



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 010378 7

Dados do Depositante (71)

Depositante 1 de 2

Nome ou Razão Social: UNIFEI - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

Tipo de Pessoa: Pessoa Jurídica

CPF/CNPJ: 21040001000130

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Jurídica: Instituição de Ensino e Pesquisa

Endereço: Avenida BPS, nº1303

Cidade: Itajuba

Estado: MG

CEP: 37500-903

País: Brasil

Telefone: (35) 3622-6702

Fax:

Email: nit@unifei.edu.br

Depositante 2 de 2

Nome ou Razão Social: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO"

Tipo de Pessoa: Pessoa Jurídica

CPF/CNPJ: 48031918000124

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Jurídica: Pessoa Jurídica

Endereço: Rua Quirino de Andrade 215

Cidade: São Paulo

Estado: SP

CEP: 01049-010

País: BRASIL

Telefone: (11) 562 70233

Fax:

Email:

Dados do Pedido

Natureza Patente: 10 - Patente de Invenção (PI)

Título da Invenção ou Modelo de Utilidade (54): Revestimento osteoindutor/osteocondutor de P(VDF-TrFE)/BaTiO₃ com atividade piezoelétrica sobre titânio e suas ligas para aplicações biomédicas

Resumo: A presente invenção demonstra um produto formado por liga de Titânio e P(VDF-TrFE)/BaTiO₃ com atividade piezoelétrica, características microestruturais adequadas e topografia rugosa para induzir o processo de osseointegração. Considerando as propriedades piezoelétricas do osso, criou-se um produto metálico, polimérico e cerâmico que promove a eletroestimulação das células ósseas e favorece o processo de osteogênese. A caracterização do compósito foi realizada por meio das técnicas de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), Difração de Raios-X (DRX), Espectroscopia no Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR), Análise Termogravimétrica (TG), Calorimetria Diferencial de Varredura (DSC), Energia de Superfície e Molhabilidade. Foi investigado a adesão do filme no substrato por meio da técnica de Esclerometria (ou Scratch Test) e o comportamento mecânico e elétrico do material foram avaliados pela Microdureza Vickers, Módulo de Elasticidade e medidas de Impedância. Os testes biológicos realizados foram formação de biofilme bacteriano e Ensaio de Hemocompatibilidade. Com base nos resultados conclui-se que a liga de titânio recoberto com o filme de P(VDF-TrFE)/BaTiO₃ tem potencial para aplicações biomédicas especialmente implantes dentários e placas de reconstrução facial

Figura a publicar: 1

Dados do Inventor (72)

Inventor 1 de 5

Nome: ANA PAULA ROSIFINI ALVES CLARO

CPF: 14205363893

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Professor do ensino superior

Endereço: Avenida Ariberto Pereira Cunha 333

Cidade: Guaratinguetá

Estado: SP

CEP:

País: BRASIL

Telefone:

Fax:

Email:

Inventor 2 de 5

Nome: DANIELA SACHS

CPF: 54992524168

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Professor do ensino superior

Endereço: Rua Professor Ulderico Mandolesi 57

Cidade: Itajubá

Estado: MG

CEP:

País: BRASIL

Telefone:

Fax:

Email:

Inventor 3 de 5

Nome: LARISSA MAYRA SILVA RIBEIRO

CPF: 09759152665

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Estudante de Pós Graduação

Endereço: Rua Vicente Fernandes de Souza 86

Cidade: Pouso Alegre

Estado: MG

CEP:

País: BRASIL

Telefone:

Fax:

Email:

Inventor 4 de 5

Nome: PATRÍCIA CAPELLATO

CPF: 16719418882

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Pesquisador

Endereço: Rua do Colégio Nossa Senhora do Bom Conselho 12, apto 183

Cidade: Taubaté

Estado: SP

CEP:

País: BRASIL

Telefone:

Fax:

Email:

Inventor 5 de 5

Nome: ROSSANO GIMENES

CPF: 24811455851

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Professor do ensino superior

Endereço: Rua Alemanha 322

Cidade: Itajuba

Estado: MG

CEP:

País: BRASIL

Telefone:

Fax:

Email:

Documentos anexados

Tipo Anexo	Nome
Comprovante de pagamento de GRU 200	GRU paga osteoin.pdf
Desenho	Figuras Osteoindutoroestecondutor OK.pdf
Reivindicação	Reivindicação Osteoindutoroestecondutor - OK.pdf
Relatório Descritivo	Relatorio Descritivo Osteoindutoroestecondutor OK.pdf
Resumo	Resumo Osteoindutoroeste OK.pdf
Procuração	Procuração UNESP.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.

