl. 125); FD DOP 36895/16 (fl. 127); FD DOP 37274/16 (fl. 128); Parecer CJARTESP 77/2016 (fls. 55/61) e Parecer CJARTESP 409/2016 (fls. 114/122).

Fica ratificada toda instrução processual e determinada a adoção das medidas pertinentes pelas áreas técnicas da ARTESP.
PROCESSO ARTESP 019.489/2015.
Protocolo ARTESP 299.965/15.
Visto, relatado e discutido o assunto tratado nos autos do Processo ARTESP 019.489/2015 (Protocolo 299.965/15), o Conselho Diretor da ARTESP, no uso de suas atribuições legais, diante dos elementos de instrução do feito, que fundamentam a presente, DELIBERA nos seguintes termos:

a) CONHECE o recurso interposto pela Concessionária Auto Raposo Tavares S.A. - CART, em conformidade com a Lei Estadual 10.177/98, contra a decisão do Diretor de Operações, identificada como DL DOP 0051/16, que indeferiu a defesa prévia e as alegações finais relativas à notificação NOT DOP 0016/15; e

b) NO MÉRITO, NEGA-LHE PROVIMENTO, mantida a citada decisão administrativa condenatória proferida pelo Diretor de Operações.

Tudo conforme a instrução dos autos, especialmente os pronunciamentos das Diretorias de Operações, Assuntos Institucionais e D.D. Consultoria Jurídica, resultantes nos despachos RT DOP 0086/15 (fls. 09/12); FD DOP 52323/15 (fls. 33/36); FD DOP 52525/15 (fl. 37); FD DOP 54977/15 (fl. 48); FD DOP 54988/15 (fl. 49); FD DOP 55151/15 (fl. 50); FD DAI 0109/16 (fl. 51/53); FD DAI 01308/16 (fl. 54); FD DAI 01796/16 (fl. 66); FD DAI 01948/16 (fl. 67); FD DOP 07171/16 (fl. 68); FD DOP 11502/16 (fl. 69); FD DOP 11686/16 (fl. 70); DL DOP 0015/16 (fls. 71/72); FD DOP 12134/16 (fl. 73); FD DOP 14935/16 (fl. 97); FD DOP 14956/16 (fl. 98); FD DOP 15229/16 (fl. 99); FD DOP 17457/16 (fl. 101); FD DAI 09361/16 (fl. 110/112); FD DAI 06818/16 (fl. 113); FD DAI 09361/16 (fl. 125); FD DAI 10205/16 (fl. 126); FD DOP 35222/16 (fl. 127); FD DOP 35945/15 (fl. 128); FD DOP 36018/16 (fl. 130); FD DOP 36562/16 (fl. 131); Parecer CJARTESP 78/2016 (fls. 56/64); Parecer CJARTESP 414/2016 (fl. 115/123).

Fica ratificada toda instrução processual e determinada a adoção das medidas pertinentes pelas áreas técnicas da ARTESP.
PROCESSO ARTESP 019.580/2015.
Protocolo ARTESP 295.833/15.
Visto, relatado e discutido o assunto tratado nos autos do Processo ARTESP 019.580/2015 (Protocolo 295.833/15), o Conselho Diretor da ARTESP, no uso de suas atribuições legais, diante dos elementos de instrução do feito, que fundamentam a presente, DELIBERA nos seguintes termos:

a) CONHECE o recurso interposto pela Concessionária das Rodovias Ayrton Senna e Carvalho Pinto S.A. - ECOPISAS, em conformidade com a Lei Estadual 10.177/98, contra a decisão do Diretor de Operações, identificada como DL DOP 0013/16, que indeferiu a defesa prévia e as alegações finais relativas à notificação NOT DOP 0023/15; e

b) NO MÉRITO, NEGA-LHE PROVIMENTO, mantida a citada decisão administrativa condenatória proferida pelo Diretor de Operações.

Tudo conforme a instrução dos autos, especialmente os pronunciamentos das Diretorias de Operações, Assuntos Institucionais e D.D. Consultoria Jurídica, resultantes nos despachos RT DOP 0086/15 (fls. 09/11); FD DOP 50072/15 (fl. 21); FD DOP 50922/15 (fl. 25); FD DOP 54533/15 (fl. 37); FD DOP 0145/15 (

Ofício nº 203/2018 AUIN

São Paulo, 16 de julho de 2018.

**Ilustríssimo Senhor  
Prof. Dr. Sandro Roberto Valentini  
Reitor  
UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE MESQUITA FILHO" – UNESP**

**Assunto: Designação de procurador junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI**

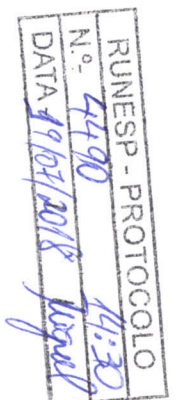
Ilustríssimo Senhor Reitor,

1. A Agência Unesp de Inovação – AUIN, por meio de sua Gerência de Propriedade Intelectual, realiza junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial – INPI e outras instituições competentes o requerimento e acompanhamento dos direitos de propriedade intelectual de invenções de titularidade da UNESP.
2. Para tal, faz-se necessária a outorga dos poderes da UNESP, como titular dos direitos de propriedade intelectual de suas invenções, para um procurador que a represente legalmente junto ao INPI.
3. Isto posto, vimos por meio deste solicitar a designação do Gerente de Propriedade Intelectual, Renan Padron Almeida, como procurador da UNESP junto ao INPI, mediante assinatura da Procuração anexa a este ofício.
4. Sem mais para o momento, aproveitamos a oportunidade para manifestar a Vossa Senhoria protestos de consideração e apreço.

Respeitosamente,

  
**Prof. Dr. Wagner Cotroni Valenti**  
Diretor Executivo  
Agência Unesp de Inovação

Agência UNESP de Inovação  
Rua Quirino de Andrade, 215 – 9º andar - Centro  
CEP: 01049-010, São Paulo - Estado de São Paulo - Brasil  
Fone: +55 11 5627 0696 - e-mail: [auin@unesp.br](mailto:auin@unesp.br)



## PROCURAÇÃO

Pelo presente instrumento,

a **UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JULIO DE MESQUITA FILHO" - UNESP**, autarquia estadual de regime especial, criada pela Lei nº 952 de 30.01.1976, com sede na Rua Quirino de Andrade, 215, Centro, CEP 01.049-010, São Paulo/SP, inscrita no CNPJ/MF sob nº 48.031.918/0001-24, doravante designada simplesmente UNESP, neste ato, representada por seu Magnífico Reitor, Prof. Dr. **SANDRO ROBERTO VALENTINI**, de acordo com o Art. 34, I de seu Estatuto, ou quem legalmente o substitua,

nomeia e constitui seu procurador, **RENAN PADRON ALMEIDA**, brasileiro, portador do RG nº 43.746.608-5, SSP/SP, inscrito no CPF/MF sob o nº 337.783.018/96,

outorgando-lhe poderes para representá-la perante o Instituto Nacional da Propriedade Intelectual – INPI e outras instituições competentes, para o fim de requerer e processar direitos de propriedade intelectual, tais como patentes de

invenção, de modelos de utilidade, desenhos industriais, registros de marcas de produto, de serviço, coletivas ou de certificação, de indicações geográficas, cultivares, direitos de autor, de programas de computador e mantê-los em vigor com amplos e ilimitados poderes para assinar petições, autorizações para cópias, termos de cessão de direitos, termos de gestão e compartilhamento de propriedade intelectual, documentos diversos relacionados ao processo administrativo de proteção de direitos de propriedade intelectual, incluindo, mas não se limitando, aos documentos já utilizados pelo INPI, bem como àqueles que vierem a ser adotados e utilizados para instrução processual de patentes, modelos de utilidades, marcas, desenhos industriais e programas de computador, pagar taxas, retribuições, impostos, fazer prova de uso das invenções patenteadas ou das marcas registradas, efetuar pagamentos e receber restituições, dando as respectivas quitações, apresentar oposições, recursos, réplicas, desistir, renunciar, anotar, averbar contratos de licença e transferências de tecnologia, elaborar notificações extrajudiciais, requerer prorrogação dos prazos de proteção, fazer declarações, opor, protestar, impugnar, recorrer, pedir reconsideração, manifestar-se sobre oposições e recursos, obter vista de processos, cumprir exigências, apresentar defesas escritas ou orais, desistir, replicar, transigir, receber, juntar e retirar documentos, requerer caducidade e contestar pedido de caducidade, requerer e contestar nulidade administrativa e licença compulsória, preencher qualquer tipo de formalidade, requerer anotação e averbação de cessão, alterações de nome e sede, proceder à publicação de editais de chamamento para instruir, elaborar, firmar e acompanhar contratos de transferência de tecnologia e/ou de licenciamento com exclusividade ou não, e praticar para o fim mencionado

todos os atos necessários perante as autoridades administrativas competentes no Brasil em benefício da Outorgante.

São Paulo, 16 de julho de 2018.



*Sgo Nobre*

UNESP

pl Prof. Dr. Sandro Roberto Valentini

Reitor

SERGIO ROBERTO NOBRE  
VICE-REITOR NO EXERCÍCIO DA REITORIA

9.º TABELIÃO DE NOTAS

Rua Marconi, 12 - 1.º ao 6.º andar - CEP 01047-000 - São Paulo  
Telefone: (11) 3258-2611 - Fax: (11) 2174-6858  
www.nopocartorio.com.br

Reconheço a 1 firma com valor econômico por semelhança de SERGIO ROBERTO NOBRE, do que dou fé.

Em tesº da verdade. ANDREI BARRETO DA SILVA -  
São Paulo/Capital, 24 de julho de 2018. Valor recebido R\$ 9,25  
\*Válido somente com selo de autenticidade. Selos pagos por verba\*



**PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE MICROCÁPSULAS E USOS DA MESMA****CAMPO DA INVENÇÃO**

[001] A presente invenção ser insere no campo da indústria química e farmacêutica, mais precisamente na área da microencapsulação, e refere-se a um processo para produção de microcápsulas de oleoresina de gengibre em modo contínuo através da coacervação complexa por atomização.

**FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO**

[002] Nos dias atuais, busca-se cada vez mais o emprego materiais naturais para conferir cor, sabor e até mesmo propriedades funcionais aos alimentos produzidos industrialmente. Todavia, é sabido que grande parte dos produtos naturais que apresentam tais propriedades podem tem seus compostos ativos degradados por ação da luz, oxigênio, temperatura, entre outros, e como alternativa a essa questão, observa-se um crescente aumento nos estudos sobre microencapsulação de compostos.

[003] A microencapsulação consiste em proteger um material de maior valor agregado com um ou mais polímeros, formando partículas de dimensões micrométricas e buscando garantir que o material encapsulado mantenha suas propriedades funcionais durante e após o processamento e armazenamento. Dentre inúmeras técnicas de microencapsulação existentes, destaca-se a coacervação complexa, que consiste no resultado da interação de polímeros com cargas opostas, os quais formam complexos que, devido à repulsão do solvente, precipitam. Assim são formadas duas fases, uma delas contendo o coacervado precipitado e chamada de "rica em polímeros", enquanto a outra, na qual permanece o solvente, é chamada "pobre em polímeros".

[004] A coacervação complexa tem sido usada com êxito para a microencapsulação de aromas e óleos essenciais, os quais têm extensa aplicação nas indústrias de alimentos, de insumos agrícolas, têxtil e de fármacos. A técnica é muito versátil e se apresenta adequada para a proteção desses compostos frente a reações de degradação, para prevenir a perda de voláteis, além de permitir a liberação modulada e o aumento da estabilidade do material encapsulado. Deve-se, ainda, ressaltar o fato de ser realizada em temperaturas brandas, sendo assim adequada à encapsulação de compostos termo sensíveis. Por outro lado, a coacervação complexa apresenta algumas limitações: por vezes o método não permite a obtenção de partículas individualizadas, interferindo na granulometria do pó obtido e nas propriedades de liberação do recheio; existem dificuldades relacionadas ao uso da coacervação complexa em escala industrial, pois seu custo é elevado por exigir a manipulação de grandes volumes de água em soluções diluídas. Além disso, poucos estudos têm sido conduzidos com o intuito de avaliar a possibilidade de sua aplicação em processos de operação contínua. A adaptação do processo de coacervação complexa para que este possa ser operado em regime permanente permitiria torná-lo mais eficiente e sustentável, principalmente se a reciclagem do meio de coacervação mostrar-se viável e se for possível aumentar a concentração das soluções envolvidas no processo.

[005] Além disso, a formação das emulsões é um fator crítico do ponto de vista energético no processo de microencapsulação, já que os principais métodos de emulsificação usados atualmente requerem alta quantidade de energia. Sob tais considerações, a presente invenção tem por

objetivo desenvolver um processo para microencapsulação de oleoresina de gengibre (*Zingiber officinale Roscoe*) por coacervação complexa, o qual seja passível de operação contínua.

#### **ESTADO DA TÉCNICA**

[006] Xiao et al. (2013) apontam como limitações do emprego de coacervação complexa em escala industrial o fato da maioria das aplicações sobre a mesma serem realizadas em escala laboratorial, sem a capacidade de modelamento/predição do tamanho de partículas, sem prospecção para ampliação de escala, com a necessidade do uso de agentes de reticulação tornando o processo caro, e muitas vezes inviável economicamente.

[007] O documento WO1997013416A1 descreve como um dos principais problemas técnicos para aplicação em escala industrial o fato de ser um processo em batelada com passos altamente detalhados, o que no final acaba por aumentar drasticamente o custo do processo.

[008] Os documentos US2800457 e US3697437A, descrevem que, uma vez ocorrido o processo de coacervação complexa, não há técnicas que preveem o reaproveitamento da parte aquosa, em parte por ser carreado em batelada.

[009] Desta forma, a invenção aqui descrita ataca de diferentes formas algumas das principais desvantagens da técnica de coacervação complexa encontrados atualmente, promovendo uma forte ferramenta para ampliação de escala, permitindo predição do tamanho de cápsulas, promove o reaproveitamento da parte aquosa e ocorre sem a necessidade de agentes de reticulação.

#### **SUMÁRIO DA INVENÇÃO**

[010] A presente invenção tem por objetivo propor um processo para microencapsulação de ativos de alto valor agregado e liberação controlada, pela técnica de coacervação complexa em modo contínuo. Pela técnica proposta, torna-se possível realizar o reaproveitamento das soluções aquosas previamente empregadas (após ajuste das condições de processo das soluções), após a separação das cápsulas formadas, promovendo assim possibilidade um processo ecologicamente correto de microencapsulação. Além disso, a referida técnica permite prever o tamanho e morfologia das capsulas a serem obtidas, baseado nos materiais utilizados e nas condições físicas de processo ao qual a coacervação complexa é carregada.

