

## Relatório de Dados Enviados do Coleta

### Trabalhos de Conclusão

**Calendário:** Coleta de Informações 2018

**Ano do Calendário:** 2018

**Data-Hora do Envio:** 15/03/2019 - 14:33

#### Trabalho de Conclusão

**Título:** CARACTERIZAÇÃO MECÂNICA, MICROESTRUTURAL E DE CORROSÃO DE JUNTAS SOLDADAS DE AÇO DUPLEX SAF 2205 ATRAVÉS DO PROCESSO MIG PULSADO

**Autor:** VITOR DOS SANTOS CORDEIRO

**Abreviatura:** CORDEIRO, V. S.

**Tipo do Trabalho:** DISSERTAÇÃO

**Data da Defesa:** 20/03/2018

**Resumo:** Devido às suas excelentes propriedades mecânicas e de resistência à corrosão, os aços duplex são cada vez mais aplicados nos setores industriais. Os maiores desafios de sua aplicação são as tendências de precipitação de intermetálicos e de desbalanceamento da proporção desejada entre seus microconstituintes, que podem ocorrer durante os procedimentos metalúrgicos, deteriorando as propriedades da liga. Portanto, o desenvolvimento de técnicas que otimizam a soldagem destes materiais, permitindo assim a ampliação de seu espectro de utilização, faz-se necessário. Este trabalho tem por objetivo analisar e caracterizar a microestrutura de juntas soldadas de aço SAF 2205 fazendo a correlação com suas propriedades mecânicas e de resistência à corrosão. Foram realizadas soldas através do processo MIG (Metal Inert Gas) pulsado utilizando-se gás de proteção Ar + 2% O<sub>2</sub>, e Ar puro como gás de purga. Tal procedimento foi repetido para as energias de soldagem de 0,89 e 1,14kJ/mm. A caracterização microestrutural do metal de base (MB) e para as juntas soldadas foi realizada através de difração de raios-X (DRX), microscopia ótica (MO), microscopia eletrônica de varredura (MEV) e espectroscopia de energia dispersiva (EDS). Ensaios de microdureza Vickers, Charpy e tração foram realizados a fim de que fossem analisadas as propriedades mecânicas, correlacionando-as às respectivas microestruturas formadas. As propriedades de corrosão foram investigadas através de ensaios de Polarização Potenciodinâmica Cíclica (PPC). Os resultados apontaram diferenças entre as microestruturas, propriedades mecânicas e de corrosão das soldas analisadas, decorrentes da diferença de suas energias de soldagem. Foi constatada maior largura média da zona afetada pelo calor (ZAC), e maiores teores de austenita no cordão de maior energia de soldagem. Observou-se também, tanto na ZAC quanto na zona fundida (ZF) diferentes morfologias de austenita. Tais diferenças, somadas a presença também da fase  $\delta$  e da diferença de composição entre MB e o metal de adição resultaram em uma oscilação considerável (240-297HV) nos valores de microdureza, que apontaram maiores números na ZF. Os ensaios Charpy e de corrosão exibiram em seus resultados comportamentos distintos das regiões ZAC e ZF no que diz respeito à energia de soldagem.

## Relatório de Dados Enviados do Coleta

**Palavras-Chave:** Aço Duplex SAF 2205, Soldagem;MIG Pulsado;Microdureza;Tenacidade;Corrosão

**Abstract:** Due to its excellent mechanical properties and resistance to corrosion, duplex steels are increasingly applied in industrial sectors. The major challenges of its application are the trends of intermetallic precipitation and the imbalance of the desired ratio among its microconstituents, which can occur during the metallurgical procedures, deteriorating the properties of the alloy. Therefore, the development of techniques that optimize the welding of these materials, thus allowing the amplification of its spectrum of use, is necessary. This work has the objective of analyzing and characterizing the microstructure of welded SAF 2205 steel joints making correlation with its mechanical properties and resistance to corrosion. Welds were carried out through pulsed MIG (Metal Inert Gas) process using protection gas Ar + 2 % O<sub>2</sub>, and pure Ar as purge gas. Such procedure was repeated for welding energies of 0,89 and 1,14 kJ/mm. The microstructural characterization of the base metal (BM) and welded joints was performed by X-ray diffraction (XRD), optical microscopy (OM), scanning electron microscopy (SEM) and dispersive energy spectroscopy (EDS). Vickers, Charpy and tensile microhardness tests were performed in order to analyze the mechanical properties, correlating them with the respective microstructures. Corrosion properties were investigated through Cyclic Potentiodynamic Polarization (CPP) tests. The results showed differences between the microstructures, mechanical and corrosion properties of the welds analyzed, due to the different welding energies. It was observed a greater average width of the heat affected zone (HAZ), and higher austenite contents in the bead of greater welding energy. Also, both HAZ and melt zone (MZ) have different austenite morphologies. Such differences, in addition to the presence of the phase and the difference in composition between BM and the addition metal resulted in a considerable oscillation in the microhardness values (240-297HV), which pointed out larger numbers in the MZ. The Charpy and corrosion tests exhibited different behaviors in the HAZ and MZ regions with respect to the welding energy.

