



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 012237 4

Dados do Depositante (71)

Depositante 1 de 1

Nome ou Razão Social: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE

Tipo de Pessoa: Pessoa Jurídica

CPF/CNPJ: 77902914000172

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Jurídica: Instituição de Ensino e Pesquisa

Endereço: Rua Pres. Zacarias, 875, Bairro Santa Cruz

Cidade: Guarapuava

Estado: PR

CEP: 85010-990

País: Brasil

Telefone: (42) 36243328

Fax: (42) 3629 8144

Email: claudia@unicentro.br

Dados do Pedido

Natureza Patente: 10 - Patente de Invenção (PI)

Título da Invenção ou Modelo de "Processo de tratamento de superfície a base de nióbio para liga de

Utilidade (54): AA5052 resistente a corrosão em sistemas contendo íons cloreto.

Resumo: A presente invenção refere-se ao processo de produção de um revestimento a base de nióbio (Nb) para liga de alumínio anodizada, depositado via método sol-gel com a utilização de glicerina e/ou etilenoglicol, seguido de tratamento térmico de 100 até 500°C. A anodização prévia da liga de alumínio é realizada no processo em sistema ácido com controle dos parâmetros de: temperatura, densidade de corrente, concentração do eletrólito e tempo. A liga de alumínio revestida é resistente à corrosão em meios contendo íons cloretos a atmosferas marinhas, o principal resultado do processo foi obtido para 15 e 20 % de Nb em massa molar, Fig. 5, onde se verifica a elevada resistência do filme sem geração de potencial de corrosão por pites (elevação da densidade de corrente, j).

Figura a publicar: 01

Dados do Inventor (72)

Inventor 1 de 10

Nome: GUILHERME JOSÉ TURCATEL ALVES

CPF: 04365783955

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Professor do ensino superior

Endereço: Rua Camargo Varela de Sá

Cidade: Guarapuava

Estado: PR

CEP: 85040-080

País: BRASIL

Telefone: (42) 362 98144

Fax:

Email: guilhermeturcatel@gmail.com

Inventor 2 de 10

Nome: PAULO ROGÉRIO PINTO RODRIGUES

CPF: 49965905991

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Professor do ensino superior

Endereço: Rua Camargo Varela de Sá

Cidade: Guarapuava

Estado: PR

CEP: 85035-510

País: BRASIL

Telefone: (43) 991 231401

Fax:

Email: prprodrigues@gmail.com

Inventor 3 de 10

Nome: GIDEÃ TAQUES TRACTZ

CPF: 08578169930

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Doutorando

Endereço: Rua Camargo Varela de Sá

Cidade: Guarapuava

Estado: PR

CEP: 85040-080

País: BRASIL

Telefone: (42) 362 98144

Fax:

Email: gide.tractz@hotmail.com

Inventor 4 de 10

Nome: ANA PAULA CAMARGO MATHEUS

CPF: 09264586989

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Doutorando

Endereço: Rua Camargo Varela de Sá

Cidade: GUARAPUAVA

Estado: PR

CEP: 85040-080

País: BRASIL

Telefone: (42) 362 98144

Fax:

Email: apc.matheus@gmail.com

Inventor 5 de 10

Nome: MAURICIO SPECHT

CPF: 08250632990

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Mestrando

Endereço: Rua Camargo Varela de Sá

Cidade: GUARAPUAVA

Estado: PR

CEP: 85040-080

País: BRASIL

Telefone: (42) 362 98144

Fax:

Email: spechtmauricio@gmail.com

Inventor 6 de 10

Nome: MARILEI DE FATIMA DE OLIVEIRA

CPF: 02495258956

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Professor do ensino superior

Endereço: Rua Camargo Varela de Sá

Cidade: guarapuava

Estado: PR

CEP: 85040-080

País: BRASIL

Telefone: (42) 362 98144

Fax:

Email: ofmarilei@gmail.com

Inventor 7 de 10

Nome: MAICO TARAS DA CUNHA

CPF: 02723341976

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Professor do ensino superior

Endereço: Rua Camargo Varela de Sá

Cidade: guarapuava

Estado: PR

CEP: 85040-080

País: BRASIL

Telefone: (42) 362 98144

Fax:

Email: maico_tc@yahoo.com.br

Inventor 8 de 10

Nome: EVERSON DO PRADO BANCZEK

CPF: 03852753902

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Professor do ensino superior

Endereço: Rua Camargo Varela de Sá

Cidade: guarapuava

Estado: PR

CEP: 85040-080

País: BRASIL

Telefone: (42) 362 98144

Fax:

Email: edopradowbanczek@yahoo.com.br

Inventor 9 de 10

Nome: CLÁUDIA CRISOSTIMO

CPF: 55071457920

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Advogado do setor público, Procurador da Fazenda, Consultor Jurídico, Procurador de autarquias e fundações públicas, Defensor Público

Endereço: Rua Camargo Varela de Sá

Cidade: guarapuava

Estado: PR

CEP: 85040-080

País: BRASIL

Telefone: (42) 362 98144

Fax:

Email: claucrisostimo@hotmail.com

Inventor 10 de 10

Nome: GUILHERME ARIELO RODRIGUES MAIA

CPF: 05667418908

Nacionalidade: Brasileira

Qualificação Física: Professor do ensino superior

Endereço: Rua Camargo Varela de Sá

Cidade: guarapuava

Estado: PR

CEP: 85040-080

País: BRASIL

Telefone: (42) 362 98144

Fax:

Email: guilherme.arielo@gmail.com

Documentos anexados

Tipo Anexo	Nome
Relatório Descritivo	DESCRITIVO PI TURCATEL_1.pdf
Reivindicação	REIVINDICAC,O~ES_Turcatel 1.pdf
Resumo	RESUMO Turcatel 1.pdf
Desenho	ANEXOS Turcatel 1.pdf
Comprovante de pagamento de GRU 200	Gru e comprovante.pdf
Declaração Negativa	Declaração Negativa.pdf
Portaria	PORTARIA Nº 43_Cláudia.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.