06/05/19 08:18 M17162JO

USUARIO : ASSIS

DATA EMISSAO : 30Abr19 TIPO : 1 - PAGAMENTO NUMERO : 2019GR800036

UG/GESTAO EMITENTE : 153030 / 15249 - UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBA

UG/GESTAO FAVORECIDA : 183038 / 18801 - INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDU

RECOLHEDOR : 153030 GESTAO : 15249

CODIGO RECOLHIMENTO : 72200 - 6 COMPETENCIA: ABR19 VENCIMENTO: 23Abr19

DOC. ORIGEM: 153030 / 15249 / 2019NP000492 PROCESSO : 23088.000072/2018

RECURSO : 2

(=) VALOR DOCUMENTO : 70,00

(-) DESCONTO/ABATIMENTO:

(-) OUTRAS DEDUCOES :

(+) MORA/MULTA :

(+) JUROS/ENCARGOS :

(+) OUTROS ACRESCIMOS :

(=) VALOR TOTAL : 70,00

NOSSO NUMERO/NUMERO REFERENCIA : 00029409161904146960

CODIGO DE BARRAS : 89610000000 0 70000001010 3 95523127220 9 00360640000 4

OBSERVACAO

1) MEMO. 12/2019-NIT - REF. À ANUIDADE DE PEDIDO DE PATENTE DE INVENÇÃO NO PRAZO ORDINÁRIO, REFERENTE À GRU 29409161904146960, SERVIÇO 200. NOSSO NÚMERO 294

LANCADO POR : 09766325600 - HEBERT UG : 153030 30Abr2019 11:45

PF1=AJUDA PF3=SAI PF2=DADOS ORC/FIN PF4=ESPELHO PF12=RETORNA

Figuras



Figura 1

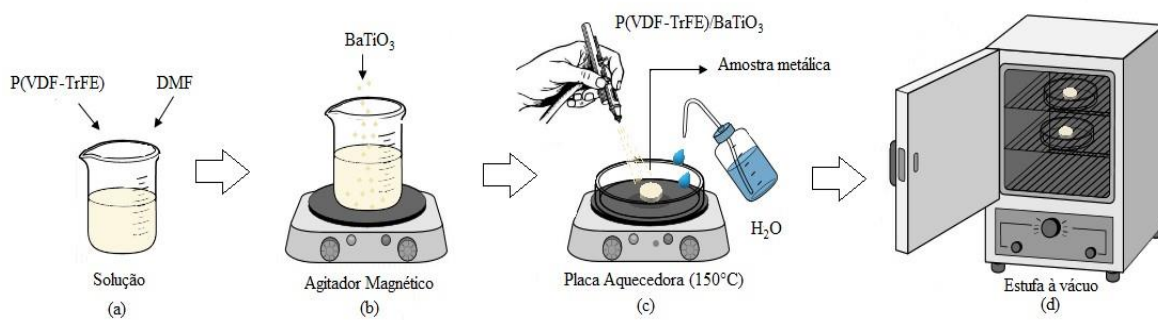


Figura 2



Figura 3

REIVINDICAÇÕES

1. BIOCOMPÓSITO DE FORMADO POR LIGA DE TITÂNIO E P(VDF-TRFE)/BATIO₃ PARA APLICAÇÕES BIOMÉDICAS NA ÁREA DENTAL E ORTOPÉDICA, caracterizado por conter preferencialmente camadas sobrepostas de metal , polímero e cerâmica.
2. BIOCOMPÓSITO DE LIGA DE TITÂNIO E P(VDF-TRFE)/BATIO₃ PARA APLICAÇÕES BIOMÉDICAS NA ÁREA DENTAL E ORTOPÉDICA, de acordo com a reivindicação 1, sendo a configuração preferencial caracterizada por conter: uma camada de liga de titânio e a uma camada de P(VDF-TRFE)/BATIO₃ .
3. BIOCOMPÓSITO DE LIGA DE TITÂNIO E P(VDF-TRFE)/BATIO₃ PARA APLICAÇÕES BIOMÉDICAS NA ÁREA DENTAL E ORTOPÉDICA de acordo com as reivindicações 1 e 2 caraterizado por seu uso preferencial nas área médica e odontológica.