#### **BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS**

[011] Para obter uma total e completa visualização do objetivo desta invenção, são apresentadas as figuras nas quais se fazem referências, conforme segue.

[012] A FIG. 1 mostra o fluxograma para obtenção de microcápsulas por atomização.

[013] A FIG. 2 mostra o esquema para atomização da emulsão sobre solução de goma arábica para microencapsulação por coacervação complexa.

[014] A FIG. 3 mostra micrografias com aumento da objetiva de 4x (A) e 10x (B) da amostra 1GE:0,5GA.

[015] A FIG. 4 mostra micrografias com aumento da objetiva de 4x (A) e 10x (B) da amostra 1GE:1GA.

[016] A FIG. 5 mostra uma micrografia com aumento da objetiva de 10x da amostra 1GE:1,2GA.

[017] A FIG. 6 mostra uma micrografia com aumento da objetiva de 4x da amostra 1GE:1,5GA.

[018] A FIG. 7 mostra micrografias com aumento da objetiva de 4x (A) e 10x (B) da amostra 1GE:1,8GA.

[019] A FIG. 8 mostra uma micrografia com aumento da objetiva de 4x da amostra 1GE:2GA.

[020] A FIG. 9 mostra uma micrografia com aumento da objetiva de 4x da amostra 1GE:3GA.

[021] A FIG. 10 mostra micrografias com aumento da objetiva de 4x (A) e 10x (B) da amostra GE1:4GA.

[022] A FIG. 11 mostra uma micrografia com aumento da objetiva de 4x da amostra 1GE:5GA.

[023] A FIG. 12 mostra uma micrografia com aumento da objetiva de 4x da amostra GE1:GA7.

[024] A FIG. 13 mostra uma micrografia com aumento da objetiva de 4x da amostra GE1:GA10.

[025] A FIG. 14 mostra um gráfico da relação de diâmetros médios (símbolos preenchidos) e desvio padrão (símbolos não preenchidos) com massa final da mistura dos ensaios de coacervação complexa por atomização.

[026] A FIG. 15 mostra uma micrografia com aumento da objetiva de 10x da amostra 2GE:3,6GA. A barra inferior corresponde a 50  $\mu\text{m}$ .

[027] A FIG. 16 mostra uma micrografia com aumento da objetiva de 10x da amostra GE10:18GA. A barra inferior corresponde a 50  $\mu\text{m}$ .

[028] A FIG. 17 mostra uma micrografia com aumento da objetiva de 10x da amostra 6GE:10,8GA. A barra inferior corresponde a 50  $\mu\text{m}$ .

[029] A FIG. 18 mostra uma micrografia com aumento da objetiva de 10x da amostra 10GE:18GA. A barra inferior corresponde a 50  $\mu\text{m}$ .

[030] A FIG. 19 mostra uma micrografia com aumento da objetiva de 10x da amostra contendo 1,5 g de goma arábica por 100 g de solução. A barra inferior corresponde a 50 µm.

[031] A FIG. 20 mostra uma micrografia com aumento da objetiva de 10x da amostra contendo 2 g de goma arábica por 100 g de solução. A barra inferior corresponde a 50 µm.

#### **DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO**

[032] A presente invenção refere-se a um processo para produção de microcápsulas de oleoresina de gengibre em modo contínuo pela técnica de coacervação complexa por atomização. O referido processo compreende as seguintes etapas:

- (a) Preparação das emulsões de óleo de gengibre;
- (b) Preparação da solução aquosa de goma arábica;
- (c) Produção das microcápsulas pelo método de atomização da emulsão para coacervação complexa;

[033] As etapas do referido processo, conforme vistas da FIG. 1, serão melhor detalhadas a seguir.

#### **(a) Preparação das emulsões de óleo de gengibre**

[034] Emulsões do tipo óleo em água foram preparadas pela dispersão de óleo na solução aquosa de gelatina. Foram avaliadas concentrações das soluções aquosas de gelatina variando de 1 g de gelatina /100 g de solução a 10 g de gelatina /100 g de solução. A proporção de óleo adicionado em relação à concentração de foi de 1:1 (gelatina:óleo). Para a formação da emulsão, foi feita uma pré-agitação usando agitador de 15000 rpm por 2 min, seguido por emulsificação por sonda ultrassônica, no qual os sistemas foram submetidos a uma frequência ultrassônica de 20 kHz por três minutos de forma contínua com potência de 210 W. Para que o

volume/concentração sofra a menor variação possível durante o procedimento foi utilizado ácido acético glacial para ajuste do pH para 3,5, logo após a formação da emulsão.

[035] Nesta etapa, foram realizados ensaios buscando aumentar a concentração de óleo das emulsões sem que houvesse separação de fases destas, pelo menos até o momento de atomização. A razão pelo qual se busca o aumento da concentração de óleo na emulsão reside no fato de se obter um maior rendimento de óleo encapsulado no processo de coacervação complexa.

[036] Ainda, quando se aumenta a concentração de gelatina de uma solução, também ocorre o aumento de sua viscosidade. Em testes realizados anteriormente, observou-se que, com altas concentrações de gelatina à temperatura ambiente, o escoamento no equipamento de atomização foi prejudicado, tanto pela diminuição da vazão quanto pelo completo "entupimento" da tubulação pelo gel formado. Dessa forma, optou-se por manter a emulsão acima da temperatura de gelificação da gelatina (aproximadamente 50 °C), para garantir que as propriedades de escoamento do sistema não fossem afetadas.

[037] Assim, foram realizados ensaios de estabilidade de emulsão pela medida do IC variando a concentração da emulsão de 1 g a 10 g de gelatina/100 g de emulsão, sendo decidido, baseado nos resultados de estabilidade de emulsão obtidos nos pré-testes onde a emulsão foi estável nestas condições, que a concentração de óleo de gengibre seria a mesma que a concentração de gelatina.

[038] Como pode ser observado na Tabela 1, todas as cinco formulações propostas para a emulsão se mantiveram

estáveis, dentro das condições propostas. Os resultados obtidos demonstram que não somente as formulações propostas são apropriadas para prosseguimento dos ensaios, mas também que o método de homogeneização por ultrassom é capaz de produzir emulsões suficientemente estáveis pelo tempo necessário para o processo de atomização para coacervação complexa.

**Tabela 1.** Índice de Cremeação (IC) das formulações propostas para a emulsão.

<b>Gelatina (g/100g)</b>	<b>Óleo de Gengibre (g/100g)</b>	<b>Água (g/100g)</b>	<b>IC* (n = 3)</b>
1,0	1,0	98,0	-
2,0	2,0	96,0	-
4,0	4,0	92,0	-
6,0	6,0	88,0	-
10,0	10,0	80,0	-

[039] Em função desses resultados, as cinco formulações propostas foram utilizadas nos ensaios seguintes de coacervação complexa na metodologia proposta por atomização, buscando descobrir particularidades tanto na formação ou não das cápsulas coacervadas, bem como nos eventos de formação, quanto à sua morfologia e diâmetro médio.

(b) Preparação da solução aquosa de goma arábica

[040] Pode-se usar concentrações de solução aquosa de goma arábica de 1g, 1,5g e 2g de goma arábica 100 g de solução, sendo que à medida que se aumenta a concentração, as cápsulas coacervadas perdem sua esfericidade.

[041] O pó foi adicionado em água deionizada previamente aquecida (50 °C) e deixado sob agitação magnética

até completa dissolução. O pH da solução aquosa de goma arábica foi ajustado com ácido acético glacial para 3,5, de forma a alterar o mínimo possível o volume da solução.

(c) Produção das microcápsulas pelo método de atomização da emulsão para coacervação complexa

[042] Para a coacervação complexa por atomização, a emulsão de óleo de gengibre em solução aquosa de gelatina foi atomizada sobre a solução aquosa de goma arábica (1 g/100 g de solução) usando um bico atomizador duplo fluido de 0,7 mm de diâmetro, com vazão de ar de  $3,60 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$  e vazão de alimentação da emulsão de  $2,45 \times 10^{-7} \text{ m}^3/\text{s}$ , controlados FIG. 2. O bico aspersor foi posicionado a uma altura fixa de 0,2 m acima do recipiente contendo a solução de goma arábica. Para controle da vazão de ar foi utilizado um rotâmetro.

[043] Ao final da atomização, o sistema foi imerso em um banho de gelo, mantendo a agitação constante para o resfriamento lento, até entre 9 e 11 °C, preferencialmente 10 °C. Após pelo menos 24 horas, o sobrenadante foi eliminado e as partículas decantadas transferidas para bandejas de alumínio e congeladas em ultra-freezer a -40 ° C, por pelo menos 24 horas. A secagem é realizada por liofilização. As amostras permanecem no liofilizador, por 72 horas.

**Efeitos dos parâmetros de atomização**

[044] O maior desafio da microencapsulação na presente invenção é o desenvolvimento de uma condição de processo que seja capaz de gerar microcápsulas por coacervação complexa em regime contínuo. Além disso, essa condição deve ser capaz de aumentar as possibilidades de uso, promovendo um possível aumento no rendimento do processo, já que pela técnica tradicional de coacervação

complexa, é necessário que as soluções usadas estejam consideravelmente diluídas.

[045] Assim, foram realizados testes atomizando as emulsões em diferentes razões de velocidade de ar e de líquido, conforme Tabela 2. A concentração de solução de goma arábica foi mantida constante (1 g/100 g de solução). Ainda, foram realizados ensaios variando também a concentração da solução de goma arábica, assim como sua temperatura, buscando maximizar a formação de cápsulas.

**Tabela 2.** Influência da razão de velocidade de escoamento do ar e da emulsão no processo de atomização na formação de microcápsulas por atomização

<b>Velocidade do ar de atomização (m/s)</b>	<b>Velocidade da emulsão (m/s)</b>	<b>Velocidade ar/Velocidade emulsão</b>	<b>Formação de microcápsulas</b>
48,2	0,87	55,0	Não
96,4	0,87	111,0	Não
144,5	0,87	166,0	Sim

[046] De forma geral, os testes iniciais mostraram que as variações nas velocidades de ar e emulsão de gelatina/óleo no processo de atomização foram determinantes na formação ou não das cápsulas por coacervação. Como pode ser observado na Tabela 2, quando a relação entre velocidade do ar de atomização e a velocidade do líquido a ser atomizado foi de aproximadamente 170, o processo de coacervação complexa por atomização ocorreu de forma satisfatória. Assim, será utilizado como referência uma velocidade do ar de atomização 170 vezes maior que a velocidade de alimentação da emulsão no processo de atomização.

**Ensaio de variação de proporção entre gelatina e goma**

**arábica**

[047] Os ensaios de variação de proporção entre gelatina e goma arábica foram realizados pela atomização da emulsão previamente preparada sobre a solução de goma arábica. A variação da proporção de goma arábica em relação à gelatina foi de 0,5 a 10 vezes, de acordo com os ensaios descritos na Tabela 3. A quantidade de emulsão foi mantida constante, de forma que à medida que aumentou a proporção de goma arábica em relação a gelatina, aumentou também a quantidade de solução de goma arábica. Vale salientar que em todos os ensaios realizados houve a separação de fases após algum tempo. O que se está tomando como referência é a formação ou não das cápsulas observadas em microscopia ótica.

**Tabela 3.** Codificação dos ensaios de variação de proporção entre os biopolímeros na coacervação complexa por atomização.

<b>Ensaio</b>	<b>Gelatina (g/100 g de solução final)</b>	<b>Goma Arábica (g/100 g de solução final)</b>	<b>Proporção GE:GA</b>
1GE:0,5GA	1	0,5	1:0,5
1GE:1GA	1	1	1:1
1GE:1,2GA	1	1,2	1:1,2
1GE:1,5GA	1	1,5	1:1,5
1GE:1,8GA	1	1,8	1:1,8
1GE:2GA	1	2	1:2
1GE:3GA	1	3	1:3
1GE:4GA	1	4	1:4
1GE:5GA	1	5	1:5
1GE:7GA	1	7	1:7

1GE:10GA	1	10	1:10
----------	---	----	------

[048] Para o ensaio 1GE:0,5GA, o único com mais gelatina do que goma arábica, não houve formação de cápsulas características de coacervação complexa na amostra (FIG. 3).

[049] Houve sim uma separação de fases após a atomização, mas sem a formação de cápsulas. O que pode ser observado é a formação de flocos ou grânulos de geometria não definida, onde não é possível observar a camada de goma arábica ao redor da partícula, como esperado de uma cápsula característica de coacervação complexa. Desta forma, pode-se inferir qualitativamente que o sistema formado na amostra 1GE:0,5GA, atende as condições descritas pela teoria Flory-Huggins- para separação de fases.

[050] Na análise das micrografias observa-se uma tendência de formação de uma camada polimérica circundando os flocos, mas que, todavia, não tem estabilidade suficiente para gerar o arranjo estérico característico da coacervação complexa, onde há uma delimitação clara entre as fases concentrada e diluída.

[051] A FIG. 4A mostra as micrografias da amostra 1GE:1GA, onde não há presença de cápsulas com a morfologia característica. Quando se compara com o ensaio 1GE:0,5GA apresentada anteriormente, observa-se que o ensaio 1GE:1GA tem uma conformação mais próxima do esperado, já que ao redor das partículas observa-se a tendência à formação das regiões delimitadas pela camada de goma arábica. Isso também foi observado qualitativamente no fato de que o ensaio 1GE:1GA apresentou uma maior velocidade de sedimentação que o ensaio GE:0,5GA. O que pode ser inferido é que o ensaio 1GE:1GA ainda carece de goma arábica para atingir as condições

entrópicas/entálpicas necessárias para que ocorra a coacervação complexa por atomização.

[052] Na FIG. 4B pode-se observar que o sistema, aparentemente, busca se organizar em forma de partícula circular. Todavia, é como se ainda não estivesse sido atingida a variação negativa da energia livre do sistema, e desta forma as condições da equação de Flory-Huggins não estejam completamente satisfeitas para que ocorra a coacervação complexa, mesmo que o sistema já tenha condições para que haja a separação de fases.

[053] É importante ressaltar que vários autores apresentam a proporção de 1GE:1GA como uma proporção ótima para a coacervação complexa pelo método tradicional. Nos estudos de microencapsulação realizados por Zuanon et al. (2013), Marfil et al. (2016), De Souza et al. (2017) e Shaddel et al. (2017) a proporção 1GE:1GA é utilizada como sendo a ótima e os autores obtiveram resultados satisfatórios nos processos e coacervação complexa. Desta forma, pode-se inferir que, para o processo de coacervação complexa por atomização, uma varredura mais ampla da proporção entre os biopolímeros considerados pode ser interessante, não somente sob o ponto de vista do processo de atomização, mas também na formulação das cápsulas. Por isso optou-se por realizar ensaios de avaliação da proporção entre gelatina e goma arábica fazendo-se uma varredura em menores intervalos, até se observar a formação de cápsulas de morfologia adequada.