Relatório descritivo da patente de invenção para "**Processo de tratamento de superfície a base de nióbio para liga de AA5052 resistente a corrosão em sistemas contendo íons cloreto**".

[001] A presente invenção refere-se ao processo de tratamento de superfície contendo nióbio, resistente a atmosferas e meios contendo cloreto para ligas de alumínio anodizada.

[002] Mais particularmente, a invenção refere-se a um processo que modifica a superfície do alumínio anodizado em temperaturas na faixa de 5°C a 40°C; a densidade de corrente na faixa de 5 mA cm⁻² a 35 mA cm⁻²; o tempo de anodização entre 5 e 35 minutos; e a concentração do ácido na faixa de 10% (m/m) e 20% (m/m). Após anodização do alumínio deposita-se via sol-gel soluções contendo compostos de nióbio, a base de complexo amoniacal de nióbio com proporção molar na faixa de 0,05 a 0,50 em relação ao etilenoglicol ou glicerina e ácido cítrico. Com o filme de sol-gel a base nióbio sobre a superfície e, também inserido nos nanotubos da anodização do alumínio, realiza-se um tratamento térmico sem e com rampa de velocidade de aquecimento com temperaturas de 100 a 500°C. e o torna mais resistente à oxidação em atmosferas e meios contendo cloreto, empregado em todas as indústrias metal-mecânicas que utilizam o alumínio como metal base.

[003] Mais especificamente, a invenção se refere a um processo de deposição de nióbio a partir de sol-gel e tratado termicamente, gerando uma superfície modificada na liga de alumínio AA5052 anodizada resistente a atmosferas e meios contendo cloreto. O sol-gel é obtido pela adaptação do método de Pechinni (US 3330697 A) a partir da mistura de ácido cítrico, glicerina e complexo amoniacal de nióbio, aquecido a 70°C sob agitação por 30 minutos, e após realização do tratamento térmico. O depósito do sol-gel pode ser realizado por gotejamento manual, spin-coating ou dip-coating.

[004] Diferentes tratamentos de superfície são encontrados no estado da arte, entretanto para aumentar a vida útil do alumínio, protegendo-o contra

a corrosão, tal como a anodização, cujo processo é descrito em BR200909839. A fosfatização, como descrita em BR200600079, também é amplamente utilizada para esse tipo de tratamento de superfícies metálicas como a do alumínio. Além destas, pinturas e eletrodeposição de outros metais também são utilizados. Mas, dependendo da aplicação e do meio em que o alumínio é exposto, esses tratamentos não são suficientes para manter a camada protetiva durante o tempo desejado, sendo necessário um aperfeiçoamento nessas técnicas como obtido nesta invenção. O alumínio anodizado possui determinada proteção, devido a camada de óxido que é formada na superfície e, se for seguido da deposição de diferentes metais, essa proteção aumenta significativamente. Na invenção, o nióbio é depositado no alumínio anodizado, fazendo com que a liga de alumínio tenha um melhoramento considerável na proteção contra a corrosão, necessidade que surge nos diferentes meios em que o alumínio é exposto, principalmente em atmosferas e meios contendo cloretos.

[005] A JP2012140670 mostra que o nióbio se apresenta como uma excelente opção para tratamento de superfícies metálicas, na qual o mesmo é descrito como possível substrato para oxidação anódica, sobre a qual é utilizada a resina sólida resistente a abrasão. Entretanto, os inventores não relatam aumento na resistência à corrosão do metal base.

[006] No mesmo cenário, EP3276044 descreve também sobre a utilização de película de proteção sobre o alumínio, resultante de conversão química, onde o cromo hexavalente é substituído neste processo por uma solução aquosa alcalina contendo ácido permangânico e, pelo menos, um composto ácido dentre ácido vanádico, ácido molíbdico, compostos ácidos de tungstênio, Zircônico ou nióbico, ressalta-se o elevado grau de toxicidade destes processos em relação ao processo inventado nesta PI. Em WO2016201935, a exemplo de EP3276044, os inventores sugerem a utilização de permanganato de potássio, sódio, acetato de sódio e clorato de sódio, resultando em um líquido corante composto, dando origem a um

filme dourado sobre a superfície do metal. Em ambos os casos, o objetivo principal do invento é a obtenção de coloração adequada comercialmente, não se averiguando a proteção do metal base.

[007] JPS6362885A descreve sobre um processo para tratamento de superfícies de alumínio com foco na resistência a corrosão do metal. Neste invento, o substrato é imerso em água e aquecido durante 5 minutos. Posteriormente, como um tratamento de selagem, o produto resultante é imergido em uma solução aquosa de ácido permangânico a cerca de 80 ° C durante 2 minutos. Imergindo posteriormente o produto resultante em uma solução aquosa de silicato de potássio a cerca de 80 ° C durante 2 minutos. Por fim, o produto resultante é imergido em um litro de água saturada de cal contendo nitrato a cerca de 80 ° C, durante 2 minutos. Embora apresente resultado satisfatório na resistência contra a corrosão, o alto número de estágios para tratamento da superfície do alumínio torna inviável sua aplicação comercial e industrial.

[008] JP2000297382A descreve a imersão do metal base em solução aquosa tendo um pH de 6 a 11 e compreendendo íons permanganato e os íons de lítio, ou numa solução aquosa tendo um pH de 12 a 13 e compreendendo íons permanganato e íons de silicato. Já BR1388270 descreve a imersão da peça em uma solução contendo um inibidor anódico, como tungstato, permanganato, vanadato e molibdato e suas misturas, seguido por imersão da peça em uma solução contendo uma corrosão catódica, como o cobalto, cério, outros elementos de lantanídeos, como praseodímio, e suas misturas. Ambas as soluções apresentam boa resistência contra corrosão, entretanto nenhum resultado utilizando-se nióbio no processo demonstram resistência em atmosferas e meios contendo cloreto, como apresentado neste presente processo de invenção.