**Keywords:** SAF 2205 Duplex Stainless Steel;Welding;Pulsed MIG;Microhardness;Toughness;Corrosion

**Volume:** 1

**Páginas:** 107

**Idioma:** PORTUGUES

**Biblioteca Depositada:** Biblioteca Tebyreçá de Oliveira

### Contexto

---

**Área de Concentração:** DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

**Linha de Pesquisa:**

**Projeto de Pesquisa:**

### Banca Examinadora

---

**Orientador:** VALDEMAR SILVA LEAL

**O orientador principal compôs a banca do discente?:** Sim

## Relatório de Dados Enviados do Coleta

### Banca Examinadora

Nome	Categoria
EDEN SANTOS SILVA	Docente
REGINA CELIA DE SOUSA	Participante Externo
WALDEMIR DOS PASSOS MARTINS	Docente

### Vínculo

**Tipo de Vínculo Empregatício:** Servidor Público

**Tipo de Instituição:** Empresa Pública ou Estatal

**Expectativa de Atuação:** Ensino e Pesquisa

**Mesma Área de Atuação:** Sim

### Trabalho de Conclusão

**Título:** EFEITO DO  $\text{CaCl}_2$  EM CONCRETOS ALUMINA- MAGNÉSIA ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ - $\text{MgO}$ )

**Autor:** RAUL EVERTON DE SOUSA

**Abreviatura:** SOUSA, R. E.

**Tipo do Trabalho:** DISSERTAÇÃO

**Data da Defesa:** 29/01/2018

**Resumo:** Dentre os muitos concretos refratários utilizados hoje na indústria, os concretos aluminamagnésia ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ - $\text{MgO}$ ) são uma boa escolha para serem utilizados como revestimentos de fornos siderúrgicos, pois apresentam elevada refratariedade, resistência mecânica a temperaturas elevadas, resistência à escórias corrosivas básicas e um baixo custo de produção. Entretanto, a hidratação do óxido de magnésio ( $\text{MgO}$ ), se não controlada, proporciona uma expansão volumétrica significativa causando um aumento das tensões internas do refratário, aparecimento de trincas e a fragilização do material. Para amenizar os efeitos deletérios da expansão volumétrica causados durante a hidratação de um concreto aluminoso contendo magnésio adicionou-se o cloreto de cálcio como um possível agente anti-hidratação. As composições foram estipuladas de acordo com o teor de  $\text{CaCl}_2$ , e divididas no processo de cura e sinterização. As amostras foram curadas durante sete dias a  $50^\circ\text{C}$  em um ambiente úmido e secas a  $100^\circ\text{C}$ . A caracterização foi realizada por meio dos ensaios de grau de hidratação, expansão volumétrica aparente (EVA), resistência mecânica à compressão, porosidade aparente e difração de raios X (DRX). Após esse período as amostras foram levadas ao forno e sinterizadas em três diferentes temperaturas:  $1150$ - $1300$ - $1500^\circ\text{C}$ , conseqüentemente medindo a resistência mecânica à compressão, porosidade aparente e difração de raios X (DRX). Constatou-se que as formulações dos concretos aluminosos contendo magnésia e cloreto de cálcio apresentam baixa formação da brucita ( $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ). Com o aumento do teor de cloreto de cálcio a expansão volumétrica aparente diminuiu linearmente, a porosidade do concreto diminuiu e houve um aumento da resistência mecânica a verde. Nos difratogramas realizados nas amostras após o período de hidratação, não

## Relatório de Dados Enviados do Coleta

se constatou presença de brucita, entretanto foi identificado a presença do sal de Fridel ((CaO)<sub>3</sub>.(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). (CaCl<sub>2</sub>)(H<sub>2</sub>O)<sub>10</sub>) em todas as composições contendo o CaCl<sub>2</sub>. Os ensaios confirmaram que o uso de cloreto de cálcio contribuiu no controle da expansão volumétrica dos concretos.