Revestimento osteoindutor/osteocondutor de P(VDF-TrFE)/BaTiO₃ com atividade piezoelétrica sobre titânio e suas ligas para aplicações biomédicas

Campo de aplicação

[001] O novo produto biocompósito formado pela liga de Ti-30Ta + P(VDF-TrFE)/BaTiO₃ apresenta o campo de utilização do produto abrangendo aplicações biomédicas na área ortopédica e dental. O produto pode ser utilizado em placas cirúrgicas como dispositivos que compõem o sistema de reconstrução óssea abrangendo osso cortical e esponjoso e em implantes dentais. Seu uso é destinado à fixação e à estabilização de fraturas ou para reposição dental do elemento perdido, tratamentos de deformidades de caráter estético ou congênito na área dental e ortopédica.

Estado da técnica

[002] Os biomateriais compõem uma ampla classe de materiais dos mais variados tipos, incluindo ligas metálicas, cerâmicas, vidros, polímeros biodegradáveis e não degradáveis, dentre outros. São aplicáveis em diversos campos da medicina e odontologia para reparação ou substituição de partes do corpo danificadas. Para um material ser considerado biocompatível, é de extrema importância que não induza nenhum tipo de reação ou toxicidade ao organismo, a fim de evitar o comprometimento da saúde do paciente (MOORE, B.; ASADI, E.; LEWIS, G. Deposition methods for Microstructured and Nanostructured coatings on metallic bone implants: A review. *Advances in Materials Science and Engineering*, v. 2017, 2017).

[003] Alguns materiais metálicos, como o titânio e suas ligas, também possuem alta biocompatibilidade, sendo esta propriedade de grande influência em implantes para tratamentos relacionados a fraturas, reconstrução e substituição de tecidos ósseos que sofreram algum tipo de trauma ou lesão. Citam-se como principais àqueles confeccionados para a área ortopédica, e dental. Os mais usualmente utilizados na confecção destes componentes incluem as ligas de titânio puro, cobalto-cromo e os aços inoxidáveis. São frequentemente solicitados devido as suas ótimas características de suporte de carga, alta ductilidade, resistência ao desgaste e corrosão. Entretanto, existem desafios relacionados ao processo de osseointegração. O desenvolvimento de propriedades bioativas superficiais ao implante está relacionado ao uso de diversos

materiais cerâmicos e poliméricos em especial empregando membranas de P(VDF-TrFE)/BaTiO₃ na estimulação de reparo ósseo e biocompatibilidade em culturas de células ósseas. (ASRI, R. I. M. et al. Corrosion and surface modification on biocompatible metals: A review. *Materials Science and Engineering C*, v. 77, p. 1261–1274, 2017. LOPES, H. B. et al. Participation of MicroRNA-34a and RANKL on bone repair induced by poly(vinylidene-trifluoroethylene)/barium titanate membrane. *Journal of Biomaterials Science, Polymer Edition*, v. 27, n. 13, p. 1369–1379, 2016).

[004] A crescente demanda por materiais implantáveis que visam melhores condições de tratamento e recuperação de pacientes requer a implementação de novas tecnologias. Visando suplementar a biocompatibilidade e biofuncionalidade de ligas de titânio buscou-se atribuir a estas ligas um recobrimento superficial que forneça características e propriedades superiores em relação as ligas de partida. Dessa maneira, foi desenvolvido um produto com grande potencial de eletroestimulação celular como recobrimento de implantes – o qual não havia sido utilizado para esta finalidade até então, à uma liga experimental – que apresenta grandes chances de substituir as ligas existentes no mercado atual.

Vantagens da invenção

[005] A adesão de um filme polimérico /cerâmico em um substrato metálico é uma propriedade essencial, pois o material de revestimento deve suportar o estresse aplicado e o crescimento ósseo. (NOURI, A.; WEN, C. Introduction to surface coating and modification for metallic biomaterials. In: *Surface Coating and Modification of Metallic Biomaterials*. [s.l.] Elsevier Ltd, 2015. p. 3–60). No caso do filme se separar do substrato, podem ocorrer liberação de íons ou resíduos no corpo humano, ocasionando em respostas tóxicas do organismo. Não obstante, a falha de adesão prejudica as propriedades biofuncionais conferidas ao biomaterial através do recobrimento Ainda o uso do compósito P(VDF-TrFE)/BaTiO₃ tem sido difundido na área de Biomateriais em diversas aplicações, como no uso de regeneração óssea (SCALIZE, P. H. et al. Poly(Vinylidene Fluoride-Trifluorethylene)/barium titanate membrane promotes de novo bone formation and may modulate gene expression in osteoporotic rat model. *Journal of Materials Science: Materials in Medicine*, v. 27, n. 12, 2016). Neste produto a

adesão do filme no substrato foi condizente com as necessidades apresentadas para aplicações biomédicas e a presença da atividade piezoelétrica otimizada pode produzir sinais bioelétricos semelhantes à matriz celular natural observada durante a remodelagem óssea (JACOB, J. et al. Piezoelectric smart biomaterials for bone and cartilage tissue engineering. *Inflammation and Regeneration*, v. 38, n. 1, p. 2, 2018).