[009] A presente invenção é a deposição de nióbio no alumínio anodizado pelo método de imersão em sol-gel seguido de tratamento térmico e

comprovado aumento significativo na resistência à corrosão em atmosferas e meios contendo cloreto.

[010] O nióbio, diferentes dos metais mais comuns utilizados em eletrodeposição, possui a característica de ser termodinamicamente desfavorável para ser utilizado nesse processo, pois o potencial de redução é muito baixo. Assim, a sua deposição deve ser realizada por outros meios, tais como o processo sol-gel.

[011] De acordo com as técnicas já existentes, a camada de proteção desenvolvida com o intuito de aumentar a vida útil do alumínio, muitas vezes insatisfaz a condição de tempo esperado dependendo da aplicação e, com a adição do nióbio no alumínio anodizado pelo processo de sol-gel, a durabilidade tem um aumento significativo.

[012] No presente processo de tratamento de superfície, o alumínio é previamente anodizado em meio ácido, com os fatores tempo, temperatura e concentração bem definidos. Imediatamente após o processo de anodização, um sol-gel contendo composto de nióbio com concentração definida e previamente preparado, é adicionado na superfície anodizada. Após, o alumínio é submetido a um tratamento térmico, de modo que ocorra a degradação dos compostos voláteis e a polimerização dos compostos que constituem o sol-gel juntamente com o nióbio. O alumínio tratado adquire uma superfície com resistência aperfeiçoada à corrosão em diferentes meios, principalmente contendo cloretos, em relação a outros tratamentos de superfície, tais como o alumínio somente anodizado, fosfatizado, jateado ou alumínio e colorido.

[013] O alumínio e suas ligas podem ser submetidas a diferentes processos industriais de tratamento de superfície. Como recobrimentos com camadas de revestimento a partir de precursores orgânicos, principalmente tintas, cuja finalidade é promover maior resistência à corrosão. Um dos processos mais utilizados na indústria de produção de ligas de alumínio é a anodização.

[014] O processo de anodização gera uma camada de óxido com espessura que varia de 1 µm até 1 mm. Essa camada cresce a partir da superfície alumínio, como uma parte integrante do próprio metal e, quando devidamente aplicada, confere ao alumínio um rígido revestimento resistente à corrosão e à abrasão.

[015] A formação da camada de óxido pelo processo de anodização é controlada pela natureza do eletrólito. O emprego de um eletrólito que confere baixa solubilidade do próprio óxido de alumínio, faz com que o crescimento da camada ocorra até que a resistência permita a passagem da corrente, resultando em uma camada muito fina, não condutora e pouco porosa. Mas se o óxido é ligeiramente solúvel no eletrólito, a porosidade da camada é aumentada, pois é dependente da densidade de corrente aplicada e também por outros parâmetros como temperatura, densidade de corrente, tempo e tamanho da peça.

[016] Por formar uma camada porosa, a anodização propicia a inserção de novos materiais, nos poros do metal, propiciando um aumento na proteção contra a corrosão. Os poros podem assumir diâmetros na ordem de 1 a 100 nanômetros, o que permite a entrada de diferentes compostos em seu interior, como corantes, pigmentos e deposição de outros metais.

[017] A maior parte do comércio de ligas de alumínio são feitas com o metal anodizado, pois aumenta a proteção para o transporte e armazenamento. Mas o alumínio anodizado também pode ser colorido, a partir de diferentes processos subsequentes. A pintura pode ser realizada por processos físicos: pintura comum ou eletrostática; ou por processos químicos: deposição de metais ou adsorção de pigmentos/corantes/metais. Os processos de pintura, conferem melhoria na resistência à corrosão e adicionam o fator estético, que aumenta a aplicação das ligas de alumínio. O processo de deposição de metais, agrega melhor proteção à corrosão ao alumínio em relação aos processos físicos, mas aumenta os custos da produção. Os metais mais utilizados na deposição e tratamento de

superfície do alumínio são o cobre, estanho, níquel, zircônio e cromo. Outros metais também podem ser utilizados, mas é necessário um estudo mais aprofundado do processo de deposição, pois cada um tem as suas particularidades e propriedades químicas.

[018] O nióbio tem atraído a atenção devido às propriedades de resistência à corrosão e estabilidade termodinâmica de seus óxidos, particularmente como precursor em materiais de revestimento em diversos substratos. Destaca-se que o Brasil possui uma das maiores reservas de nióbio, com aproximadamente 98% do total mundial.

[019] O desempenho de um revestimento, depende da eficiência da técnica de deposição, mas, no caso do nióbio, certa complexidade é apresentada. O processo de eletrodeposição, por exemplo, é termodinâmico e eletroquimicamente desfavorável em meio aquoso, pois o potencial de redução do nióbio é maior que o potencial de redução da água. Essa limitação faz com que os compostos de nióbio que são solúveis em água não sejam empregados para esta aplicação. Assim, surgiu a necessidade do desenvolvimento de diferentes métodos para deposição do nióbio em substratos metálicos.

[020] Para a deposição de compostos de nióbio em diferentes substratos, técnicas têm sido utilizadas para produzir revestimentos anticorrosivos eficientes, sendo a técnica de sol-gel uma das mais utilizadas.

[021] No processo sol-gel, diferentes rotas podem ser adotadas para promover a síntese do gel, tais como a utilização de solventes voláteis, pouco aquecimento (abaixo de 100°C) e uso de surfactantes. Com isso, muitas variáveis são criadas no processo e, cada uma delas, influencia nas características do produto final, tais como morfologia, tamanho, cristalinidade, pureza, estrutura e propriedades físicas e químicas.

[022] A viabilidade para aplicações do sol-gel na indústria tem se baseado na adequação e combinação sinérgica com compostos inorgânicos e orgânicos. Esses compostos podem ser sintetizados à temperatura

ambiente via processo sol-gel e, com isso, são particularmente atrativos para aplicações em proteção contra corrosão de diferentes ligas metálicas, pois podem combinar as vantagens que os polímeros possuem com as propriedades dos óxidos inorgânicos.