[054] No ensaio 1GE:1,2GA ainda não foi possível notar a formação de cápsulas, porém, qualitativamente, este apresentou velocidade maior de sedimentação do que os ensaios anteriores. Ainda, como pode ser observado na Tabela, o

aumento em 0,2 na proporção de goma arábica em relação a gelatina, promove considerável avanço quanto a separação de fases e formação de estruturas similares às encontradas em cápsulas formadas por coacervação complexa.

[055] É notável a tendência do sistema em buscar uma conformação onde há uma clara separação entre a fase concentrada e a fase diluída. Levando em consideração que a condição que está sendo alterada é a proporção de goma arábica na solução, pode-se deduzir que o polímero responsável pela delimitação estérica do sistema seja a própria goma arábica.

[056] Na amostra 1GE:1,5GA já foi possível observar a formação de cápsulas com morfologia característica, como pode ser observado na FIG. 6. Todavia, estas não estão totalmente individualizadas e apresentam partículas ou aglomerados grandes de morfologia e formas não definidas.

[057] Mesmo assim, observa-se que a fronteira entre a fase concentrada e diluída é definida com morfologia circular. Dessa forma, assumiu-se que pelo menos parte do sistema atingiu as condições descritas pelos modelos de coacervação complexa e pela teoria de Flory-Huggins para formação de cápsulas por coacervação complexa e não somente para a separação de fases como havia ocorrido com as outras amostras previamente apresentadas.

[058] No ensaio 1GE:1,8G observa-se que as cápsulas formadas apresentam formato circular definido assim como com fronteira entre as fases concentrada e diluída definida (FIGs. 7A e 7B). É possível notar que a partículas, mesmo estando juntas umas das outras, não colapsam, mantendo sua integridade. Desde o início desta varredura de proporção

entre os polímeros, esta foi a amostra que apresentou morfologia mais próxima à de cápsulas formadas por coacervação complexa.

[059] Em busca realizada na literatura, não foram encontrados outros trabalhos que apresentassem a mesma proporção (1GE:1,8GA) como uma proporção ótima entre biopolímeros para o processo de coacervação complexa pelo método tradicional. Desta forma, pode-se inferir que esta proporção pode ser intrínseca à técnica de coacervação por atomização, considerando que foi necessária uma maior proporção goma arábica em relação a gelatina para que ocorresse a coacervação complexa no sistema proposto.

[060] Como pode ser observado na FIG. 7B houve a formação de cápsulas coacervadas circulares de diferentes tamanhos. Todavia, também se pode observar a presença de grandes partículas de morfologia não definida, e com maior atenção às imagens é possível observar que estas grandes partículas são na verdade aglomerados de partículas coacervadas que por algum motivo não foram capazes de se estabilizar de forma individual. Esse fato pode estar diretamente relacionado ao balanço entre os polímeros, o qual tem influência direta com vários fatores como: balanço de cargas no sistema, volume das fases diluída e concentrada assim com a organização estérica do sistema, principalmente na fase de interação entre os polímeros para complexação (DELANEY; FREDRICKSON, 2017; VEIS, 2011).

[061] Resultado similar foi obtido ao aumentar ainda mais a proporção de goma arábica, como mostrado na FIG. 9 para a amostra 1GE:3GA e na FIG. 10A e 10B para a amostra 1GE:4GA. Observa-se a presença de cápsulas

coacervadas, porém, com o aumento da proporção de goma arábica há o aparente aumento na tendência do sistema em aglomeração das cápsulas. Esta aglomeração distingue-se da ocorrida no ensaio 1GE:1,8GA, por exemplo, onde estas se mantinham individualizadas. O que pode ser observado para as amostras 1GE:3GA e 1GE:4GA, e que foi previamente apresentando na amostra 1GE:2GA, é a tendência de aglomeração das cápsulas de tal forma a ter uma película ou camada de goma arábica envolvendo mais de uma cápsula, como seria esperado para uma cápsula formulada de forma ótima.

[062] Isto pode estar ligado ao fato de haver uma maior carga resultante negativa na superfície das partículas formadas, devido a maior concentração de goma arábica, o qual no pH do sistema apresenta cargas negativas. Com o excessivo potencial elétrico gerado pela goma arábica tende a se estabilizar promovendo uma rápida e desordenada interação com a gelatina carregada positivamente no sistema o que gera a aglomeração das cápsulas. Uma segunda suposição que pode ser feita para descrever o fenômeno ligado ao excesso de goma arábica presente da solução. Após parte da goma arábica ser utilizada na coacervação complexa com a emulsão de gelatina e óleo de gengibre, o excedente de goma arábica inicia o processo de englobar as partículas individuais previamente formadas, formando assim, cápsulas de morfologia não definida contendo vários núcleos. Pode-se deduzir que a formação dessas partículas multinucleadas está ligada à uma condição do sistema ternário que ainda tem condições de promover a coacervação complexa e que sofre um segundo processo de separação de fases, gerando assim uma variação negativa na energia livre da mistura, devido a

influências não somente dos fatores entálpicos da mistura, como é esperado na coacervação complexa do para gelatina:goma arábica (WANG et al., 2015; OVERBEEK; VOORN, 1957), mas também pela presente ação dos fatores entrópicos da mistura, sendo este possivelmente devido ao rearranjo estérico do sistema (DONNELLY et al., 2015; ABERKANE et al., 2010; DE KRUIF; TUINIER, 2001).

[063] O que pôde ser observado com os resultados apresentados até o momento é que foi necessário aumentar a proporção de goma arábica até a proporção de aproximadamente 1GE:1,8GA para um processo de coacervação complexa satisfatório e que, a partir do momento que se aumentou ainda mais a proporção de goma arábica em reação a gelatina, processos subsequentes à coacervação complexa ocorreram, gerando partículas multinucleadas de morfologia não definida.

[064] Foram realizados testes varrendo a proporção de goma arábica até 1GE:10GA, buscando observar possíveis alterações nos padrões do comportamento da mistura quanto à formação ou não das cápsulas de coacervação complexa, assim como as condições que estas se apresentam. Como citado anteriormente, em todos os ensaios houve separação de fases, todavia quando a proporção de goma arábica foi igual ou maior que cinco vezes a proporção de gelatina, não se observou de cápsulas características de coacervação complexa como pode ser observado nas FIGs. 11, 12 e 13.

[065] De forma similar ao ocorrido e previamente apresentados nas amostras 1GE:0,5GA, 1GE: 1GA e 1GE: 1,2GA, houve a formação de estrutura similar a grânulos. Todavia, essas formulações com maior proporção de GA não apresentam

a mesma tendência à formação de uma película (fase concentrada) que as amostras com baixa proporção. Esses grânulos apresentam maior velocidade de sedimentação que as amostras com partículas coacervadas, sendo que a velocidade de sedimentação é diretamente relacionada à proporção de GA, assim quanto maior a proporção de GA maior a velocidade de sedimentação, devido ao aumento da densidade das partículas obtidas (ATKINS, 1994).

[066] Pela observação das FIGs. 11, 12 e 13, tem se impressão de que o aumento da proporção de goma arábica gera grande interação na segunda fase do processo de separação de fases, fazendo com que as cápsulas formadas sejam comprimidas e expelindo o material encapsulado dentro das cápsulas, perdendo assim sua conformação inicial. Isso poderá ser comprovado em testes futuros de eficiência de encapsulação.

[067] Um resumo dos resultados dos ensaios de variação de proporção GE:GA são apresentados na Tabela 4.

**Tabela 4.** Influência da proporção entre gelatina (GE) e goma arábica (GA) na formação de cápsulas na coacervação complexa por atomização da emulsão.

<b>Ensaio</b>	<b>Proporção GE:GA</b>	<b>Houve formação de cápsulas de morfologia característica?</b>
1GE:0,5GA	1:0,5	Não
1GE:1GA	1:1	Não
1GE:1,2GA	1:1,2	Não
1GE:1,5GA	1:1,5	Sim
1GE:1,8GA	1:1,8	Sim*
1GE:2GA	1:2	Sim

1GE:3GA	1:3	Sim
1GE:4GA	1:4	Não
1GE:5GA	1:5	Não
1GE:7GA	1:7	Não
1GE:10GA	1:10	Não

\*partículas mais individualizadas, com morfologia melhor definida.

[068] Diante dos resultados obtidos nos ensaios de variação de proporção entre gelatina e goma arábica para otimização das formulações para coacervação complexa por atomização, será usado a proporção da amostra 1GE:1,8GA nos próximos ensaio a serem realizados.

#### **Ensaio de coacervação complexa por atomização**

[069] Nos ensaios de coacervação complexa por atomização, uma vez formuladas as emulsões, estas foram atomizadas sobre a solução de goma arábica, sendo que o pH de ambas soluções foi previamente ajustado para 4. Após o final da atomização da emulsão a mistura foi resfriada até 10 °C em banho de gelo para cura das partículas, sendo mantida sob agitação magnética. Os resultados obtidos são apresentados na Tabela 5.

**Tabela 5.** Valores de dimensões e dispersão das cápsulas coacervadas por atomização em função da concentração de gelatina nas emulsões e do teor de sólidos da solução final após a coacervação.

Ensaio	Concentração de gelatina na emulsão (g/100 g)	Teor de sólidos na solução final	Diâmetro médio partícula (µm)*	Desvio Padrão partícula (µm)*	Span	Diâmetro mínimo (µm)	Diâmetro máximo (µm)
--------	-----------------------------------------------	----------------------------------	--------------------------------	-------------------------------	------	----------------------	----------------------

		(g/100 g)					
1GE:1,8GA	1	1,23	77,3 <sup>a</sup>	17,1	0,6	31,1	119,5
2GE:3,6GA	2	1,47	57,1 <sup>b</sup>	12,8	0,6	24,3	91,8
4GE:7,2GA	4	1,63	64,9 <sup>c</sup>	15,7	0,5	20,7	124,3
6GE:10,8GA	6	1,69	93,4 <sup>d</sup>	24,7	0,7	34,3	191,0
10GE:18GA	10	1,74	84,8 <sup>e</sup>	23,2	0,7	28,9	154,2

\*n = 300, letras diferentes representam diferença significativa ( $p > 0,05$ )

[070] Como pode ser observado, todas as emulsões propostas apresentaram formação de cápsulas por coacervação complexa. Os diâmetros médios determinados foram de 57,1 a 93,4  $\mu\text{m}$ , com emulsão concentradas em até 10 g de gelatina e óleo de gengibre por 100 g de emulsão, o que, vale ressaltar novamente, tratar-se de um resultado não encontrado na literatura até o momento. Quando se compara qualitativamente com os resultados obtidos para as amostras não atomizadas apresentadas anteriormente, nota-se que os valores encontrados são da mesma ordem de grandeza para ambos os métodos de produção.

[071] O teste de comparação de médias pelo método de Tukey indicou diferença significativa entre todas as cinco amostras atomizadas, diferentemente do que ocorreu para as amostras não atomizadas. Todavia, como pode ser observado na FIG. 14, quando se plota o diâmetro médio e desvios padrão em função da massa total da mistura, observa-se que os dados têm o mesmo comportamento observado nas amostras não atomizadas. Isso pode indicar que a formulação da emulsão pode influenciar de forma mais incisiva as dimensões das cápsulas do que o próprio método de formação destas.

[072] Verifica-se que a amostra 2GE:3,6GA (FIG. 15) apresentou menor diâmetro médio de partículas (57,1 µm) assim como menor dispersão, com desvio padrão médio de 12,8 µm e Span de 0,6. A morfologia das cápsulas é característica de coacervação complexa com formato circular bem definido. Isso ressalta o potencial da formulação desta emulsão na produção de cápsulas apropriadas para microencapsulação, por apresentarem baixos valores de diâmetro médio, o que maximiza a área superficial total das partículas (ATKINS, 1994), além de apresentar baixos parâmetros de dispersão de tamanhos, o que indica boa uniformidade no diâmetro de partículas (ARSHADY, 1993).

[073] A amostra GE10:18GA (FIG. 16) apresentou diâmetro de partículas menor que 100 µm, com partículas bem definidas e individualizadas. Essa amostra apresenta o meio teor de óleo de gengibre em sua formulação, fato este que, quando visto do ponto de vista de otimização de processos industriais, é uma forte vantagem de processo (CUSSLER; MOGGRIDGE, 2001).

#### **Comparação entre ensaios de coacervação complexa pelo método tradicional e por atomização**

[074] Uma vez observado que ambas condições de processo testadas foram capazes de produzir cápsulas qualitativamente similares em morfologia e dimensões, pretende-se neste momento comparar quantitativamente as duas configurações de processo, método tradicional e por atomização. A comparação é apresentada na Tabela 6, com os valores de diâmetros médios com o teste de Tukey assim como os desvios padrão. A apresenta micrografias obtidas com aumento de 10 vezes, permitindo comparar visualmente a

morfologia das cápsulas.

[075] Nos ensaios com emulsão contendo 1 g de gelatina por 100 g de emulsão (1GE:1,8GA e 1GE:1,8GA) não houve diferença significativa entre os diâmetros médios das amostras. Assim, é possível dizer que o processo de produção das cápsulas, desenvolvido não influenciou no tamanho das partículas formadas. Observa-se que mesmo o desvio padrão obtido é consideravelmente similar, da ordem de 17  $\mu\text{m}$ . Desta forma, pode se supor que devido ao fato da emulsão estar com baixo teor de gelatina, mesmo quando o processo ocorre por atomização, o sistema se comporta como o método tradicional, já que quando se compara os resultados obtidos estes não apresentam diferença estatística.

**Tabela 6.** Valores de dimensões e dispersão das cápsulas coacervadas pelo método tradicional e por atomização em função da concentração de gelatina nas emulsões.

