



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
EM ENGENHARIA DE PROCESSOS  
MESTRADO PROFISSIONAL  
INSTITUTO DE TECNOLOGIA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO  
PARÁ  
(PPGEP/ITEC/UFPA)**

**Normas para a Elaboração Gráfica de  
Dissertação de Mestrado**

Aprovada pelo Colegiado do PPGEP em 20 de setembro de  
2013

**ATENÇÃO**

**Prazo para o aluno fazer o depósito da Dissertação e entregar cópias para os membros da banca examinadora é de até 30 dias antes da data marcada para a defesa**

## INTRODUÇÃO

A Dissertação de Mestrado deve seguir o formato descrito na presente regulamentação para ser aceita pelo Colegiado do PPGEPI/ITEC/UFPA, podendo ser apresentada no **Formato Tradicional** (VER MODELO 1) ou no **Formato de Agregação de Artigos Científicos** (VER MODELO 2). A Dissertação de Mestrado deverá ser aprovada quanto ao formato pelo Colegiado do PPGEPI e quanto à apresentação gráfica pelo orientador, de acordo com a presente regulamentação.

A dissertação deve ser escrita em língua portuguesa, exceto aquela que for apresentada no formato de agregação de artigos científicos. O documento deve seguir um único padrão em formato A4 (210 mm x 297 mm) em espaço 1,5 ou 2 (duplo), com letra de tamanho equivalente a Times New Roman 12 ou Arial 11. Um resumo (*abstract*) em inglês deve ser também incluído. O título do trabalho, de capítulo ou seção poderá utilizar letras maiores limitados a Times New Roman 24 ou Arial 22. O texto da dissertação deverá obedecer às seguintes margens: superior e inferior: 2,5 cm e esquerda e direita: 3 cm, sendo justificado (alinhado) nas margens direita e esquerda.

A dissertação deve ser um trabalho original do autor. Textos, tabelas e figuras contidos na dissertação e transcritos de obras de terceiros protegidos ou de domínio público, assim como idéias e conceitos de terceiros, deverão estar devidamente autorizados e estar com os créditos aos autores originais, mesmo que sejam encontrados na *Internet*.

A dissertação deverá ser acompanhada, no ato de seu depósito na Secretaria do PPGEPI/ITEC/UFPA, de declaração de não violação de direitos autorais de terceiros conforme a Resolução 01/09 do Colegiado do PPGEPI.

A dissertação deverá obedecer às regras ortográficas em vigência, com atenção aos prazos e períodos de adaptação estipulados pelas entidades normativas correspondentes para a entrada em vigor das mesmas.

A dissertação consistirá das seguintes partes principais: **Pré-textual**, **Textual** e **Pós-textual**.

## **1 – Parte Pré-textual**

A parte Pré-textual corresponde aos elementos que antecedem o texto ou corpo principal (**Textual**) e é composto obrigatoriamente das seguintes partes:

- a) Folha de rosto, sem numeração, que deve conter a identificação da UFPA, o título Dissertação de Mestrado, o nome do autor, o nome do PPGEP, a indicação do nível do trabalho (Dissertação de Mestrado), o(s) nome(s) do(s) orientador(es), o mês e o ano da defesa, conforme mostrado no Anexo I;
- b) Folha de aprovação, que deve conter o título do trabalho, o nome do candidato, o(s) nome(s) do(s) orientador(es), os nomes dos membros da Banca Examinadora com as suas respectivas assinaturas, instituições a que pertencem, mês e ano da defesa, conforme mostrado no Anexo II;
- c) Ficha catalográfica, que deve conter os dados que identificam o trabalho, seguindo as regras de catalogação vigentes conforme mostrado no Anexo III;
- d) Dedicatória (opcional);
- e) Agradecimentos (opcional);
- f) Resumo em português e inglês (contido em uma página cada), com até 250 palavras, segundo os modelos dos Anexos IV e V;
- g) Sumário do texto, que consiste na enumeração dos capítulos, seções, apêndices e outras partes da Dissertação de Mestrado, na mesma ordem em que esses itens nele se sucedem, com a indicação das respectivas páginas;
- h) Lista de figuras;
- i) Lista de tabelas;
- j) Lista de símbolos ou nomenclatura: consiste na relação dos símbolos usados no texto, em ordem alfabética com suas respectivas denominações. Os símbolos gregos devem ser listados após os latinos, também em ordem alfabética. Alternativamente, cada capítulo pode ter sua lista de símbolos, que deve ser localizada no início do mesmo, após o título.

Cada uma dessas partes deve iniciar em uma página própria. A contagem destas páginas deve ser feita a partir da folha de rosto e a numeração, com letras romanas minúsculas, deve iniciar em iv, v, vi, etc., a partir da folha de dedicatória.