[023] Os sol-géis mais utilizados comumente para revestimentos são polímeros formados por hidrólise ou condensação, a partir de um precursor com função álcool, resultando em compostos modificados com excelente interação com o substrato metálico.

[024] O método sol-gel de Pechini baseia-se na utilização de um ácido carboxílico para complexação de cátions metálicos.

[025] A principal vantagem do método Pechini é obtenção de um poliéster com íons metálicos distribuídos homogeneamente. Essa capacidade também é a principal diferença do método sol-gel convencional, em que as cadeias dos alcóxidos são curtas, que podem gerar falhas e os íons metálicos ficam aglomerados ou dispersos. Outro destaque, é a possibilidade de um rigoroso controle da estequiometria e a baixa quantidade de água, pois a quantidade de etilenoglicol é muito maior do que a quantidade de água utilizada para promover a dissolução do ácido cítrico e sais metálicos.

[026] Nos pontos inovadores abordados não foram encontrados documentos que invalidem a presente invenção, visto que se trata da produção de filmes que contem nióbio pela adaptação da metodologia proposta por Pechini, que utiliza etilenoglicol ou glicerina, para tratamento de superfície da liga de alumínio AA5052 e comprovada resistência em atmosferas e sistemas contendo cloreto.

[027] A liga de alumínio AA5053 foi utilizada como substrato. As peças para os testes foram moldadas em blocos retangulares com 3,1 cm (base) x 4,3 cm (altura) x 1,3 cm (espessura), totalizando 45,9 cm². Antes da anodização, as amostras foram previamente polidas com lixas de SiC de #220, #340, #400, #600 e #1200 em uma politriz, e limpas com água

ultrapura. Na etapa de anodização, a peça foi imersa em solução de H_2SO_4 10% (m/m) em um banho termostático a $25^\circ\text{C} \pm 3^\circ\text{C}$, com densidade de corrente (j) aplicada de 10mA cm^2 durante 10 minutos. Em cada peça foi depositado $0,10\text{ g cm}^{-2}$ de sol-gel a base de nióbio, ácido cítrico e etilenoglicol e glicerina.

[028] O processo de produção dos filmes de nióbio na superfície do alumínio foi realizado pela adaptação do método Pechini, proposto na patente US3330697 A, com a utilização de etilenoglicol ou glicerina, ácido cítrico e complexo amoniacal de nióbio como precursores, descrito na Figura 1.

[029] Em cada uma das condições impostas para os testes, a razão molar para o preparo do sol-gel foi fixada em 6 para o etilenoglicol ou glicerina e 1 para o ácido cítrico. Para o complexo amoniacal de nióbio, a razão molar foi variada em 0,05 (5Nb); 0,10 (10Nb); 0,15 (15Nb) e 0,20 (20 Nb), em relação aos precursores.

[030] Os revestimentos foram submetidos ao processo de cura, a partir de um tratamento térmico a 350°C e 450°C , com e sem rampa de aquecimento de $10^\circ\text{C min}^{-1}$. As amostras foram nomeadas, de acordo com a Figura 2.

[031] Todas as amostras preparadas foram submetidas a testes de resistência à corrosão em meio contendo cloreto, com NaCl $0,5\text{ mol L}^{-1}$, com polarização potencioestática anódica (PPA) e registros de imagens com microscopia óptica. A quantidade de nióbio foi verificada pela técnica de fluorescência de raios X.

[032] A Figura 3 mostra as curvas de PPA em NaCl $0,5\text{ mol L}^{-1}$ para as amostras E350A com diferentes quantidades de nióbio, com etilenoglicol como precursor e tratados termicamente com rampa de aquecimento de $10^\circ\text{C min}^{-1}$, de 30°C até 350°C . v.v. = 5 mV s^{-1} .

[033] A Figura 4 apresenta as imagens ópticas das amostras E350A antes e após a polarização com as respectivas quantidades de nióbio na superfície, com etilenoglicol como precursor e tratados termicamente com

rampa de aquecimento de $10^{\circ}\text{C min}^{-1}$, de 30°C até 350°C . Redução de 1,5x.

[034] A Figura 5 mostra as curvas de PPA em $\text{NaCl } 0,5 \text{ mol L}^{-1}$ para as amostras G350 com diferentes quantidades de nióbio, com glicerina como precursor e tratados termicamente com rampa de aquecimento de: 10°C por minuto, de 30°C até 350°C . v.v. (velocidade de varredura) = 5 mV s^{-1} .

[035] A figura 6 apresenta as imagens ópticas das amostras G350 antes e após a polarização com as respectivas quantidades de nióbio na superfície, com etilenoglicol como precursor e tratados termicamente com rampa de aquecimento de $10^{\circ}\text{C min}^{-1}$, de 30°C até 350°C . Redução de 1,5x.

[036] Observa-se na Figura 3 que os filmes gerados contendo nióbio na superfície do alumínio pelo precursor do sol-gel etilenoglicol, se mostraram mais protetivos que o alumínio somente anodizado, com exceção da amostra 15Nb. Em meios que contém cloretos, metais com filmes na superfície podem gerar corrosão localizada, designada na literatura como corrosão punctiforme ou por pites e nas polarizações, que é o aumento abrupto da corrente apontando-se como potencial de geração de corrosão localizada, corrosão por Pites (E_{pites}). Nota-se também na Figura 3, que o E_{pites} com a presença de nióbio nas amostras com tratamento térmico e rampa de aquecimento, em todas as concentrações, passam a ser mais nobres.

[037] Nas imagens da Figura 4, nota-se uma diferenciação muito grande entre os tratamentos com o revestimento e variação na quantidade de nióbio. Enquanto que, nos filmes com 10Nb 15Nb e 20Nb são menos aderentes com partes mais expostas, a amostra com menor quantidade de nióbio (5Nb) tem um recobrimento mais homogêneo. Isso mostra que o etilenoglicol utilizado como precursor e maiores quantidades de nióbio, dificultam a aderência do filme polimérico no tratamento a 350°C com rampa de aquecimento. Entretanto, todas as amostras apresentam melhoramento no caráter protetivo do alumínio em meio de cloreto.