Conc. Gelatina na emulsão (g/100 g)	Desvio Médio Partícula ( $\mu\text{m}$ )*		Desvio Padrão ( $\mu\text{m}$ )*		Span	
	Tradicional (ET)	Atomização (EA)	Tradicional (ET)	Atomização (EA)	Tradicional (ET)	Atomização (EA)
1	77,3 <sup>a</sup>	79,4 <sup>a</sup>	17,3	17,1	0,5	0,6
2	57,1 <sup>a</sup>	63,7 <sup>b</sup>	11,8	12,8	0,5	0,6
4	64,9 <sup>a</sup>	74,9 <sup>b</sup>	16,5	15,7	0,6	0,5
6	93,4 <sup>a</sup>	79,7 <sup>b</sup>	17,8	24,7	0,6	0,7
5	84,8 <sup>a</sup>	79,5 <sup>b</sup>	20,7	23,2	0,7	0,7

\* n = 300, letras diferentes na mesma linha representam diferença significativa (p>0,05)

[076] Percebe-se que nas amostras contendo 2 g de gelatina por 100 g de emulsão houve diferença significativa

entre os diâmetros médios das cápsulas, como apontado pelo teste de médias, sendo que o uso de atomização gerou cápsulas maiores do que o método tradicional. Isso indica que o processo de formação das cápsulas pode ser um fator significativo para esta formulação, mesmo que seja em um pequeno grau, já que as diferenças entre as médias não são proeminentes. Ademais, esta formulação apresentou em ambos os processos os menores valores de diâmetros médios.

[077] A comparação entre as amostras contendo 4 g de gelatina por 100 g de emulsão também apresentou diferenças significativa entre as médias dos diâmetros obtidos e a exemplo do ocorrido com a formulação anterior as cápsulas obtidas por atomização foram maiores que as obtidas pelo método tradicional, neste caso houve uma diferença de 10  $\mu\text{m}$  entre os processos.

[078] Para as amostras contendo 6 g de gelatina por 100 g de emulsão, houve diferença significativa entre os métodos de coacervação complexa. Ademais, nesta formulação pela primeira vez, o diâmetro médio das cápsulas obtidas por atomização foi menor que as cápsulas obtidas pelo método tradicional. Ainda, esta formulação em ambos testes apresentou os maiores valores diâmetros médios, indicando que esta concentração de gelatina, talvez não seja indicada para formulação de cápsulas por coacervação complexa. Todavia, morfológicamente estas cápsulas não aparentam ter nenhuma deficiência que pôde ser observada nas micrografias obtidas, sendo, portanto, o único problema detectado para esta formulação o diâmetro médio de partículas.

[079] Finalmente, as amostras contendo 10 g de gelatina por 100 g de emulsão, apresentaram diferença

significativa entre os ensaios, sendo que as cápsulas atomizadas tiveram menor tamanho de partícula que as cápsulas não atomizadas a exemplo do que ocorreu com a amostra anteriormente apresentada. Pode-se inferir uma possível relação entre o teor de gelatina da emulsão e sua viscosidade com o diâmetro de partículas obtido no processo de atomização quando comparado com o método tradicional. O mesmo pode ser dito quanto a distribuição do diâmetro das partículas, já que ambos tratamentos utilizando esta formulação apresentaram maiores valores de desvio padrão e Span. Esta relação pode ser atribuída ao próprio processo de atomização, onde pequenas variações na relação de velocidade causadas tanto pelo bombeamento de ar quanto pelo bombeamento da emulsão, podem causar oscilações no processo de atomização, gerando assim amplitude na distribuição de diâmetros das gotas formadas.

**Ensaio de coacervação complexa por atomização com volume constante**

[080] Um segundo ensaio de coacervação complexa por atomização foi realizado, sendo que neste ensaio não haveria variação na massa da solução de goma arábica, como foi anteriormente, mas sim haveria variação na massa da emulsão. Desta forma a massa final da mistura não sofreria grandes diferenças entre as amostras, indo de 437 a 617 g. No ensaio de atomização anterior, a massa final das misturas foi de 308 a 2187 g. Este ensaio foi proposto devido à suspeita, que os autores começaram a ter durante os ensaios de atomização previamente apresentados, de que alguma variável ligada à massa e/ou volume da solução final poderia influenciar no processo de formação das cápsulas assim como

em seu diâmetro médio. Os resultados são apresentando na Tabela 7.

**Tabela 7.** Valores de dimensões e dispersão das cápsulas coacervadas pelo método tradicional em função da concentração de gelatina nas emulsões e do teor de sólidos da solução final após a coacervação.

Ensaio	Concentração de gelatina na emulsão (g/100 g)	Massa final da mistura (g)	Diâmetro médio partícula ( $\mu\text{m}$ )*	Desvio Padrão partícula ( $\mu\text{m}$ )*	Span	Diâmetro mínimo ( $\mu\text{m}$ )	Diâmetro máximo ( $\mu\text{m}$ )
1GE:1,8GA	1	617,41	64,1	12,3	0,5	36,7	94,0
2GE:3,6GA	2	517,41	59,7	10,5	0,5	33,0	97,0
4GE:7,2GA	4	467,41	67,0	13,6	0,5	30,0	109,0
6GE:10,8GA	6	450,77	NHF	NHF	-	-	-
10GE:18GA	10	437,41	NHF	NHF	-	-	-

NHF: não houve formação de cápsulas

[081] Como pode ser observado na tabela não houve formação de cápsulas por coacervação complexa nas amostras 6GE:10,8GA e 10GE:18GA. O que ocorreu na verdade foi que ao alcançar a proporção adequada entre goma arábica e gelatina, ocorreu separação de fases no sistema em forma de grânulos e não em forma de cápsulas. A diferença é que neste caso somente houve a concentração da emulsão, mantendo a proporção entre os polímeros constante.

[082] Como observado na FIG. 17, referente a amostra 6GE:10,8GA, ainda é possível encontrar algumas poucas cápsulas de morfologia circular, mas na totalidade houve a formação de grânulos. Com uma análise mais atenta à imagem pode se observar que o grânulo parece ser composto de várias cápsulas que se aglomeraram, perdendo sua individualidade,

de forma similar ao ocorrido com o ensaio 1GE:4GA nos estudos da variação de proporção entre gelatina e goma arábica.

[083] Na FIG. 18 os grânulos aparecem totalmente disformes e não é possível observar claramente cápsulas, mesmo que dispersas no sistema.

[084] Pode-se concluir que há algum tipo de influência na massa final no sistema na formação das cápsulas, sendo que esta influência pode ser direta ou indiretamente relacionada com o processo. Especula-se neste momento que esta influência possa estar ligada ao resfriamento da solução. O processo de resfriamento da mistura final ocorre com o uso de banho de gelo, onde para todas as amostras testada a quantidade de gelo usada no processo de resfriamento é praticamente a mesma. Assim, como a quantidade de calor retirado da mistura é similar em todas as amostras, mas quanto menos a massa do sistema, maior tenderá a ser a taxa de resfriamento, suspeita-se que taxas de resfriamento maiores que certos valores possam influenciar na formação das cápsulas, já que pode afetar diretamente nos balanços entálpicos e entrópico da mistura. Uma possibilidade seria acoplar ao reator de microencapsulação por coacervação complexa trocadores de calor onde seja possível calcular a taxa de calor trocador, utilizando fluidos refrigerantes à diferentes temperaturas. Assim, seria possível investigar, de forma mais profunda e quantitativa, a possível influência da taxa de resfriamento no processo na cura das cápsulas obtidas por coacervação complexa.

[085] Realizando o teste de comparação de médias entre os três ensaios de coacervação (coacervação pelos

métodos tradicional, por atomização e por atomização com volume constante), (Tabela 8), observa-se houve uma significativa diminuição no diâmetro médio das cápsulas com 1 g de gelatina por 100 g de emulsão quando estas foram atomizadas na condição de volume constante.

**Tabela 8.** Comparação entre os diâmetros médios para os três ensaios de coacervação complexa realizados.

Concentração de gelatina na emulsão (g/100 g)	Diâmetro médio partícula ( $\mu\text{m}$ )*		
	Tradicional (ET)	Atomização (EA)	Volume Constante (EVC)
1	77,3 <sup>a</sup>	79,4 <sup>a</sup>	64,0 <sup>b</sup>
2	57,1 <sup>a</sup>	63,7 <sup>b</sup>	59,7 <sup>b</sup>
4	64,9 <sup>a</sup>	74,9 <sup>b</sup>	67,0 <sup>b</sup>
6	93,4 <sup>a</sup>	79,7 <sup>b</sup>	NHF
10	84,8 <sup>a</sup>	79,5 <sup>b</sup>	NHF

\*N = 300, letras diferentes na mesma linha representam diferença significativa ( $p > 0,05$ ); NHF: não houve formação de cápsulas

[086] Para as duas outras formulações (2 e 4 g de gelatina por 100 g de emulsão), houve a formação de cápsulas e os diâmetros médios determinados não foram significativamente diferentes dos previamente determinados no ensaio de coacervação por atomização e também são diferentes significativamente das cápsulas formadas pelo método tradicional.

**Ensaio de coacervação complexa por atomização variando concentração da solução de goma arábica**

[087] Até o momento foi apresentado um extensivo estudo de otimização da formulação da emulsão contendo óleo de gengibre e gelatina, com o intuito de obter cápsulas

morfologicamente boas para microencapsulação e que possam carregar consigo o máximo possível óleo em sua formulação, lembrando que neste projeto as proporções de gelatina e óleo são as mesmas, desta forma, ao aumenta a concentração de gelatina, também está sendo aumentada a concentração de óleo. Nos ensaios de coacervação complexa apresentados até o momento, foi utilizada a concentração de 1 g de goma arábica por 100 g de solução.

[088] Seguindo esta lógica, será o objetivo deste ensaio estudar a influência do aumento da concentração de goma arábica na solução onde a emulsão é atomizada. Optou-se por realizar este ensaio utilizando emulsões com 10 g de gelatina por 100 g de emulsão, buscando assim aumentar o teor de sólidos final da solução.

[089] Como pode ser observado na FIG. 19, nas soluções com 1,5 g de goma arábica por 100 g de solução, houve a formação de cápsulas por coacervação complexa. Todavia, percebe-se que estas cápsulas não apresentam um formato circular propriamente dito, mas sim tem formatos mais próximos a elipses. Com o aumento da concentração de goma arábica na solução, espera-se que haja um aumento da viscosidade da solução. Mesmo sendo a goma arábica um polímero que pode ser usado em concentrações maiores que outros biopolímeros para formular soluções sem que haja aumento drástico da viscosidade (MARFIL et al., 2016; AZEREDO, 2005), este pequeno aumento na concentração parece ter surtido um forte efeito nas cápsulas.

[090] Um comportamento similar foi observado ao aumentar a concentração de GA para 2 g de goma arábica por 100 g de solução (FIG. 20). Também pode ser notado que as

cápsulas apresentam um formato de elipse, o qual pode ser atribuído novamente ao arraste da fase diluída sobre as cápsulas após a formação destas.

[091] Portanto, levando em consideração as mudanças nas morfologias das cápsulas após o aumento na concentração de goma arábica, optou-se por manter a concentração de goma arábica em 1 g de goma arábica por 100 g de solução, já que ainda há outras variáveis e configuração de processo a serem estudadas. Entretanto, no decorrer do projeto pretende-se realizar estudos com o intuito de determinar condições que propiciem o aumento da concentração de goma arábica na solução e, assim aumentar o teor de sólidos final.

[092] Assim, nos ensaios de variação de proporção entre gelatina a goma arábica concluiu-se que a proporção entre os polímeros tem forte influência na formação das cápsulas por coacervação complexa. Ainda, quando a proporção de gelatina foi maior que a proporção de goma arábica, não houve formação de cápsulas. O mesmo foi observado para proporções de goma arábica 1,2 vezes maiores que proporção de gelatina. Nestes casos observou-se uma deficiência de goma arábica no sistema, já que os grânulos apresentaram para formar cápsulas, mas pela falta de goma arábica no sistema isso não foi possível. Houve formação de cápsulas por coacervação complexa nas quando a proporção de goma arábica por de 1,5 a 3 vezes maior que a proporção de gelatina. Quando a proporção de goma arábica foi maior que 3 a proporção de gelatina houve a formação de grânulos de alta densidade, com separação de fases, mas não com cápsulas de coacervação complexa. Assim, optou-se pelo uso da proporção 1GE:1,8GA para os ensaios de coacervação complexa

seguintes.

[093] Para definir a melhor formulação de emulsão foram feitos teste de coacervação complexa por atomização e pelo método tradicional, variando a concentração de gelatina de 1 a 10 g de gelatina por 100 g de emulsão. Em ambos ensaios realizados foi observada a formação de cápsulas características de coacervação complexa, sendo que os diâmetros médios ficam entre 57,07 a 93,39  $\mu\text{m}$ . As amostras contendo 2 g de gelatina por 100 g de emulsão apresentaram os menores valores de diâmetro médio assim como menores valores de dispersão. Também se observou que as amostras contendo 10 g de gelatina por 100 g de emulsão apresentaram resultados satisfatórios nos ensaios de coacervação complexa. Com exceção, das amostras menos concentradas em gelatina, houve diferença significativa entre o método de coacervação complexa, sendo que para amostras mais concentradas em gelatina a coacervação por atomização apresentou menores valores de diâmetro médio.

[094] A temperatura das soluções e taxas de resfriamento no processo de cura das partículas aparentam ter forte influência no processo de coacervação complexa, fenômeno este que precisa ser investigado mais a fundo.

[095] Finalmente, o aumento na concentração da solução de goma arábica não se mostrou efetivo na formação de cápsulas esféricas no processo de coacervação complexa. Atribui-se isso ao possível arraste causado pelo aumento da viscosidade quando se aumenta a concentração de goma arábica. Assim, optou-se por manter a concentração da solução de goma arábica em 1 g de goma arábica por 100 g de solução para os próximos ensaios.

[096] Portanto, a inovação central da presente invenção se baseia no uso de um bico atomizador duplo fluido (líquido/ar) no qual uma emulsão previamente preparada de gelatina e oleoresina de gengibre é aspergida sobre uma solução de goma arábica, ambas com pH ajustado para 3,5. Após a formação das capsulas esta são resfriadas para cura dos polímeros, sendo que este processo já pode ser realizado em regime contínuo. Além do fato do processo ser desenvolvido em sistema contínuo, pelo controle das concentrações das soluções, assim como das condições de processo de atomização (vazão de ar, vazão de emulsão, área de escoamento da emulsão) pode-se prever o tamanho e morfologia das capsulas geradas. Isso é um fator de grande importância no campo de microencapsulação, pois pode-se produzir capsulas com características específicas para determinadas aplicações

#### **USOS**

[097] Dentre os inúmeros usos possíveis para a presente invenção, destaca-se:

- Encapsulação de drogas para liberação controlada sobre condições específicas de pH, temperatura, stress mecânico, etc.;

- Encapsulação de enzimas para liberação controlada sobre condições específicas de pH, temperatura, stress mecânico, etc.;

- Encapsulação de microrganismos para liberação controlada destes sobre condições específicas de pH, temperatura, stress mecânico, etc.;

[098] Embora a invenção tenha sido amplamente descrita, é óbvio para aqueles versados na técnica que várias alterações e modificações podem ser feitas visando

aprimoramento do projeto sem que as referidas alterações não estejam cobertas pelo escopo da invenção.