**Palavras-Chave:** Concretos refratários; Cloreto de cálcio; Expansão volumétrica; Hidratação da magnésia

**Abstract:** Among the many concrete refractories used today in the industry, alumina-magnesia (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-MgO) concretes are a good choice to be used as coatings for steel kilns, because they have high refractoriness, high temperature resistance, resistance to basic corrosive slags and a low cost of production. However, hydration of magnesium oxide (MgO), if uncontrolled, provides a significant volumetric expansion causing an increase of the internal stresses of the refractory, cracking and embrittlement of the material. The main objective of this work was to alleviate the deleterious effects of volumetric expansion during the hydration of magnesium - containing aluminous concrete by the addition of calcium chloride. The compositions were stipulated according to the CaCl<sub>2</sub> content, and divided into the curing and sintering process. The samples were cured for seven days at 50°C in a humid environment and dried at 100°C. The characterization was performed by hydration degree, apparent volumetric expansion (EVA), mechanical compression strength, apparent porosity and X - ray diffraction (XRD). After this period the samples were baked and sintered at three different temperatures: 1150-1300-1500°C, thus measuring the mechanical strength to compression, apparent porosity and X-ray diffraction (XRD). It was found that the formulations of the aluminous concretes containing magnesia and calcium chloride present low formation of the brucite (Mg(OH)<sub>2</sub>).

With the increase of the calcium chloride content the apparent volumetric expansion decreased linearly, the porosity of the concrete decreased and there was an increase of the mechanical resistance to green. In the diffractograms performed in the samples after the hydration period, no brucite was present, however the presence of the Fridel salt ((CaO)<sub>3</sub>.(Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>). (CaCl<sub>2</sub>)(H<sub>2</sub>O)<sub>10</sub>) was identified in all CaCl containing compositions. The tests confirmed that the use of calcium chloride contributed to the control of the volumetric expansion of concretos

**Keywords:** Volumetric expansion; MgO hydration.; Refractory concretes; Alumina-Magnesium

**Volume:** 1

**Páginas:** 0

**Idioma:** PORTUGUES

**Biblioteca Depositada:** Biblioteca Tebyreçá de Oliveira

### Contexto

---

**Área de Concentração:** DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

**Linha de Pesquisa:**

**Projeto de Pesquisa:**

**Banca Examinadora**

---

## Relatório de Dados Enviados do Coleta

**Orientador:** ANTONIO ERNANDES MACEDO PAIVA

**O orientador principal compôs a banca do discente?:** Sim

Banca Examinadora	
Nome	Categoria
DENILSON MOREIRA SANTOS	Participante Externo
JOSE MANUEL RIVAS MERCURY	Docente

### Vínculo

**Tipo de Vínculo Empregatício:** Servidor Público

**Tipo de Instituição:** Instituição de Ensino e Pesquisa

**Expectativa de Atuação:** Ensino e Pesquisa

**Mesma Área de Atuação:** Sim

### Trabalho de Conclusão

**Título:** EFEITO DO TAMANHO DO GRÃO NA SUSCEPTIBILIDADE À CORROSÃO ENTRE A ZAC DO AÇO INOXIDÁVEL AISI 316L OBTIDA POR SOLDAGEM E POR SIMULAÇÃO TÉRMICA ATRAVÉS DE UMA GLEEBLE