[038] Nota-se nas curvas de polarização da Figura 5, a exclusão dos picos observados no sistema com amostras que utilizaram o etilenoglicol como precursor polimérico e tratamento térmico, utilizando a rampa de aquecimento. Isto faz com que o filme de nióbio seja mais aderente na superfície metálica, no tratamento térmico sem rampa de aquecimento e com glicerina como precursor polimérico, sendo evidenciado pelas composições de 15Nb e 20Nb, onde nota-se claramente a não existência de E_{pites} (aumento abrupto da corrente em um potencial fixo). Esse segundo tratamento térmico confere ao metal características inibidoras de pites para concentrações de nióbio superior a 15Nb. Observa-se que na amostra com 5Nb que existe um E_{pites} a 0,0 V vs. Eletrodo de referência de $Ag_{(s)}/AgCl_{(s)}$, enquanto para 10Nb o E_{pites} é observado em -0,8 V vs. $Ag_{(s)}/AgCl_{(s)}$, porém em -0,9 V vs. $Ag_{(s)}/AgCl_{(s)}$, há a geração de corrente limite (corrente estável após subida abrupta) como se fosse uma tentativa de repassivação do metal, promovido pelo nióbio. Enquanto que, para 15 e 20Nb, não existe E_{pites} em nenhum ponto no trecho de potencial estudado vs. $Ag_{(s)}/AgCl_{(s)}$. Esse comportamento altamente protetivo, no caso das amostras 10Nb, 15Nb e 20Nb, é devido quantidade de nióbio que permaneceu na superfície após o tratamento térmico.

[039] Verifica-se nas imagens da Figura 6, uma distribuição homogênea do filme gerado na superfície da liga de alumínio AA5052 anodizada. Quanto maior a quantidade de nióbio na solução sol-gel precursora a partir do etilenoglicol, maior a porcentagem verificada nas leituras de espectroscopia de fluorescência de raio X.

[040] Nota-se, em todas as figuras apresentadas, que os tratamentos de superfície propostos no presente invento são resistivos apresentando potenciais de pites maiores do que o substrato sem o tratamento, o que garante a eficiência desse tratamento do alumínio (AA5052) em relação a todos os outros citados referencialmente.

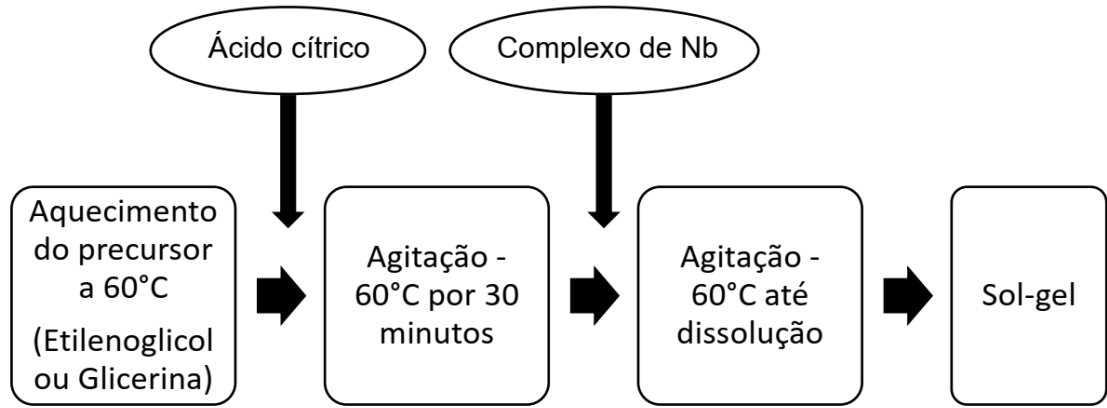
REIVINDICAÇÕES

1. Processo de tratamento de superfície a base de nióbio para liga de AA5052 resistente a corrosão em sistemas contendo íons cloreto, caracterizado pela obtenção de camada protetiva com nióbio para o alumínio com resistência a atmosferas e meios contendo cloreto;
2. Processo de acordo com a reivindicação 1, caracterizado por anodização realizada em temperaturas na faixa de 5°C a 40°C; a densidade de corrente na faixa de 5 mA cm⁻² a 35 mA cm⁻²; o tempo de anodização entre 5 e 35 minutos; e a concentração do ácido na faixa de 10% (m/m) e 20% (m/m);
3. Processo de acordo com as reivindicações 1 e 2, caracterizado por adaptar o método de Pechini para a produção do sol-gel, que utiliza etilenoglicol ou glicerina e ácido cítrico como precursor polimérico, na proporção molar de 6 (etilenoglicol ou glicerina) e 1 de ácido cítrico;
4. Processo de acordo com as reivindicações 1 a 3, caracterizado por adicionar complexo amoniacal de nióbio com proporção molar na faixa de 0,05 a 0,50 em relação ao etilenoglicol ou glicerina e ácido cítrico na produção do sol-gel;
5. Processo de acordo com as reivindicações 1 a 4, caracterizado por compreender a quantidade de 0,05 g cm⁻² a 0,15 g cm⁻² de sol-gel depositado sobre a superfície do metal base;
6. Processo de acordo com as reivindicações 1 a 5, caracterizado por realizar tratamento térmico sem e com rampa de aquecimento com temperaturas de 100 até 500°C;
7. Processo de acordo com as reivindicações 1 a 6, caracterizado por utilizar a rampa de aquecimento com taxa de aquecimento na faixa de 5°C min⁻¹ a 50°C min⁻¹.
8. Processo de acordo com as reivindicações 1 a 7, caracterizado por compreender a resistência a concentração de cloreto em sistemas aquosos na faixa de 1.10⁻⁴ mol L⁻¹ a 1,0 mol L⁻¹.