### **Referências Bibliográficas**

[099] ABERKANE, L.; JASNIEWSKI, J.; GAIANI, C., SCHER; J.; SANCHEZ, C. Thermodynamic characterization of acacia gum-  $\beta$ -lactoglobulin complex coacervation. **Langmuir**, v 26, p. 12523-12533, 2010.

[100] ACH, D.; BRIANÇON, S.; BROZE, G.; PUEL, F.; RIVOIRE, A.; GALVAN, J. M.; CHEVALIER, Y. Formation of microcapsules by complex coacervation. **The Canadian Journal of Chemical Engineering**, v. 93, n. 2, p. 183-191, 2015.

[101] ALVIM, I. D.; GROSSO, C. R. F. Microparticles obtained by complex coacervation: influence of the type of reticulation and the drying process on the release of the core material. **Food Science and Technology**, v. 30, n. 4, p. 1069-1076, 2010.

[102] ANTON, N.; GAYET, P.; BENOIT, J. P.; SAULNIER, P. Nano-emulsions and nanocapsules by the PIT method: an investigation on the role of the temperature cycling on the emulsion phase inversion. **International Journal of Pharmaceutics**, v. 344, n. 1, p. 44-52, 2007.

[103] ARSHADY, R. Microcapsules for food. **Journal of Microencapsulation**, v. 10, p. 413-435, 1993.

[104] ARSLAN, S.; ERBAS, M.; TONTUL, I.; TOPUZ, A. Microencapsulation of probiotic *Saccharomyces cerevisiae* var. *boulardii* with different wall materials by spray drying. **LWT-Food Science and Technology**, v. 63, p. 685-690, 2015.

[105] ATKINS, P. W. **Physical chemistry**. 5th ed., Oxford: Oxford University Press, 1994.

[106] AUGUSTIN, M. A.; HEMAR, Y. Nano-and micro-

structured assemblies for encapsulation of food ingredients. **Chemical Society Reviews**, v. 38, 902-912, 2009.

[107] AWANG, D.V.C. Ginger. *Can. Pharm. J.* 125, 309-311, 1992. AZEREDO, H. M. C. Encapsulação: aplicação à tecnologia de alimentos. **Alimentos e Nutrição**, v. 16, p. 89-97, 2005.

[108] AVAL, M. Z.; AKBARIAN, M.; HOSSEINPOUR, A. Nano cavitation: a novel technology in food science to improve edible oil, nanoemulsion, dairy production and water treatment: a review. **Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences**, v. 6 (S2), p. 651-656, 2016.

[109] AZEREDO, H. M. C. Encapsulação: aplicação à tecnologia de alimentos. **Alimentos e Nutrição**, v. 16(1), p. 89-97, 2005.

[110] BAILO, F. H. R.; SCARPIN, I. M.; DA SILVA, E. E. Papel hidrossensível e alternativo fotográfico em ensaios de deposição de gotas. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, v. 9, n. 4, p. 339-347, 2015.

[111] BAYVEL, L.; OEZECHOWSKI, Z. Liquid atomization. *Combustion: An International Series*. EUA: Taylor & Francis, 1993.

[112] BIESHEUVEL, P. M.; COHEN STUART, M. A. Electrostatic free energy of weakly charged macromolecules in solution and intermacromolecular complexes consisting of oppositely charged polymers. **Langmuir**, v. 20, n. 7, p. 2785-2791, 2004.

[113] BUENO, C. M.; ALVIM, I. D.; KOBERSTEIN, T. C. R. D.; PORTELLA, M. C.; GROSSO, C. R. F. Produção de gelatina de pele de tilápia e sua utilização para obtenção de micropartículas contendo óleo de salmão. **Brazilian Journal**

of **Food Technology**, v. 14(1), p. 65-73, 2011.

[114] BURGESS, D. J. Practical analysis of complex coacervate systems. **Journal of colloid and interface science**, v. 140, n. 1, p. 227-238, 1990.

[115] CANSELIER, J. P.; DELMAS, H.; WILHELM, A. M.; ABISMAIL, B. Ultrasound emulsification—an overview. **Journal of Dispersion Science and Technology**, v. 23, n. 1-3, p. 333-349, 2002.

[116] CHAPEAU, A. L.; HAMON, P.; ROUSSEAU, F.; CROGUENNEC, T.; PONCELET, D.; BOUHALLAB, S. Scale-up production of vitamin loaded heteroprotein coacervates and their protective property. **Journal of Food Engineering**, v. 206, p. 67-76, 2017.

[117] CONSTANT, P. B. L.; STRINGHETA, P. C. Microencapsulação de ingredientes alimentícios. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 36, p. 12-18, 2002.

[118] CAO, X.K. et al. A new breakup regime of liquids drops identified in a continuous and uniform air jet flow. **Physics of Fluids**, v. 19, p. 31-37, 2007.

[119] CARVALHO, I.T.; ESTEVINHO, B.N.; SANTOS, L. Application of microencapsulated essential oils in cosmetic and personal healthcare products—a review. **International journal of cosmetic science**, v. 38, p.109-119, 2016.

[120] CUSSLER, E.L.; MOGGRIDGE, G.D. **Chemical Product Design**, Cambridge University Press, USA, 2001.

[121] DAI, Z.; FAETH, G. M. Temporal proprieties of secondary drop breakup in the multimode breakup regime. **International Journal of Multiphase Flow**, v. 27, n. 1, p. 217 - 236, 2001.

[122] DAIÚTO, E. R.; CEVEDA, M. P. Amido como suporte na desidratação por atomização e em microencapsulamento. In: **Culturas de tuberosas amiláceas latinoamericanas**. Fundação Cargill, 2002. p. 449-474.

[123] DE JONG, B. H. G.; KRUYT, H. R. Coacervation (partial miscibility in colloid systems). **Proceedings of the Koninklijke Nederlandse Akademie der Wetenschappen**, v. 32, p. 849-856, 1929.

[124] DELANEY, K. T.; FREDRICKSON, G. H. Theory of polyelectrolyte complexation—Complex coacervates are self-coacervates. **The Journal of Chemical Physics**, v. 146, n. 22, p. 224902, 2017.

[125] DESAI, K. G. H.; JIN PARK, H. Recent Developments in Microencapsulation of Food Ingredients. **Drying Technology**, v. 23, p. 1361-1394, 2005.

[126] DE SOUZA, V. B.; THOMAZINI, M.; BARRIENTOS, M. A. E.; NALIN, C. M.; FERRO-FURTADO, R.; GENOVESE, M. I.; FAVARO-TRINDADE, C. S. Functional properties and encapsulation of a proanthocyanidin-rich cinnamon extract (*Cinnamomum zeylanicum*) by complex coacervation using gelatin and different polysaccharides. **Food Hydrocolloids**, 2017.

[127] DE VRIES, R.; STUART, M. C. Theory and simulations of macroion complexation. *Curr. Opin. Colloid Interface Sci.* v. 11, p. 295-301, 2006.

[128] DICKINSON, E. **An introduction to food hydrocolloids**. Oxford: University Press, 1992.

[129] DOBETTI, L.; PANTALEO, V. Application of a hydrodynamic model to microencapsulation by coacervation. **Journal of microencapsulation**, v. 19, n. 2, p. 139-151, 2002.

[130] DONNELLY, C.; TIAN, Y.; POTTER, C.; JONES, D. S.; ANDREWS, G. P. Probing the effects of experimental conditions on the character of drug-polymer phase diagrams constructed using Flory-Huggins theory. **Pharmaceutical research**, v. 32, p. 167-179, 2015.

[131] DOWNHAM, A.; COLLINS, P. Colouring our foods in the last and next millennium. **International Journal of Food Science and Technology**, v. 35, p. 2-5, 2000.

[132] EBERTH, K.; MERRY, J. A. A comparative study of emulsions prepared by ultrasound and by a conventional method. Droplet size measurements by means of a coulter counter and microscopy. **International Journal of Pharmaceutics**, v. 14, p. 349-353, 1983.

[133] FANG, Z.; BHANDARI, B. Encapsulation of polyphenols - a review. **Trends Food Sci. Technol.**, v. 21, p. 510-523, 2010.

[134] FERREIRA, S.; MALACRIDA, C. R.; TELIS, V. Influence of emulsification methods and use of colloidal silicon dioxide on the microencapsulation by spray drying of turmeric oleoresin in gelatin-starch matrices. **The Canadian Journal of Chemical Engineering**, v. 94, n. 11, p. 2210-2218, 2016.

[135] GAIKWAD, S. G.; PANDIT, A. B. Ultrasound emulsification: effect of ultrasonic and physicochemical properties on dispersed phase volume and droplet size. **Ultrasonics Sonochemistry**, v. 15, n. 4, p. 554-563, 2008.

[136] GILSENAN, P. M.; ROSS-MURPHY, S. B. Rheological characterisation of gelatins from mammalian and marine sources. **Food Hydrocolloids**, v. 14, n. 3, p. 191-195, 2000.

[137] GONSALVES, J. K. M. C.; COSTA, A. M. B.; DE SOUSA, D. P.; CAVALCANTI, S. C. H.; NUNES, R. S. Microencapsulação do óleo essencial de *Citrus sinensis* (L) Osbeck pelo método da coacervação simples. **Scientia Plena**, v. 5(11), p. 1-8, 2009.

[138] GOUIN, S. Microencapsulation: industrial appraisal of existing technologies and trends. **Trends in Food Science & Technology**, v. 15, p. 330-347, 2004.

[139] GREEN B. K.; LOWELL S. **Manifold record material**. US 2730456 A.1953, 1956. UNITED STATES PATENTS.

[140] GRZANNA, R.; LINDMARK, L.; FRONDOZA, C.G. Ginger – an herbal medicinal product with broad anti-inflammatory actions **J Med Food**, 8 (2), pp. 125-132, 2005.

[141] GULDENBECHER, D. R.; LÓPEZ-RIVERA, C.; SOJKA, P. E. Secondary atomization. **Experimental Fluids**, v. 46, p. 371-402, 2009.

[142] HERRERO-VANRELL, R.; BRAVO-OSUNA, I.; ANDRÉS-GUERRERO, V.; VICARIO-DE-LA-TORRE, M.; MOLINA-MARTÍNEZ, I.T. The potential of using biodegradable microspheres in retinal diseases and other intraocular pathologies. **Progress in retinal and eye research**, 42, p.27-43, 2014.

[143] JACKSON, L.; LEE, K. Microencapsulation and the food industry. **Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie**, v. 4, p. 289-297, 1991.

[144] JEGAT, C.; TAVERDET, J. L. Stirring speed influence study on the microencapsulation process and on the drug release from microcapsules. **Polymer bulletin**, v. 44, n. 3, p. 345-351, 2000.

[145] JYOTHI, N. V. N.; PRASANNA, P. M.; SAKARKAR, S. N.; PRABHA, K. S.; RAMAIAH, P. S.; and SRAWAN, G.,

Microencapsulation techniques, factors influencing encapsulation efficiency. **J. Microencapsul.**, v. 27, p.187-197, 2010.

[146] KAYITMAZER, A. B.; KOKSAL, A. F.; IYILIK, E. K. Complex coacervation of hyaluronic acid and chitosan: effects of pH, ionic strength, charge density, chain length and the charge ratio. **Soft Matter**, v. 11, n. 44, p. 8605-8612, 2015.

[147] KAYITMAZER, A. Basak. Thermodynamics of complex coacervation. **Advances in colloid and interface science**, v. 239, p. 169-177, 2017.

[148] KAUSHIK, P.; DOWLING, K.; BARROW, C. J.; ADHIKARI, B. Microencapsulation of omega-3 fatty acids: A review of microencapsulation and characterization methods. **Journal of functional foods**, v. 19, p. 868-881, 2015.

[149] KEOWMANEECHAI, E.; MCCLEMENTS, D. J. Influence of EDTA and citrate on physicochemical properties of whey protein-stabilized oil-in-water emulsions containing CaCl<sub>2</sub>. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 50, p. 7145-7153, 2002.

[150] KJUCHI, F.; SHIBUYA, M.; SANKAWA, U. **Chem. Pharm. Bull.** Tokyo 40 387, 1992.

[151] KRALOVEC, J. A.; ZHANG, S.; ZHANG, W.; BARROW, C. J. A review of the progress in enzymatic concentration and microencapsulation of omega-3 rich oil from fish and microbial sources. **Food Chemistry**, v. 131, p. 639-644, 2012.

[152] LACHMAN, L., LIEBERMAN, H.A., KANIG, J.L. *Teoria e prática na indústria farmacêutica*. Fundação Galouste Goubenkian, Lisboa. 2001.

[153] LAM, P.L.; GAMBARI, R. Advanced progress of

microencapsulation technologies: In vivo and in vitro models for studying oral and transdermal drug deliveries. **Journal of Controlled Release**, 178, p.25-45, 2014.

[154] LAVERNIA, E. J.; WU, Y. Spray atomization and deposition, John Wiley & Sons, 627p, 1996.

[155] LEMETTER, C. Y. G.; MEEUSE, F. M.; ZUIDAM, N. J. Control of the morphology and the size of complex coacervate microcapsules during scale-up. **AIChE Journal**, v. 55, n. 6, p. 1487-1496, 2009.

[156] LEMOS, Y. P. Microencapsulação de óleo de buriti por coacervação complexa em matrizes de gelatina/alginato. 2017

[157] LEMOS, Y. P.; MARFIL, P. H.; NICOLETTI, V. R. Particle size characteristics of buriti oil microcapsules produced by gelatin-sodium alginate complex coacervation: effect of stirring speed. **International Journal of Food Properties**, n. just-accepted, 2017.

[158] LIU, X; CHAPEL, J. P; SCHATZ, C. Structure, thermodynamic and kinetic signatures of a synthetic polyelectrolyte coacervating system. **Advances in colloid and interface science**, v. 239, p. 178-186, 2017.

[159] MANSON, T. J.; PANIWNYK, L.; LORIMER, J. P. The uses of ultrasound in food technology. **Ultrason Sonochem**, v. 3, p. 253-260, 1996.

[160] MARFIL, P. H., VASCONCELOS, F. H., PONTIERI, M. H., & TELIS, V. Development and validation of analytical method for palm oil determination in microcapsules produced by complex coacervation. **Química Nova**, v. 39, p. 94-99, 2016.

[161] MCCLEMENTS, D. J. **Food emulsions**: principles, practice, and techniques. Washington: CRC Press, 2005.