**Autor:** THIAGO AGUIAR SANTOS

**Abreviatura:** SANTOS, T. A.

**Tipo do Trabalho:** DISSERTAÇÃO

**Data da Defesa:** 21/08/2018

**Resumo:** Em alguns estudos recentes, o processo de simulação térmica pode ser observado como um método prático para avaliar as possíveis propriedades obtidas em um processo de soldagem real, como susceptibilidade à corrosão, tamanho médio dos grãos e variações microestruturais. Neste sentido, o presente trabalho tem como objetivo avaliar a influência do tamanho médio dos grãos na susceptibilidade à corrosão da ZAC de um aço inoxidável austenítico AISI 316L obtido tanto por simulação térmica, utilizando uma Gleeble 3800, quanto na ZAC da junta de uma solda real (MIG/MAG). Para tanto, amostras foram simuladas termicamente em 900°C e 1200°C sob o tempo de permanência de 0, 5, 20 e 100 segundos enquanto outras foram soldadas utilizando-se o processo MIG/MAG. Em seguida, foram submetidas à corrosão por técnicas eletroquímicas de polarização potenciodinâmica, utilizando como eletrólito uma solução de 3,5% de cloreto de sódio (NaCl). Técnicas como Microscopia Óptica (MO), Difração de Raios-X (DRX) e Teste de Microdureza foram realizadas a fim de identificar o tipo e a morfologia da corrosão, as possíveis fases presentes além da realização do cálculo do tamanho médio dos grãos. Os resultados concluíram que foi possível obter uma estrutura final semelhante entre os parâmetros utilizados na simulação térmica e nas amostras soldadas, e que o aumento do tamanho médio de grão alterou o valor do potencial e da densidade de corrosão em ambas as condições. Entretanto, nas amostras obtidas por soldagem MIG/MAG, o potencial de pite se apresentou com valor inferior quando comparado nas amostras simuladas devido a tensões internas resultantes do processo de soldagem real.

**Palavras-Chave:** Aço inoxidável austenítico 316L;ZAC;simulação térmica;corrosão

**Abstract:** In some recent studies, the thermal simulation process can be observed as a practical method to evaluate the possible properties obtained in a real welding process, such as susceptibility to corrosion, average grain size and microstructural variations. In this sense, the present work has the objective of evaluating the influence of the average

## Relatório de Dados Enviados do Coleta

grain size on the corrosion susceptibility of the AISI 316L austenitic stainless steel obtained both by thermal simulation using a Gleeble 3800 and in the ZAC of the joint of a real weld (MIG/MAG). For this, samples were thermally simulated at 900°C and 1200°C under the residence time of 0, 5, 20 and 100 seconds while others were welded using the MIG/MAG process. Afterwards, they were subjected to corrosion by potenciodynamics polarization electrochemical techniques, using a solution of 3.5% sodium chloride (NaCl) as the electrolyte. Techniques such as Optical Microscopy (OM), X-ray Diffraction (XRD) and Microhardness Test were performed to identify the type and morphology of corrosion, the possible phases present in addition to the calculation of the average grain size. The results concluded that it was possible to obtain a similar final structure between the parameters used in the thermal simulation and in the welded samples, and that the increase of the average grain size altered the potential value and the corrosion density in both conditions. However, in the samples obtained by MIG/MAG welding, the pitting potential presented a lower value when compared in the simulated samples due to internal stresses resulting from the actual welding process.

**Keywords:** 316L austenitic stainless steel;HAZ;thermal simulation;corrosion

**Volume:** 1

**Páginas:** 128

**Idioma:** PORTUGUES

**Biblioteca Depositada:** Biblioteca Tebyreçá de Oliveira

### Contexto

**Área de Concentração:** DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

**Linha de Pesquisa:**

**Projeto de Pesquisa:**

### Banca Examinadora

**Orientador:** GEDEON SILVA REIS

**O orientador principal compôs a banca do discente?:** Sim

Banca Examinadora	
Nome	Categoria
MARIA ELIZIANE PIRES DE SOUZA	Participante Externo
WALDEMIR DOS PASSOS MARTINS	Docente

### Vínculo

**Tipo de Vínculo Empregatício:** Servidor Público

**Tipo de Instituição:** Empresa Pública ou Estatal

**Expectativa de Atuação:** Ensino e Pesquisa

**Mesma Área de Atuação:** Sim

### Trabalho de Conclusão

**Título:** IMPACTO DA MORFOLOGIA SOBRE AS PROPRIEDADES ELÉTRICAS DO SISTEMA VARISTOR SnO<sub>2</sub>.MnO<sub>2</sub>.WO<sub>3</sub>