RESUMO**“PROCESSO DE TRATAMENTO DE SUPERFÍCIE A BASE DE NIÓBIO PARA LIGA DE AA5052 RESISTENTE A CORROSÃO EM SISTEMAS CONTENDO ÍONS CLORETO”**

A presente invenção refere-se ao processo de produção de um revestimento a base de nióbio (Nb) para liga de alumínio anodizada, depositado via método sol-gel com a utilização de glicerina e/ou etilenoglicol, seguido de tratamento térmico de 100 até 500°C. A anodização prévia da liga de alumínio é realizada no processo em sistema ácido com controle dos parâmetros de: temperatura, densidade de corrente, concentração do eletrólito e tempo. A liga de alumínio revestida é resistente à corrosão em meios contendo íons cloretos a atmosferas marinhas, o principal resultado do processo foi obtido para 15 e 20 % de Nb em massa molar, Fig. 5, onde se verifica a elevada resistência do filme sem geração de potencial de corrosão por pites (elevação da densidade de corrente, j).

Fig. 1



|

Fig.2

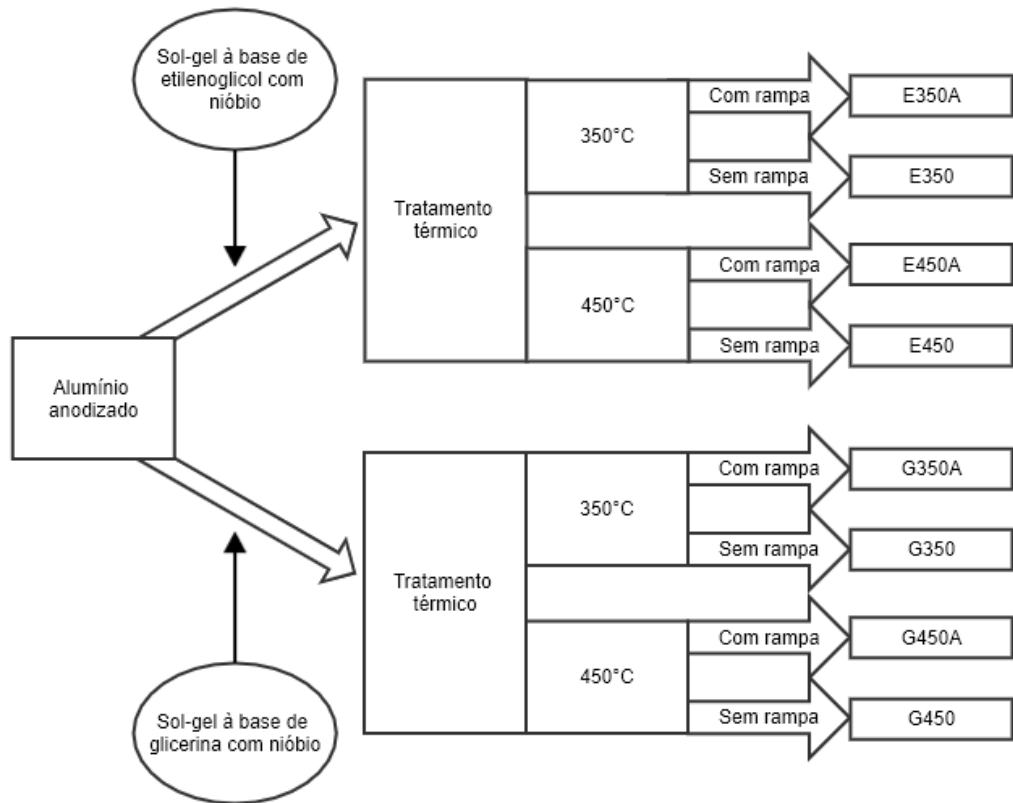


Fig.3

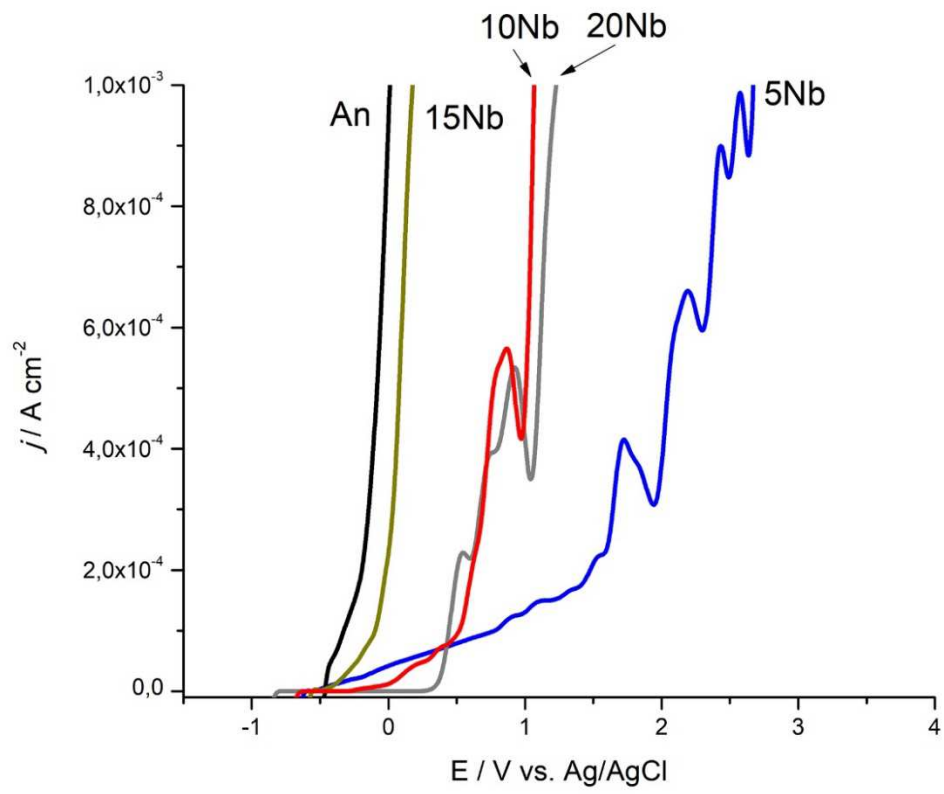


Fig. 4








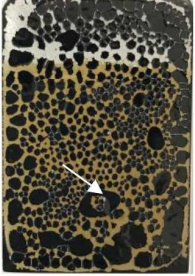
	5Nb	10Nb	15Nb	20Nb
Antes da polarização				
% Nb	71,44 ± 0,317	25,11 ± 0,311	34,17 ± 0,330	49,19 ± 0,324
Após polarização				
% Nb	69,87 ± 0,226	24,26 ± 0,482	32,85 ± 0,321	47,38 ± 0,244