[162] MONGENOT, N.; CHARRIER, S.; CHALIER, P. Effect of ultrasound emulsification on cheese aroma encapsulation by carbohydrates. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 48, p. 861-867, 2000.

[163] MÜLLER, R; RADTKE, M; WISSING, S. Nanostructured lipid matrices for improved microencapsulation of drugs. **Int. J. Pharm.**, v. 242, p. 121-128, 2002.

[164] OMER, K., ASHGRIZ, N. Spray Nozzles. Handbook of Atomization and Sprays: Theory and Applications. Ashgriz, Nasser. 1st Ed, pp.497-579, 2011.

[165] OVERBEEK, J. T. G.; VOORN, M. J. Phase separation in polyelectrolyte solutions. Theory of complex coacervation. **Journal of Cellular Physiology**, v. 49, n. S1, p. 7-26, 1957.

[166] PATHAK, J.; PRIYADARSHINI, E.; RAWAT, K.; BOHIDAR; H. B. Complex coacervation in charge complementary biopolymers: Electrostatic versus surface patch binding. **Advances in Colloid and Interface Science**, 2017.

[167] PAULO, F.; SANTOS, L. Design of experiments for microencapsulation applications: A review. **Materials Science and Engineering: C**. 2017 Mar 27.

[168] PERRECHIL, F. A.; CUNHA, R. L. Oil-in-water emulsions stabilized by sodium caseinate: influence of pH, high-pressure homogenization and locust bean gum addition, **Journal of Food Engineering**, v. 97, p. 441-448, 2010.

[169] LEMOS, Y. P.; MARFIL, P. H. M.; NICOLETTI, V. R. Particle size characteristics of buriti oil microcapsules produced by gelatin-sodium alginate complex coacervation: Effect of stirring speed, **International Journal of Food**

**Properties**, v. 20(sup2), p. 1438-1447, 2017.

[170] PLATEL, K.; SRINIVASAN, K. Influence of dietary spices and their active principles on pancreatic digestive enzymes in albino rats. **Nahrung**, 1, 42-46, 2000.

[171] PRATA, Ana Silvia et al. Estudo dos parâmetros físico-químicos envolvidos na formação de microcápsulas produzidas por coacervação complexa. 2006.

[172] PRISTA, L. N., ALVES, A. C., MORGADO, R. **Técnica farmacêutica e farmácia galênica**. Fundação Galouste Goubenkian, Lisboa. 1991.

[173] RUTZ, J. K.; BORGES, C. D.; ZAMBIAZI, R. C.; CRIZEL-CARDOZO, M. M.; KUCK, L. S.; NOREÑA, C. P. Microencapsulation of palm oil by complex coacervation for application in food systems. **Food chemistry**, v. 220, p. 59-66, 2017.

[174] SATO, H; NAKAJIMA, A. Complex coacervation in sulfated polyvinyl alcohol-amino acetylated polyvinyl alcohol system. **Colloid and Polymer Science**, v. 252, n. 4, p. 294-297, 1974.

[175] SCHMITT, C.; SANCHES, C.; DESOBRY-BANON, S.; HARDY, J. Structure and techno functional properties of protein-polysaccharide complexes: a review. **Critical Review in Food Science and Nutrition**, v. 38(8), p. 689-753, 1998.

[176] SCHMITT, C.; TURGEON, S. L. Protein/polysaccharide complexes and coacervates in food systems. **Advances in Colloid and Interface Science**, v. 167, p. 63-70, 2011.

[177] SCHWERTNER, H. A.; RIOS, D. C. High-performance liquid chromatographic analysis of 6-gingerol, 8-gingerol, 10-gingerol, and 6-shogaol in ginger-containing

dietary supplements, spices, teas, and beverages. **Chromatogr B Anal Technol Biomed Life Sci.**, 856: 41-47, 2007.

[178] SHADDEL, R.; HESARI, J.; AZADMARD-DAMIRCHI, S.; HAMISHEHKAR, H.; FATHI-ACHACHLOUEI, B.; HUANG, Q. Use of gelatin and gum Arabic for encapsulation of black raspberry anthocyanins by complex coacervation. **International Journal of Biological Macromolecules**, 2017.

[179] SHAHIDI, F.; HAN, X. Q. Encapsulation of food ingredients. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v. 33, p. 501-547, 1993.

[180] SHOGI, N.; IWASA, A.; TAKEMOTO, T.; ISHIDA, Y.; OHIZUMI, Y. **J. Pharm. Sci.** 71. 1174, 1982.

[181] SHUKLA, Y.; SINGH, M. Cancer preventive properties of ginger: a brief review **Food Chem. Toxicol.**, 45, pp. 683-690, 2007.

[182] SILVA, D.F., FAVARO-TRINDADE, C.S., ROCHA, G.A., THOMAZINI, M. Microencapsulation of lycopene by gelatin-pectin complex coacervation. **J. Food Process. Preserv.** 36, 185-190, 2012.

[183] TAINAKA, K. Study of complex coacervation in low concentration by virial expansion method. I. Salt free systems. **Journal of the Physical Society of Japan**, v. 46, n. 6, p. 1899-1906, 1979.

[184] TAPSELL, L.C et al. Health benefits of herbs and spices: the past, the present, the future. **Med. J. Aust.** 185 (Suppl. 4), S4-S24, 2006.

[185] THIES, C. (Ed.). Complex Coacervation Characterization. In: HOW to make microcapsules: combined lecture and laboratory manual, **Thies Technology**, St. Louis, Missouri, 1994.

[186] TIMILSENA, Y. P.; WANG, B.; ADHIKARI, R.; ADHIKARI, B. Advances in microencapsulation of polyunsaturated fatty acids (PUFAs)-rich plant oils using complex coacervation: A review. **Food Hydrocolloids**, 2017.

[187] XIAO, Z.; LIU, W.; ZHU, G.; ZHOU, R.; NIU, Y. A review of the preparation and application of flavour and essential oils microcapsules based on complex coacervation technology. **Journal of the Science of Food and Agriculture**, v. 94, p. 1482-1494, 2014.

[188] VEIS, A. A review of the early development of the thermodynamics of the complex coacervation phase separation. **Advances in colloid and interface science**, v. 167, n. 1, p. 2-11, 2011.

[189] VEIS, A; ARANYI, C. Phase separation in polyelectrolyte systems. I. Complex coacervates of gelatin. **The Journal of Physical Chemistry**, v. 64, n. 9, p. 1203-1210, 1960.

[190] WANG, B.; VONGSVIVUT, J.; ADHIKARI, B.; BARROW, C. J. Microencapsulation of tuna oil fortified with the multiple lipophilic ingredients vitamins A, D 3, E, K 2, curcumin and coenzyme Q 10. **Journal of Functional Foods**, v. 19, p. 893-901, 2015.

[191] WANG, W.H.; WANG, Z.M. Studies of commonly used traditional medicine-ginger. *Zhongguo Zhong Yao Za Zhi*. 30, 1569-1573, 2005.

[192] WEINBRECK, F.; DE VRIES, R.; SCHROOYEN, P.; DE KRUIF, C. G. Complex coacervation of whey proteins and gum arabic. **Biomacromolecules**, v. 4, p. 293-303, 2003.

[193] YULE, A. J.; DUNKLEY, J. J. Atomization of melts for powder production and spray deposition, Oxford

Series on Advanced Manufacturing, 397p., 1994

[194] ZHANG, R; SHKLOVSKII, B. I. Phase diagram of solution of oppositely charged polyelectrolytes. **Physica A: Statistical Mechanics and its Applications**, v. 352, n. 1, p. 216-238, 2005.

[195] ZUANON, L. A. C.; MALACRIDA, C. R.; TELIS, V. R. Nicoletti. Production of turmeric oleoresin microcapsules by complex coacervation with gelatin-gum Arabic. **Journal of Food Process Engineering**, v. 36, n. 3, p. 364-373, 2013.

**REIVINDICAÇÕES**

1. Processo para produção de microcápsulas **caracterizado** pelo fato de compreender as seguintes etapas:

- (a) Preparação das emulsões de óleo de gengibre;
- (b) Preparação da solução aquosa de goma arábica;
- (c) Produção das microcápsulas;

em que o processo é realizado por coacervação complexa por atomização em modo contínuo.

2. Processo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de as emulsões de óleo de gengibre serem preparadas pela dispersão de óleo na solução aquosa de gelatina em concentrações de 1 a 10 g por 100 g de solução.

3. Processo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de as emulsões serem formadas mediante uma pré-agitação com agitador de 15000 rpm por 2 minutos seguido por emulsificação por sonda ultrassônica a uma frequência de 20 kHz por 3 minutos de forma contínua com potência de 210 w.

4. Processo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de a solução aquosa de goma arábica ser preparada usando concentrações de 1 g, 1,5 g e 2,0 g de goma arábica em 100 g de solução.

5. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, **caracterizado** pelo fato de o pH ser ajustado para 3,5 com ácido acético glacial.

6. Processo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de a coacervação complexa por atomização usar um bico atomizador duplo fluido de 0,7 mm de diâmetro, com vazão de ar de  $3,60 \times 10^{-5} \text{ m}^3/\text{s}$  e vazão de alimentação da emulsão de  $2,45 \times 10^{-7} \text{ m}^3/\text{s}$ .

7. Processo, de acordo com a reivindicação 6, **caracterizado** pelo fato de o bico aspersor ser posicionado a uma altura fixa 0,2 m acima do recipiente contendo a solução de goma arábica.

8. Processo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de após a atomização, o sistema ser imerso em banho de gelo, mantendo agitação constante até entre 9 e 11 °C, preferencialmente 10 °C, sendo o sobrenadante eliminado após 24 horas e as partículas decantadas congeladas em ultra-freezer a -40 °C por pelo menos 24 horas.

9. Processo, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado** pelo fato de a secagem ser realizada por liofilização por 72 horas.

10. Processo, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, **caracterizado** pelo fato de a velocidade do ar de atomização ser 170 vezes maior do que a velocidade de alimentação da emulsão.

11. Uso das microcápsulas preparadas pelo processo conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 10, **caracterizado** pelo fato de ser para encapsulação de drogas, enzimas e microrganismos para liberação controlada, sob condições específicas principalmente de pH, temperatura e stress mecânico.