## Relatório de Dados Enviados do Coleta

**Autor:** ANDRE LUIS WEBER BUONOCORE

**Abreviatura:** BUONOCORE, A. L. W.

**Tipo do Trabalho:** DISSERTAÇÃO

**Data da Defesa:** 23/08/2018

**Resumo:** Este trabalho buscou estudar as propriedades elétricas e morfológicas das cerâmicas policristalinas a base de SnO<sub>2</sub> aplicadas como varistores, mediante a adição dos dopantes WO<sub>3</sub> e MnO<sub>2</sub>, na proporção molar: (99 – x) mol % SnO<sub>2</sub> + 1 mol% MnO<sub>2</sub> + x mol % WO<sub>3</sub> com x igual a: 0,05; 0,1; 0,15; 0,20; 0,25 e 0,30 mol%. A mistura dos óxidos obtidos comercialmente foi realizada pelo método de reação do estado sólido em moinho de bolas convencional por 24 horas. O material obtido foi prensado uniaxialmente em forma de pastilhas e sinterizado a 1300 C por 2 horas em forno mufla, numa taxa de aquecimento de 5 oC.min<sup>-1</sup>. As amostras sinterizadas foram caracterizadas morfológicamente pelas técnicas de Difração de Raios X (DRX), Densidade por Arquimedes, Microscopia Eletrônica de Varredura com Espectroscopia de Raios X por dispersão de energia (MEV-EDS) e Espectroscopia Raman. As propriedades elétricas foram avaliadas por meio da técnica de Espectroscopia de Impedância e por medidas em corrente contínua. As análises obtidas por MEV e corroboradas por EDS, DRX e RAMAN, mostraram que a adição de tungstênio ao sistema provocou a formação de precipitados de Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> na região do contorno de grão, e de placas de composição Mn(WO<sub>4</sub>), distribuídas uniformemente pela microestrutura do material. A adição de WO<sub>3</sub> também promoveu a diminuição da densidade relativa do material de 99% para 92% da densidade teórica, enquanto que o diâmetro médio de grão ficou praticamente constante. As medidas elétricas em corrente contínua mostraram que a adição de tungstênio ao sistema SnO<sub>2</sub>-MnO<sub>2</sub> promoveu um comportamento varistor até a composição de 0,15 mol%, com coeficiente não linear (α) igual a 6, campo elétrico de ruptura (Er) 11.150 V.cm<sup>-1</sup> e corrente de fuga de 200 A. Os resultados de espectroscopia de impedância mostraram apenas um semicírculo incompleto, com elevada resistividade, 63,1 M.cm, para composição de 0,15 mol% de WO<sub>3</sub>, não sendo possível distinguir os diferentes tempos de relaxação que separam a contribuição do grão e do contorno de grão.

**Palavras-Chave:** Varistores; dióxido de estanho (SnO<sub>2</sub>); propriedades morfológicas; propriedades elétricas

**Abstract:** The purpose of this work was to study the electrical and morphological properties of SnO<sub>2</sub> polycrystalline ceramics with possible varistor application, doped with WO<sub>3</sub> and MnO<sub>2</sub> in the molar proportion of (99 – x) mol % SnO<sub>2</sub> + 1 mol% MnO<sub>2</sub> + x % WO<sub>3</sub> with x equal to a 0.05; 0.1; 0.15; 0.20; 0.25 e 0.30 mol%. The commercially obtained oxides were mixed by solid state reaction method in alcoholyc medium for 24 hours using a ball mill. The powder was pressed into pellets by uniaxial pressing and then sintered at 1300 C for 2 hours with a heating rate of 5 oC.min<sup>-1</sup>. The morphological characterization was made on the sintered samples by using the techniques of X-Ray diffraction (XRD), Density by Archimedes method, Scanning Electron Microscopy with Energy dispersive X-Ray Spectroscopy (SEM-EDS) and Raman Spectroscopy. The electrical properties were evaluated by means of the impedance spectroscopy technique and by direct current measurements. The analysis obtained by SEM and corroborated by EDS, DRX and RAMAN showed that the addition of tungsten to the system caused phase precipitation, initially in the region of the grain boundary (Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub>), and later in the form of plates distributed uniformly by the Mn(WO<sub>4</sub>) microstructure. Furthermore, the addition of WO<sub>3</sub> promoted a decrease in the relative density of the material (99% to 92%) while the average grain size remained almost constant. The electrical measurements in direct current showed that the addition of WO<sub>3</sub> to the SnO<sub>2</sub>-MnO<sub>2</sub> system was beneficial to varistor properties up to 0.15% WO<sub>3</sub>, increasing the nonlinear coefficient (α = 6), increasing electric field rupture Er = 11,150 V.cm<sup>-1</sup>) and reducing the leakage current (200 A). The impedance spectroscopy showed only an incomplete semicircle with high resistivity, 63.1 M.cm for the composition with 0.15% WO<sub>3</sub>, and it was not possible to distinguish different relaxation times to separate the contribution of the grain and the grain boundary.