[006] Pode-se melhorar o desempenho do biomaterial alterando características de biocompatibilidade e osseointegração. Este produto formado pela liga de Titânio e P(VDF-TrFE)/BaTiO₃ com atividade piezoelétrica, possui características microestruturais adequadas e topografia rugosa para induzir o processo de osseointegração. Considerando as propriedades piezoelétricas do osso, as quais modulam o crescimento ósseo e influenciam no processo de regeneração óssea (osteogênese) criou-se um produto metálico, polimérico e cerâmico que promove a eletroestimulação das células ósseas e favorece o processo de osteogênese.

[007] A técnica de *spray coating*, ou deposição por pulverização, é uma técnica na qual o composto a ser pulverizado é expelido através de um bocal, formando um aerossol fino. Este método de deposição possui um mecanismo de ejeção com acionamento pneumático através de uma bomba compressora e os parâmetros associados são vazão, temperatura do substrato, viscosidade da mistura, dentre outros (BERNARDIN, G. A.; DAVIES, N. A.; FINLAYSON, C. E. Spray-coating deposition techniques for polymeric semiconductor blends. *Materials Science in Semiconductor Processing*, v. 71, n. May, p. 174–180, 2017).

Detalhar a novidade e o efeito técnico alcançado;

[008] A inovação neste produto encontra-se criação de um biocompósito formado por uma parte metálica, polimérica e cerâmica que promove a eletroestimulação das células ósseas e favorece o processo de osteogênese. Este produto produzido é formado por liga de Titânio e P(VDF-TrFE)/BaTiO₃ com atividade piezoelétrica, características microestruturais adequadas e topografia rugosa para induzir o processo de osseointegração. Considerando as propriedades piezoelétricas do osso, as quais

modulam o crescimento ósseo e influenciam no processo de regeneração óssea (osteogênese).

[009] A inovação neste produto é utilização da técnica de spray coating onde foi utilizando um aerógrafo comercial do tipo *air brush* (Figura 1), com diâmetro da agulha de 5 mm, conectado a uma bomba compressora com pressão constante de 20 kgf/cm². A dispersão de P(VDF-TrFE)/BaTiO₃ em meio de DMF foi carregada no copo reservatório do aerógrafo, tomando-se cuidado de realizar o procedimento de dispersão no menor intervalo de tempo possível, garantindo assim a homogeneidade da dispersão. A deposição do compósito na liga de titânio foi realizada sob uma distância padrão de 3 cm. Ao mesmo tempo, foi utilizado um borrifador comercial para pulverizar água deionizada logo após a aplicação do aerossol da dispersão de P(VDF-TrFE)/BaTiO₃ (Figura 2). A água adicionada nesta etapa permite que a solução permaneça homogênea devido a migração do DMF para a água, ocorrendo assim a precipitação do compósito. Após o processo de recobrimento, as amostras foram secas à estufa por 12h a uma temperatura de 100°C, em vácuo por um período 2h durante a secagem.

Problemas do estado da técnica:

[010] A necessidade de materiais implantáveis cresceu drasticamente em relação aos últimos cinco anos. Estima-se que, apenas na área de ortopedia, o mercado tenha arrecadado cerca de 41 bilhões de dólares em 2016 (GIBON, E. et al. The biological response to orthopaedic implants for joint replacement: Part I: Metals. *Journal of Biomedical Materials Research - Part B Applied Biomaterials*, v. 105, n. 7, p. 2162–2173, 2017). A alta demanda na área de implantes, principalmente odontológicos e ortopédicos, é consequência de diversos fatores, sendo o principal o envelhecimento populacional. Estudos mostram que até 2050, cerca de 21,1% de toda a população, o que corresponde a cerca de 2 milhões de pessoas, terão 60 anos ou mais (PIRES, A. L. R.; BIERHALZ, A. C. K.; MORAES, Â. M. *Biomaterials: Types, Applications, and Market*. *Química Nova*, v. 38, n. 7, p. 957–971, 2015). As propriedades mecânicas e biológicas do biomaterial estão intrinsecamente ligadas às falhas dos implantes. A curto prazo, essas falhas refletem em inflamações teciduais e danos celulares que levam à diversos