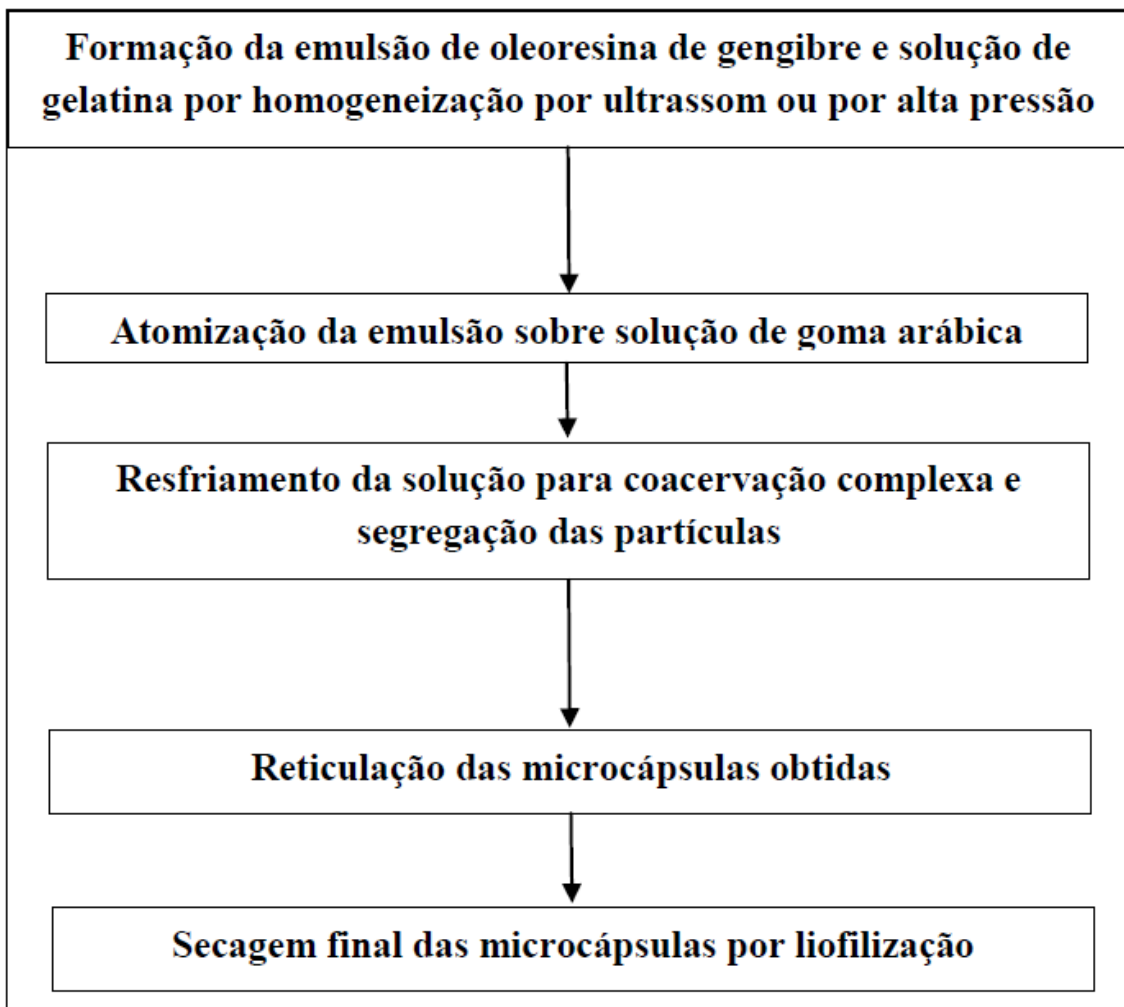


FIG. 1

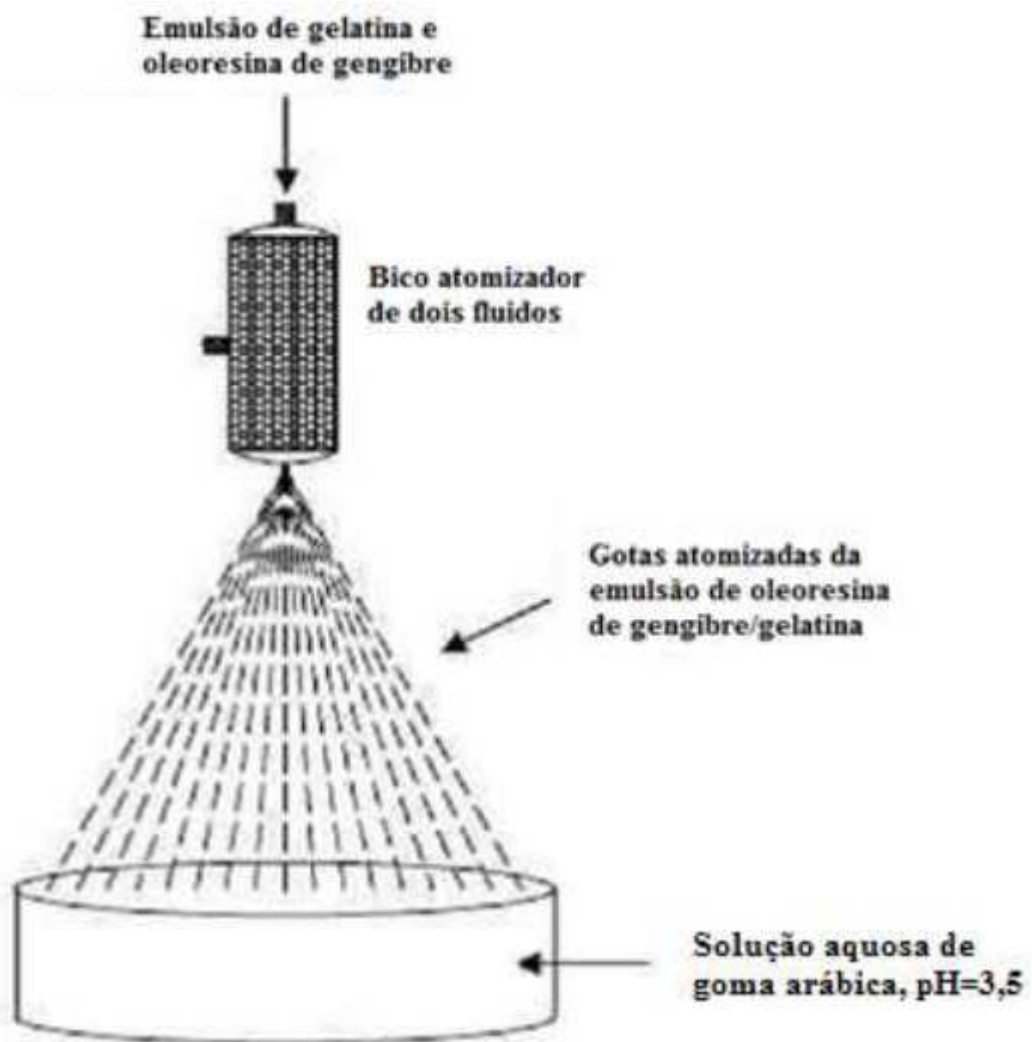
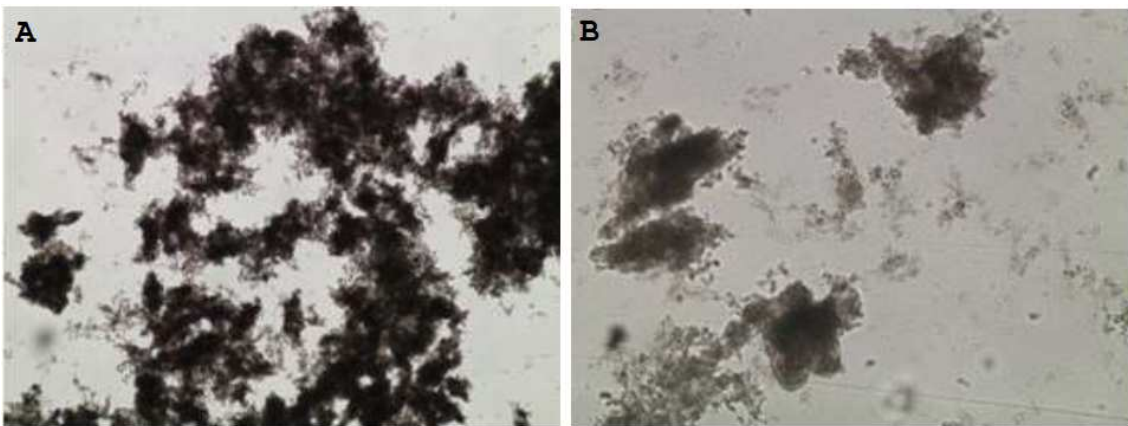
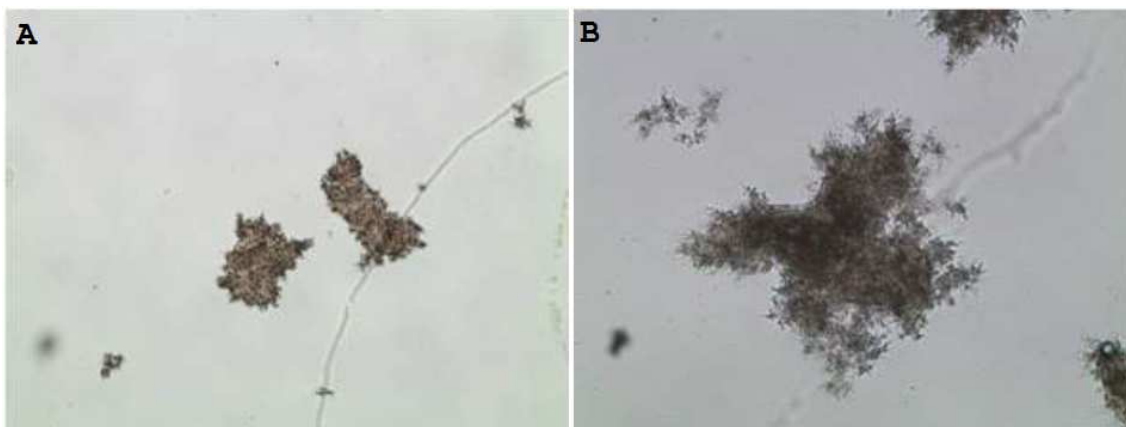