## Relatório de Dados Enviados do Coleta

**Keywords:** Varistors; Tin Dioxide (SnO<sub>2</sub>); microstructural properties; electrical properties

**Volume:** 1

**Páginas:** 0

**Idioma:** PORTUGUES

**Biblioteca Depositada:** Biblioteca Tebyreçá de Oliveira

### Contexto

**Área de Concentração:**

**Linha de Pesquisa:**

**Projeto de Pesquisa:**

### Banca Examinadora

**Orientador:** FABIO HENRIQUE SILVA SALES

**O orientador principal compôs a banca do discente?:** Sim

Banca Examinadora	
Nome	Categoria
ANTONIO ERNANDES MACEDO PAIVA	Docente
RODOLPHO MOUTA MONTE PRADO	Participante Externo

### Financiadores

Financiadores			
Tipo Documento	Número do Documento	Financiador	Número de Meses
CNPJ	00889834000108	FUND COORD DE APERFEICOAMENTO DE PESSOAL DE NIVEL SUP	24

### Vínculo

**Tipo de Vínculo Empregatício:** Servidor Público

**Tipo de Instituição:** Instituição de Ensino e Pesquisa

**Expectativa de Atuação:** Ensino e Pesquisa

**Mesma Área de Atuação:** Sim

### Trabalho de Conclusão

**Título:** OBTENÇÃO DE REVESTIMENTO POROSO PARA REPOSIÇÃO DE AZULEJOS NO CENTRO HISTÓRICO DE SÃO LUÍS-MA

**Autor:** LARYSSA GUIMARAES SERRA

**Abreviatura:** SERRA, L. G.

**Tipo do Trabalho:** DISSERTAÇÃO

**Data da Defesa:** 19/11/2018

**Resumo:** O presente trabalho visou a obtenção de um revestimento cerâmico poroso para a reposição de azulejos nas fachadas do Centro Histórico de São Luís (CHSL). Inicialmente foram caracterizados alguns azulejos



## Relatório de Dados Enviados do Coleta

portugueses do sec. XIX do CHSL, cujos fragmentos, foram doados pelo Centro de Criatividade Odylo Costa Filho. Na análise mineralógica foi verificada a presença de fases como o quartzo, wollastonita, gehlenita, calcita e/ou anorthita. Pôde-se constatar ainda uma elevada quantidade de SiO<sub>2</sub> (44,71 – 54,98 %), Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (11,40 – 13,41 %) e CaO (18,83 – 29,94 %) na composição química desses azulejos. A partir desse estudo, nove massas cerâmicas, voltadas para aquisição de um revestimento poroso, foram formuladas de acordo com os dados da literatura e Diagrama de fases da SiO<sub>2</sub> – Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – CaO. Do ponto de vista tecnológico, fez-se necessário a moagem do calcário na preparação das massas cerâmicas, de modo a evitar o surgimento de defeitos nas peças. Além disso, as composições foram processadas de modo distinto, no que tange a moagem, e temperatura de queima adotada (950 °C, 1050 °C, 1150 °C), sendo verificada a influência dessas variáveis nas propriedades tecnológicas dos produtos cerâmicos. Na etapa da esmaltação (a 950 °C), constatou-se ainda um ligeiro aumento na resistência mecânica das peças (acrécimo de até 3,80 MPa), principalmente nas composições mais porosas. Nos ensaios tecnológicos de caracterização, foram utilizadas técnicas como: Difração de Raios X (DRX), Fluorescência de Raios X (FRX), Resistência a Ruptura por flexão (TRF), Módulo Elástico (E), Absorção de Água (AA), Porosidade Aparente (PA), Dilatometria, Distribuição de Tamanho de Partículas (DTP). Por conseguinte, foram adquiridas duas massas cerâmicas com propriedades mais próximas aos azulejos históricos estudados, as composições sem a moagem, CSM8 e CSM9 queimadas a 1150 °C. Na análise mineralógica dessas composições, somente a calcita não foi identificada, apresentaram ainda elevada absorção de água (>10 %) e resistência mecânica dentro do intervalo dos azulejos estudados (8,26 – 14,59 MPa). Além disso foram obtidas massas cerâmicas que podem ser inseridas na categoria de grês porcelanato e revestimento poroso (BIII), de acordo com as especificações da norma NBR13818 /97.