Fig. 5

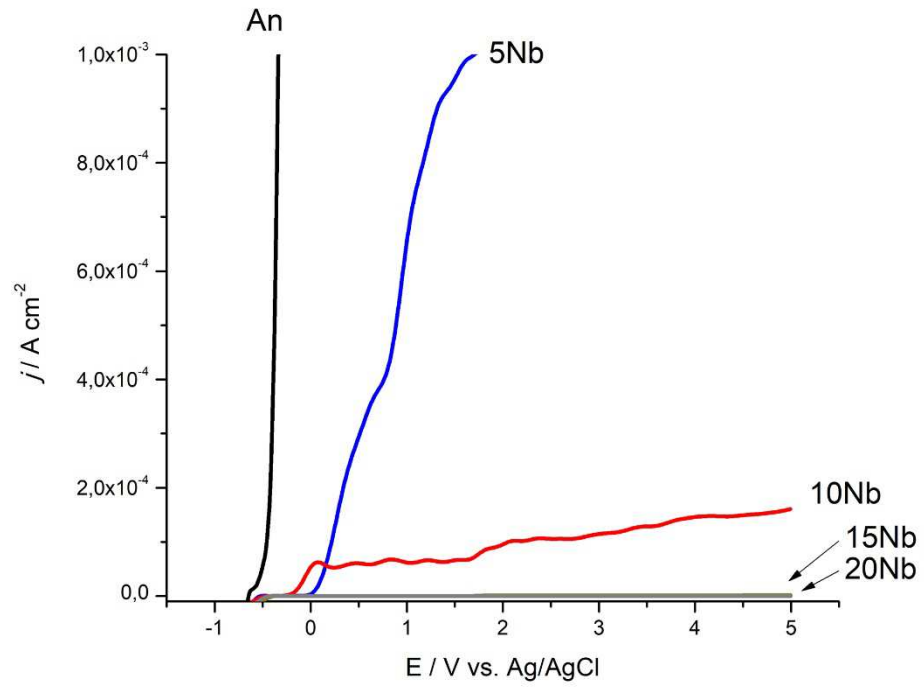







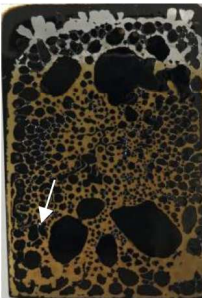


Fig. 6

	5Nb	10Nb	15Nb	20Nb
Antes da polarização				
% Nb	27,86 ± 0,456	41,35 ± 0,487	49,90 ± 0,480	58,88 ± 0,475
Após polarização				
% Nb	26,98 ± 0,322	41,12 ± 0,467	49,87 ± 0,387	57,25 ± 0,485

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



001-9

00190.00009 02940.916188 12829.069173 1 77580000007000

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE CPF/CNPJ: 77902914000172
RUA PRES ZACARIAS 875 BAIRRO SANTA CRUZ, GUARAPUAVA -PR CEP:85010990

Sacador/Avalista

Nosso-Número	Nr. Documento	Data de Vencimento	Valor do Documento	(=) Valor Pago
29409161812829069	29409161812829069	03/01/2019	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

2234-9 / 333028-1

Autenticação Mecânica



001-9

00190.00009 02940.916188 12829.069173 1 77580000007000

Local de Pagamento

PAGÁVEL EM QUALQUER BANCO ATÉ O VENCIMENTO

Nome do Beneficiário/CPF/CNPJ

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUST CPF/CNPJ: 42.521.088/0001-37

Data do Documento

05/12/2018

Nr. Documento

29409161812829069

Espécie DOC

DS

Aceite

N

Data do Processamento

05/12/2018

Data de Vencimento

03/01/2019

Agência/Código do Beneficiário

2234-9 / 333028-1

Nosso-Número

29409161812829069

Uso do Banco

29409161812829069 17

Carteira

17

Espécie

R\$

Quantidade

xValor

(=) Valor do Documento

70,00

(-) Desconto/Abatimento

(+) Juros/Multa

(=) Valor Cobrado

Informações de Responsabilidade do Beneficiário

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 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

Nome do Pagador/CPF/CNPJ/Endereço

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE CPF/CNPJ: 77902914000172
RUA PRES ZACARIAS 875 BAIRRO SANTA CRUZ,
GUARAPUAVA-PR CEP:85010990

Código de Baixa

Autenticação Mecânica

Ficha de Compensação

Sacador/Avalista



05/12/2018 - BANCO DO BRASIL - 15:58:41
053100531 0004

COMPROVANTE DE PAGAMENTO DE TITULOS

CLIENTE: GUILHERME JOSE T ALVES
AGENCIA: 0531-2 CONTA: 76.409-4

=====

BANCO DO BRASIL

00190000090294091618812829069173177580000007000

BENEFICIARIO:

INSTITUTO N P I - INPI

NOME FANTASIA:

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE I

CNPJ: 42.521.088/0001-37

PAGADOR:

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OES

CNPJ: 77.902.914/0001-72

NR. DOCUMENTO	120.504
NOSSO NUMERO	29409161812829069
CONVENIO	02940916
DATA DE VENCIMENTO	03/01/2019
DATA DO PAGAMENTO	05/12/2018
VALOR DO DOCUMENTO	70,00
VALOR COBRADO	70,00

=====

NR.AUTENTICACAO 9.142.A49.33C.853.EE2

=====

Central de Atendimento BB
4004 0001 Capitais e regioes metropolitanas
0800 729 0001 Demais localidades
Consultas, informacoes e servicos transacionais.