procedimentos cirúrgicos corretivos e até mesmo à retirada do implante do organismo, causando um desconforto ainda maior para o paciente. Outro problema, considerado a longo prazo, está relacionado à durabilidade do implante no organismo. Dessa maneira torna-se clara a necessidade de otimização de biomateriais.

Vantagens da invenção

[011] A maior vantagem obtida com este novo produto deve-se a combinação das propriedades de três classes de material devido a união de componente metálico, polimérico e cerâmico. Sendo eles a liga de Titânio com propriedades de volume desejáveis em um biomaterial como módulo de elasticidade e P(VDF-TrFE)/BaTiO₃ com atividade piezoelétrica. Sendo que considerando as propriedades piezoelétricas do osso, as quais modulam o crescimento ósseo e influenciam no processo de regeneração óssea (osteogênese) tornando-a uma característica relacionada ao sucesso ou falha de um implante.

Breve descrição das Figuras

[012] Figura 1 – Processo ilustrativo do airbrush utilizado na técnica de spray coating.

[013] Figura 2-Processo ilustrativo do recobrimento da liga de Titânio. (a) DMF adicionado ao copolímero para solubilização; (b) Adição do Titanato de Bário à solução anterior; (c) Etapa do recobrimento utilizando o airbrush; (d) amostras em estufa a vácuo.

[014] Figura 3– Imagem do biocompósito formado por liga de Titânio e P(VDF-TrFE)/BaTiO₃ por meio da técnica de spray coating.

Descrição detalhada da Tecnologia

[015] O biocompósito formado por liga de Titânio e P(VDF-TrFE)/BaTiO₃ com atividade piezoelétrica foi obtido utilizando a técnica denominada de spray coating.

[016] A deposição do compósito no substrato pode ser depositada em 3 temperaturas. Sendo elas: T₁: temperatura ambiente (25°C ± 1°C); T₂: 100°C ± 10°C e T₃: 150°C ± 10°C . Todos os substratos são aquecidos e mantidos à esta temperatura durante todo o

processo de recobrimento. O recobrimento, ilustrado pela **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, foi realizado utilizando um aerógrafo comercial do tipo *air brush*, com diâmetro da aulha de 5 mm, conectado a uma bomba compressora com pressão constante de 20 kgf/cm². A dispersão de P(VDF-TrFE)/BaTiO₃ em meio de DMF foi carregada no copo reservatório do aerógrafo, tomando-se cuidado de realizar o procedimento de dispersão no menor intervalo de tempo possível, garantindo assim a homogeneidade da dispersão. A deposição do compósito nas superfície metálica foi realizada sob uma distância padrão de 3 cm. Ao mesmo tempo, foi utilizado um borrifador comercial para pulverizar água deionizada logo após a aplicação do aerossol da dispersão de de P(VDF-TrFE)/BaTiO₃. A água adicionada nesta etapa permite que a solução permaneça homogênea devido a migração do DMF para a água, ocorrendo assim a precipitação do compósito. Após o processo de recobrimento, as amostras revestidas foram secas à estufa por 12h a uma temperatura de 100°C, em vácuo por um período 2h durante a secagem. A espessura do filme pode ser controlada por meio do tempo de deposição em relação a homogeneidade do filme no substrato. Foram realizadas diversas medidas em um micrometro digital para comparar as espessuras entre as amostras durante a etapa de revestimento e assim chegar a um tempo de recobrimento padronizado.

[017] Uma otimização robusta do processo foi realizada ajustando os parâmetros experimentais, como a vazão do líquido e o tempo de pulverização. A vazão do líquido foi regulada conforme a deposição do filme no substrato se distribuisse de forma homogênea e sem a formação de rugas. O tempo de pulverização foi ajustado até se obter uma camada fluida, ausente de aglomerações e com espessura na faixa de 10 a 20 microns. A espessura pode ser avaliada por meio de um paquímetro digital, onde a medida obtida foi relacionada ao tempo de deposição. Não houve variações na pressão da bomba devido a questões de segurança da mesma, sendo todos os processos de revestimento realizados a uma pressão de 20 kgf/cm². O biocompósito metálico/polimérico e cerâmico pode ser observado na Figura 3.