**Palavras-Chave:** azulejo;revestimento cerâmico poroso;propriedades tecnológicas

**Abstract:** This paper aimed to obtain a porous ceramic coating for frontages tiles restoration of the Historic Center of São Luís (HCSL). Initially some Portuguese tiles from XIX century obtained in HCSL were characterized, whose fragments were donated by the Odilio Costa Filho Creativity Center. In the mineralogical analysis was verified the presence of phases such as quartz, wollastonite, gehlenite, calcite and / or anorthite. A high amount of SiO<sub>2</sub> (44.71 – 54.98 %), Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (12.03 – 13.41 %) and CaO (18.83 – 29.94 %) could be observed in the chemical composition of these tiles. From this study, nine ceramic masses were used to obtain a porous coating, with this masses being formulated according to literature data and SiO<sub>2</sub> – Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> – CaO phase diagram. From the technological point of view, the limestone was grinded in the preparation of the ceramic mass in order to avoid the appearance of defects in the pieces. Furthermore, the compositions were processed differently with respect to the milling and firing temperature (950 °C, 1050 °C, 1150 °C), being verified the influence of these variables on the technological properties of the ceramic products. From the enamelling, (at 950 °C), there was also a slight increase in the mechanical strength of the pieces (increase of up to 3.80 MPa), especially in the more porous compositions. In the technological characterization tests, the following techniques were used: X-Ray Diffraction (XRD), X-Ray Fluorescence (XRF), Flexural Rupture Stress (FRS), Elastic Modulus (E), Water Absorption (WA), Apparent Porosity (AP), Dilatometry and Particle Size Distribution (PSD). Therefore, two ceramic masses with similar technological properties to the historical tiles studied were acquired, the compositions without milling, CSM8 e CSM9 a 1150 °C. In the mineralogical analysis, only the calcite wasn't verified, they presented high water absorption (AA > 10 %) and mechanical resistance within the range of the tiles studied (8,26 – 14,59 MPa). In addition, ceramic masses were obtained that can be inserted in the category of stoneware and porous coating (BIII), according to the specifications of the norm NBR13817 /97.

**Keywords:** tiles;porous ceramic coating;technological properties

**Volume:** 1

**Páginas:** 0

## Relatório de Dados Enviados do Coleta

**Idioma:** PORTUGUES

**Biblioteca Depositada:** Biblioteca Tebyreçá de Oliveira

### Contexto

**Área de Concentração:** DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE MATERIAIS

**Linha de Pesquisa:** CARACTERIZAÇÃO DE PROPRIEDADES DE MATERIAIS

**Projeto de Pesquisa:**

### Banca Examinadora

**Orientador:** JOSE MANUEL RIVAS MERCURY

**O orientador principal compôs a banca do discente?:** Sim

Banca Examinadora	
Nome	Categoria
DENILSON MOREIRA SANTOS	Participante Externo
ANTONIO ERNANDES MACEDO PAIVA	Docente
MARCELO MOIZINHO OLIVEIRA	Docente

### Financiadores

Financiadores			
Tipo Documento	Número do Documento	Financiador	Número de Meses
CNPJ	00889834000108	FUND COORD DE APERFEICOAMENTO DE PESSOAL DE NIVEL SUP	24

### Vínculo

**Tipo de Vínculo Empregatício:** CLT

**Tipo de Instituição:** Empresa Privada

**Expectativa de Atuação:** Ensino e Pesquisa

**Mesma Área de Atuação:** Não