SAC
0800 729 0722
Informacoes, reclamacoes e cancelamento de
produtos e servicos.

Ouvidoria
0800 729 5678
Reclamacoes nao solucionadas nos canais
habituais: agencia, SAC e demais canais de
atendimento.

Atendimento a Deficientes Auditivos ou de Fala
0800 729 0088
Informacoes, reclamacoes, cancelamento de
cartao, outros produtos e servicos de Ouvidoria.

Espaço reservado para o protocolo

Espaço reservado para a etiqueta

Espaço reservado para o código QR



INPI INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL
Sistema de Gestão da Qualidade
Diretoria de Patentes

DIRPA	Tipo de Documento: Formulário	DIRPA	Página: 1/1
	Título do Documento: Declaração Negativa de Acesso ao Patrimônio Genético	Código: FQ012	Versão: 01
		Procedimento: DIRPA-PQ013	

Ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial:

1. Interessado:

- 1.1 Nome: Universidade Estadual do Centro-Oeste
- 1.2 Qualificação: Instituição de Ensino Superior
- 1.3 CNPJ/CPF: 77.902.914/0001-72
- 1.4 Endereço Completo: Rua Padre Salvador, 875.
- 1.5 CEP: 85015-43
- 1.6 Telefone: (42) 3629-8144
- 1.7 Fax: (42) 3621-1090
- 1.8 E-mail: claucrisostimo@hotmail.com

continua em folha anexa

2. Título da Invenção (54):

"Processo de tratamento de superfície a base de nióbio para liga de AA5052 resistente a corrosão em sistemas contendo íons cloreto".

continua em folha anexa

3. Referência:

- 3.1 Nº Pedido:
- 3.2 Data de Depósito:

4. Declaração na forma do § 2º do Artigo 3º da Resolução INPI Nº 69/2013:

Declaro ao INPI que o objeto do presente pedido de patente não foi obtido em decorrência de acesso a amostra do patrimônio genético nacional, realizado a partir de 30 de junho de 2000.

5. Procurador (74):

- 5.1 Nome:
- 5.2 CNPJ/CPF:
- 5.3 API/OAB:
- 5.4 Endereço Completo:
- 5.5 CEP:
- 5.6 Telefone:
- 5.7 Fax:
- 5.8 E-mail:

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

Guarapuava, 14 de junho de 2019

Local e Data

Assinatura e Carimbo

Cláudia Crisostimo
DIVISÃO DE PROPRIEDADE INTELECTUAL
PORT. 1.065-GR/UNICENTRO

PORTARIA Nº 43-GR/UNICENTRO, DE 1º DE FEVEREIRO DE 2018.

Designa detentores de Cargos e Funções da Estrutura Administrativa da UNICENTRO, vinculados à Procuradoria Jurídica e dá outras providências.

O REITOR DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE, UNICENTRO, no uso de suas atribuições legais,
considerando o Estatuto da UNICENTRO;
considerando a Resolução nº 4-COU/UNICENTRO, de 22 de março de 2013;
considerando a Lei nº 19.357, de 20 de dezembro de 2017, que dá nova redação ao inciso II, do art. 7º da Lei nº 16.372, de 30 de dezembro de 2009, publicada no Diário Oficial nº 10093, de 21 de dezembro de 2017;
considerando o art. 9º, incisos VI, VIII e XXIII, do Regimento Geral da UNICENTRO,


RESOLVE:

Art. 1º Designar detentores de Cargos e Funções da Estrutura Administrativa da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO, vinculados à Procuradoria Jurídica, conforme o anexo desta Portaria.

Parágrafo único. A designação de que trata o *caput* deste artigo é para o período de 1º de fevereiro a 31 de dezembro de 2018.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor nesta data.

Gabinete do Reitor da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO.



Prof. Dr. Aldo Nelson Bona,
Reitor.

ANEXO À PORTARIA Nº 43-GR/UNICENTRO, DE 1º DE FEVEREIRO DE 2018.

ESTRUTURA ADMINISTRATIVA – PROCURADORIA JURÍDICA

CARGO/FUNÇÃO	SÍMBOLO	NOME	RG
1. PROCURADORA JURÍDICA	DA-1	STTELA MARIS NERONE LACERDA	3.289.207-8
2. ASSESSOR ESPECIAL PARA ATUAR JUNTO À PROCURADORIA JURÍDICA	DA-3	DIOGO DOS SANTOS BRANDALISE	7.070.005-0
3. ASSESSORA ESPECIAL PARA ATUAR JUNTO À PROCURADORIA JURÍDICA	CC-03	CLARISSA DOMINGOS	6.277.427-4
4. ASSESSORA ESPECIAL PARA ATUAR JUNTO À PROCURADORIA JURÍDICA	CC-03	MARIELA FRIGERI	7.807.610-0
5. ASSESSORA ESPECIAL PARA ATUAR JUNTO À PROCURADORIA JURÍDICA	CC-03	LUCIANA RIBAS MARTINS HAUAGGE	7.286.616-9
6. ASSESSOR ESPECIAL PARA ATUAR JUNTO À PROCURADORIA JURÍDICA	CC-03	DOUGLAS IVAM ALVES	8.745.154-2
7. ASSESSOR ESPECIAL PARA ATUAR JUNTO À PROCURADORIA JURÍDICA	CC-03	EDUARDO CHEMIN ZOSCHKE	8.450.559-5
8. ASSESSOR ESPECIAL PARA ATUAR JUNTO À PROCURADORIA JURÍDICA	CC-03	MARCELO ROLDÃO MOREIRA DE SÁ	5.459.025-3
9. ASSESSOR ESPECIAL PARA ATUAR JUNTO À PROCURADORIA JURÍDICA	CC-05	CLEOMARA GONSALVES GONEM	8067204787 RS
10. CHEFE DA DIVISÃO JURÍDICA	FA-2	CLÁUDIA CRISOSTIMO	3.319.485-4

Gabinete do Reitor da Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO.


Prof. Dr. Aldo Nelson Bona,
Reitor.

UNICENTRO