FIG. 2



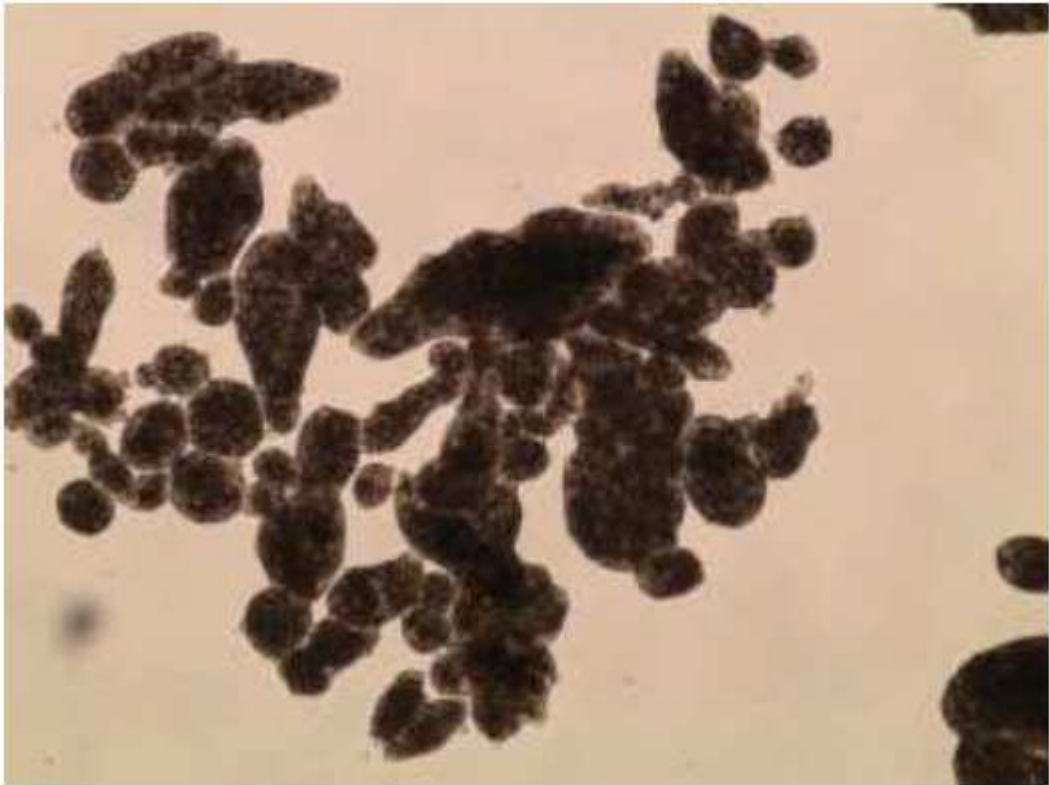
**FIG. 3**



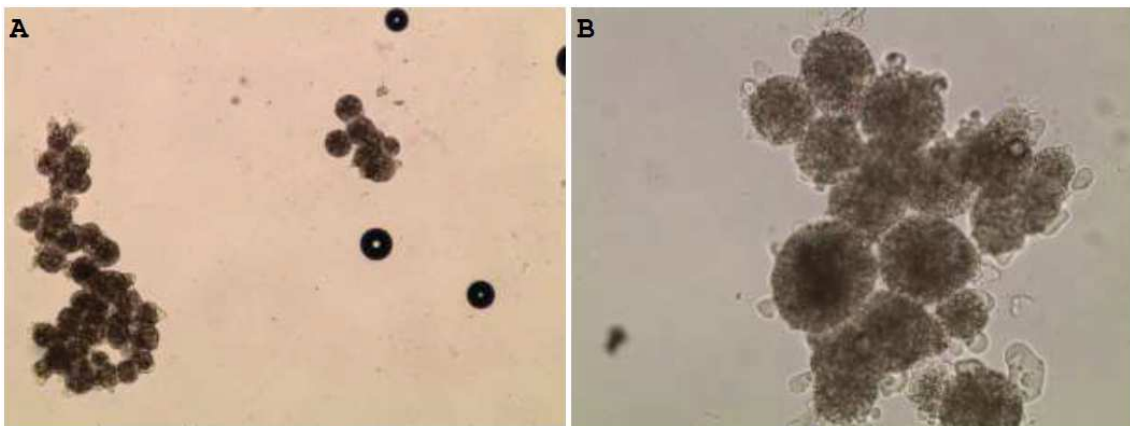
**FIG. 4**



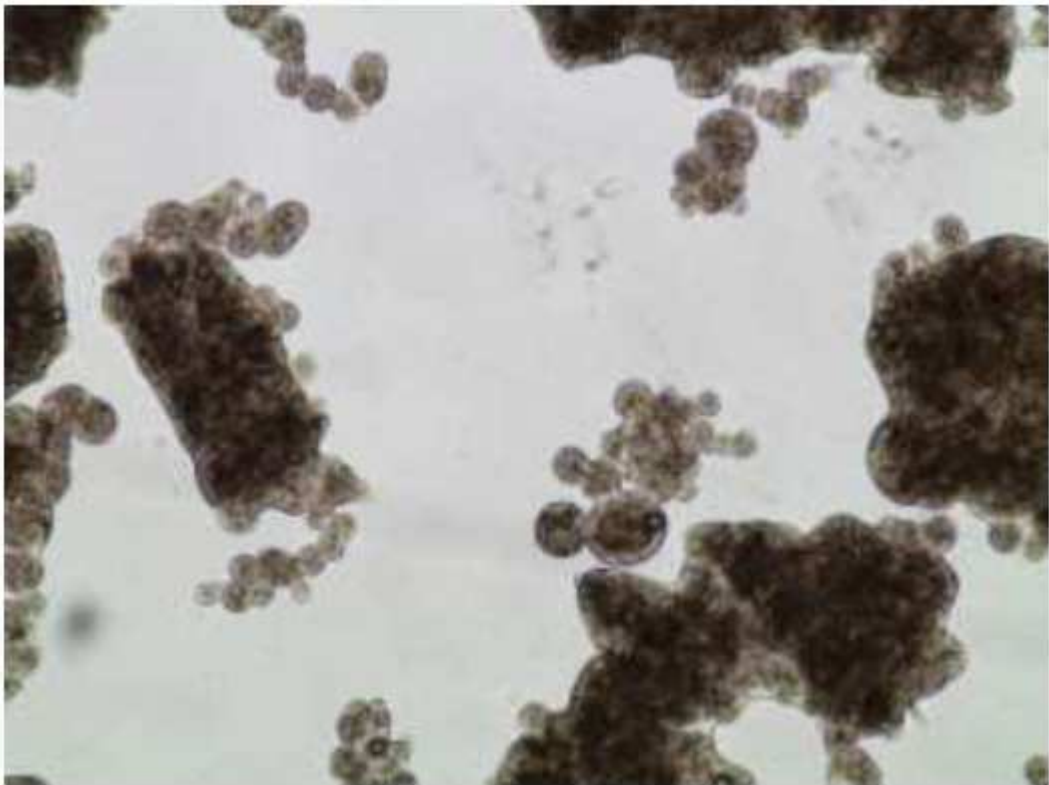
**FIG. 5**



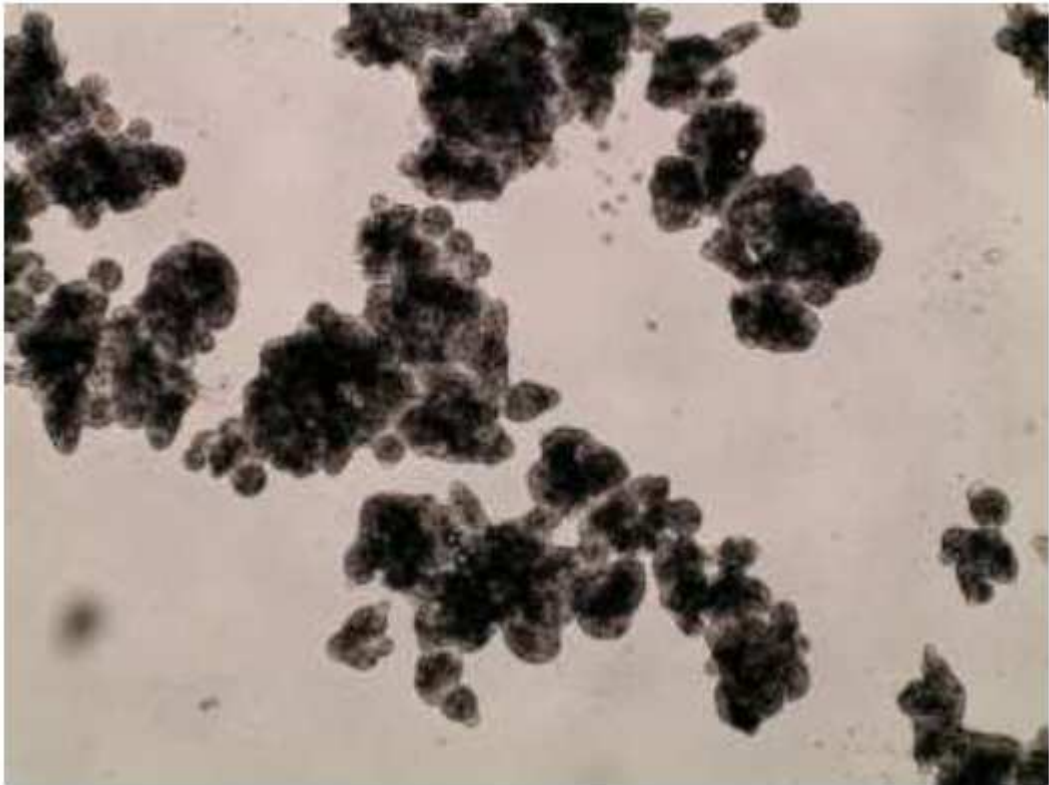
**FIG. 6**



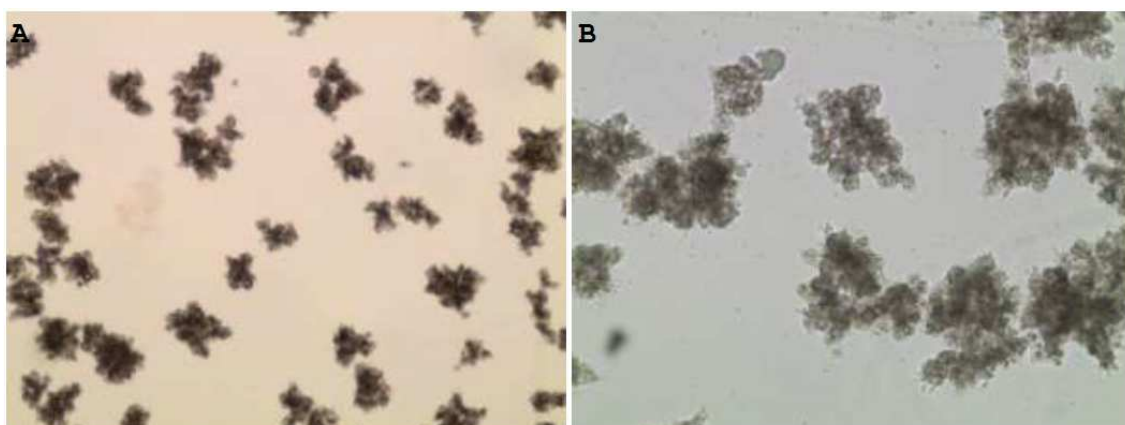
**FIG. 7**



**FIG. 8**



**FIG. 9**



**FIG. 10**



**FIG. 11**



**FIG. 12**



**FIG. 13**

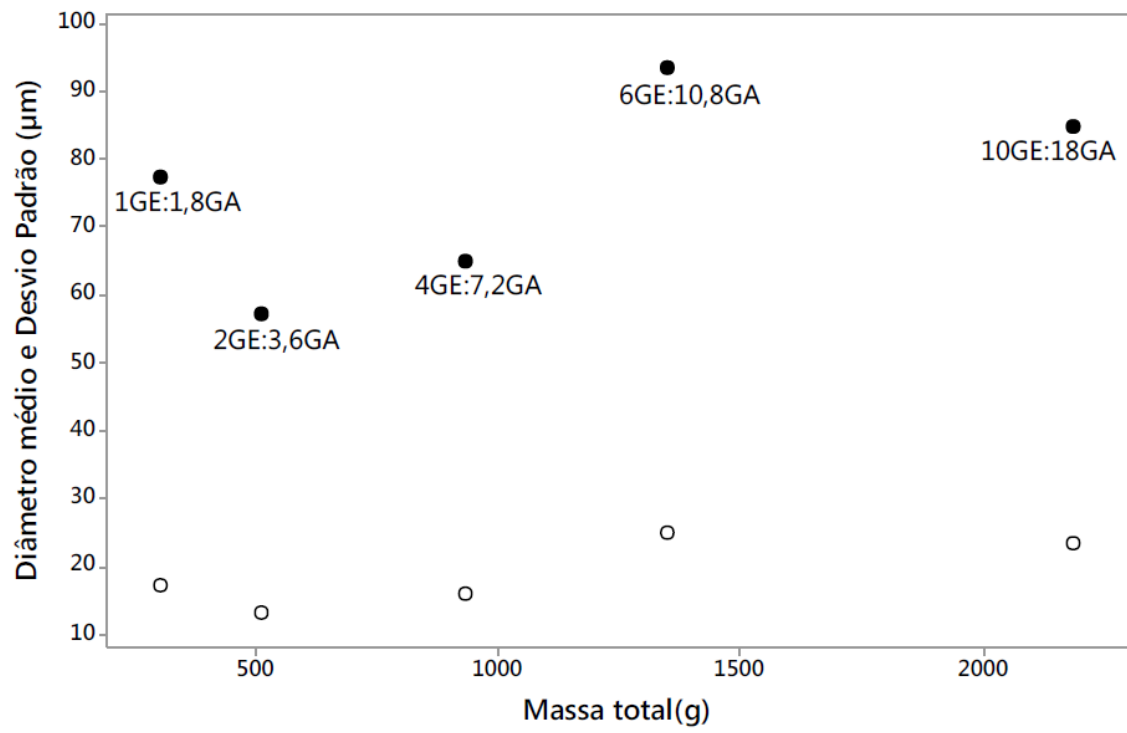
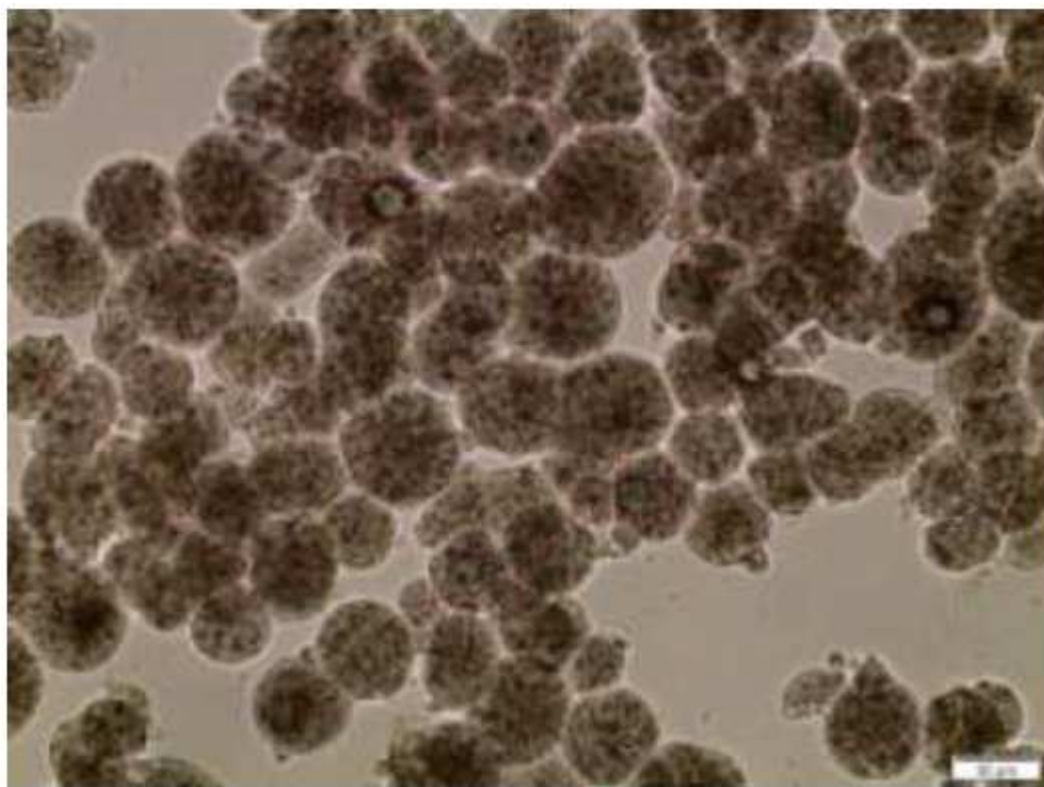
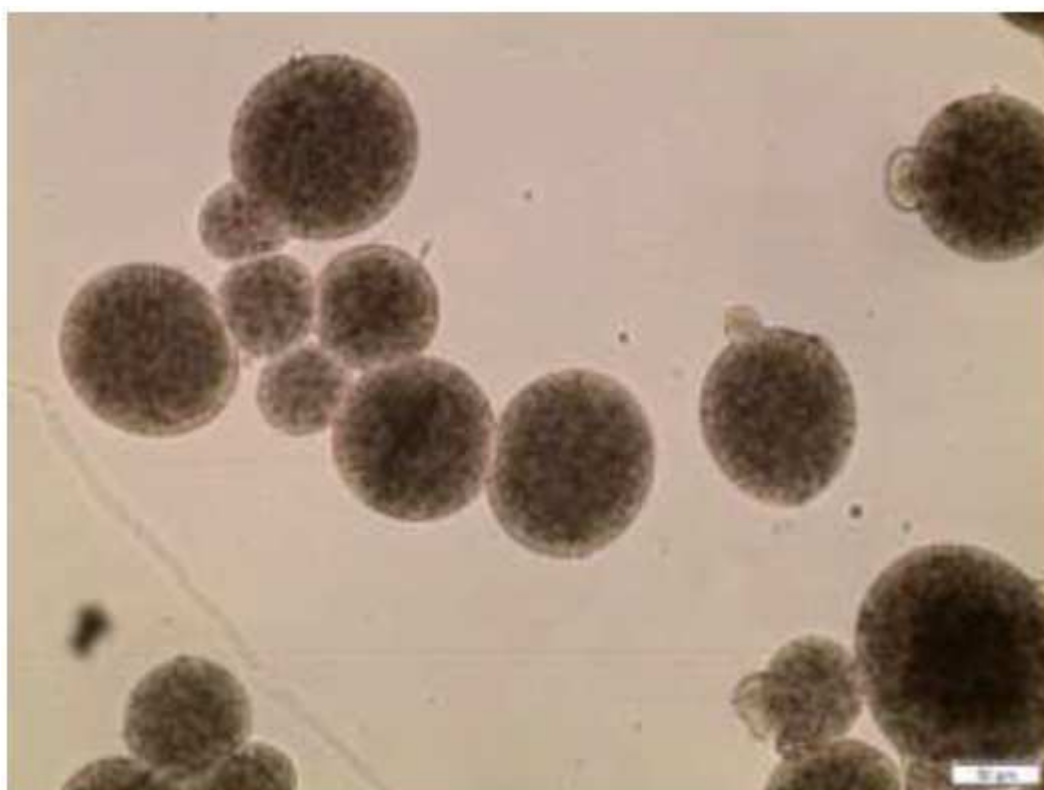


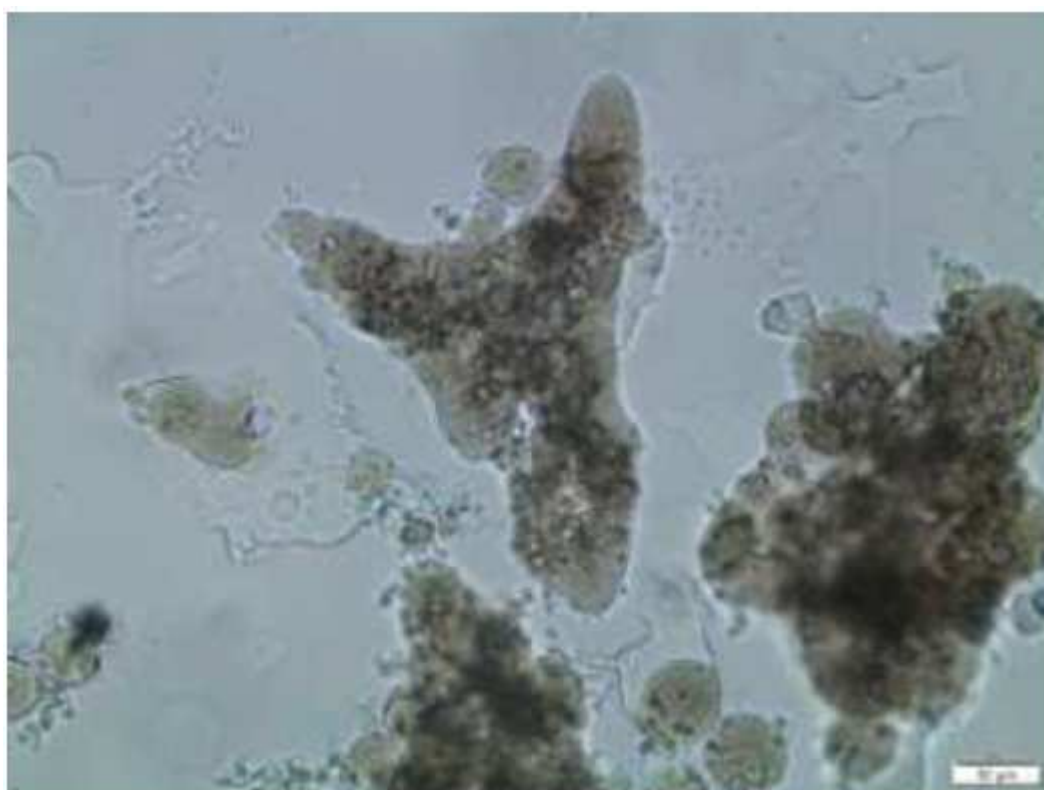
FIG. 14



**FIG. 15**



**FIG. 16**



**FIG. 17**



**FIG. 18**



**FIG. 19**



**FIG. 20**

**RESUMO****PROCESSO PARA PRODUÇÃO DE MICROCÁPSULAS E USOS DA MESMA**

A presente invenção refere-se a um processo para produção de microcápsulas de oleoresina de gengibre em modo contínuo através da coacervação complexa por atomização para a liberação controlada de ativos de alto valor agregado. O referido método compreende as etapas de: preparação das emulsões de óleo de gengibre; preparação da solução aquosa de goma arábica; e produção das microcápsulas pelo método de atomização da emulsão para coacervação complexa. Pela técnica proposta, torna-se possível realizar o reaproveitamento das soluções aquosas previamente empregadas (após ajuste das condições de processo das soluções), após a separação das cápsulas formadas, promovendo assim possibilidade um processo ecologicamente correto de microencapsulação. Além disso, a referida técnica permite prever o tamanho e morfologia das capsulas a serem obtidas, baseado nos materiais utilizados e nas condições físicas de processo ao qual a coacervação complexa é carregada.