[018] Tendo sido revelados alguns exemplos de execução preferenciais e alternativos à presente invenção, resta claro que nenhum dos exemplos prestados é limitativo ao

escopo de proteção da presente invenção, sendo este definido e limitado tão somente pelo quadro reivindicatório apenas e pelas reivindicações nele contidas.

RESUMO

Revestimento osteoindutor/osteocondutor de P(VDF-TrFE)/BaTiO₃ com atividade piezoelétrica sobre titânio e suas ligas para aplicações biomédicas

A presente invenção demonstra um produto formado por liga de Titânio e P(VDF-TrFE)/BaTiO₃ com atividade piezoelétrica, características microestruturais adequadas e topografia rugosa para induzir o processo de osseointegração. Considerando as propriedades piezoelétricas do osso, criou-se um produto metálico, polimérico e cerâmico que promove a eletroestimulação das células ósseas e favorece o processo de osteogênese. A caracterização do compósito foi realizada por meio das técnicas de Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), Difração de Raios-X (DRX), Espectroscopia no Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR), Análise Termogravimétrica (TG), Calorimetria Diferencial de Varredura (DSC), Energia de Superfície e Molhabilidade. Foi investigado a adesão do filme no substrato por meio da técnica de Esclerometria (ou Scratch Test) e o comportamento mecânico e elétrico do material foram avaliados pela Microdureza Vickers, Módulo de Elasticidade e medidas de Impedância. Os testes biológicos realizados foram formação de biofilme bacteriano e Ensaio de Hemocompatibilidade. Com base nos resultados conclui-se que a liga de titânio recoberto com o filme de P(VDF-TrFE)/BaTiO₃ tem potencial para aplicações biomédicas especialmente implantes dentários e placas de reconstrução facial.

PROCURAÇÃO

Por este instrumento particular de Procuração, 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, confere poderes especiais à **UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ – UNIFEI**, criada pela Lei 10.453, de 4 de abril de 2002, com sede à Av. BPS nº 1303, Bairro Pinheirinho, Itajubá, Minas Gerais, CEP 37500-903, inscrita no CNPJ sob nº 21.040.001/0001-30, neste ato representada por seu Reitor Dagoberto Alves de Almeida, brasileiro, casado, carteira de identidade nº MG-1.104.139, expedida pela SSP/MG, CPF nº 461.182.336-91, residente e domiciliado na Rodovia Itajubá Piranguçu, KM 456 – casa 453, Bairro Ilhéus, Itajubá, Minas Gerais, CEP 37500-000, para representar a outorgante perante o **INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL – INPI** a quem confere poderes para nos termos da Lei 9.279/96 (Lei da Propriedade Industrial), dos atos normativos, das portarias e das resoluções baixadas pelo INPI, a requerer e obter patente de invenção, modelos de utilidades, modelos de desenhos industriais, e respectivas prorrogações, apresentarem desistências dos mesmos, tudo em conformidade com a legislação em vigor, podendo preencher todas as formalidades legais, assinar petições de desistências, requerer o arquivamento e desarquivamento de processos, cumprir exigências, comprovar o pagamento de anuidade de pedidos de privilégios e patentes, taxas ou impostos, requerer caducidade, restaurações, anotações de transferências, alterações de nome, de sede, de cancelamento, averbação de contratos de exploração de patentes e de transferência de tecnologia, inclusive assinar documentos de transferência, cessão e alienação dos mesmos, apresentar desistência dos mesmos, juntar e retirar documentos, bem como fazer prova de uso efetivo e patentes, exclusivamente relativos ao invento intitulado: **“Revestimento osteoindutor/osteocondutor de P(VDF-TrFE)/BaTiO₃ com atividade piezoelétrica sobre titânio e suas ligas para aplicações biomédicas”** a ser solicitado junto ao INPI, para mantê-lo em vigor com amplos poderes para assinar petições e documentos, pagar taxas, anotar transferências, fazer prova de uso da invenção patenteada, apresentar oposições, recursos, réplicas, anotar, elaborar notificações extrajudiciais, e praticar para os fins mencionados todos os atos necessários perante as autoridades administrativas competentes no Brasil e no exterior, em benefício dos Outorgantes, ratificando os atos já praticados.

São Paulo, ____ de maio de 2019



UNESP

Prof. Dr. SANDRO ROBERTO VALENTINI

Reitor