## 2 - Parte Textual

### Formato Tradicional

A parte **textual** ou corpo principal deverá conter Introdução, Revisão da Literatura, Metodologia da Pesquisa, Resultados, Discussão, etc. e Conclusões. Esses itens podem aparecer isolados ou reunidos em um ou mais capítulos. Os capítulos existentes devem ser numerados em algarismos arábicos. As páginas deverão ser numeradas sequencialmente também em algarismos arábicos. As referências bibliográficas citadas deverão ser listadas conforme descrito no item 3.1. Esta parte é obrigatoriamente escrita em Português e o texto deve ser sempre em preto.

### Formato de Agregação de Artigos Científicos

Deverá ser composta por um documento, englobando as seguintes seções:

- Introdução;
- Problema a ser estudado;
- Revisão da Literatura (podendo ser um artigo criterioso de revisão crítica da literatura);
- Objetivos da pesquisa;
- Metodologia (seção sucinta, com referências frequentes aos artigos da tese ou um artigo);
- Resultados (seção sucinta, com referências frequentes aos artigos da dissertação ou um ou mais artigos);
- Discussão e integração dos resultados;
- Conclusões;
- Anexos com os artigos da dissertação, caso estes não venham no corpo do documento.

## 3 - Parte Pós-textual

A parte **pós-textual** é composta de Referências Bibliográficas e, opcionalmente, de Anexos ou Apêndices contendo detalhamento de partes teóricas ou experimentais, cópias de trabalhos já publicados ou outras informações importantes para consubstanciar a parte **Textual**.

3.1 - Referências bibliográficas: são permitidas duas formas de representação baseadas na norma NB-66 da ABNT e consagradas internacionalmente. Na primeira forma, as

referências listadas no final da dissertação estarão numeradas segundo a ordem de aparecimento no texto. Na segunda estarão listadas em ordem alfabética. Uma única forma de representação deve ser utilizada em toda a dissertação. A escolha entre as alternativas é da competência do autor.

a) **Referências numeradas:** as citações dos trabalhos devem ser indicadas no texto pelo(s) sobrenome(s) do(s) autor(es) seguido(s) pelo número da referência entre colchetes, quando o(s) sobrenome(s) fizer(em) parte da frase. Caso contrário, apenas pelo número entre colchetes. Exemplos:

“... AMORIM [1] estabeleceu a ...” ou “... foi estabelecido [1] a ...”

“... MACÊDO *et al.* [2] determinaram ...” ou “... foi determinado [2] ...”

“...o método de contagem de sinal foi elaborado [8,9] a partir das idéias ...”

A numeração deve obedecer estritamente à ordem com que a referências são citadas no texto. Assim, a primeira referência mencionada receberá o número [1], a segunda o número [2] e assim sucessivamente.

b) **Referências em ordem alfabética:** as citações são indicadas, quando o(s) sobrenome(s) do(s) autor(es) fizer(em) parte da frase, pelo(s) sobrenome(s), seguido(s) do ano da publicação entre parênteses. No caso em que o(s) sobrenome(s) não faz(em) parte da frase, deve(m) constar, em letras maiúsculas, juntamente com o ano da publicação, entre parênteses, a separação sendo feita por vírgulas. No caso de ser citada mais de uma referência com a mesma autoria e ano de publicação, a distinção será feita por letras minúsculas após o ano (2003a e 2003b). Exemplos:

“...AMORIM (2009) estabeleceu a ...” ou “... foi estabelecido (AMORIM, 2009) a ...”

“...MACÊDO *et al.* (2007) determinaram ...” ou

“... foi determinado (MACÊDO *et al.*, 2007) ...”

“... o método de contagem de sinal foi elaborado (MIKHAILOV e VULCHANOV, 1983, MIKHAILOV e ÖZISIK, 1984) a partir das idéias ...”

Observa-se que quando for usada a ordenação alfabética as referências não podem ser numeradas.

A lista de referências, ao final da dissertação, deve fornecer ao leitor as informações precisas para facilitar qualquer consulta. Quando a referência tiver até três autores, mencionam-se todos, na ordem em que aparecerem na publicação. Caso haja mais de três autores, mencionam-se até os três primeiros seguidos da expressão "*et al.*"

(Itálico). Nas citações no corpo do texto, a expressão "*et al.*" (Itálico) é utilizada para todos os trabalhos com mais de dois autores.

Diversas informações devem ser dadas de acordo com o tipo de publicação, como será visto a seguir, sendo que algumas delas devem ser grifadas. No que se segue, entenda-se por **grifado** texto em *itálico*, ou sublinhado ou em **negrito**, devendo uma única opção de grifo ser adotada para todas as referências. Além do(s) sobrenome(s) do(s) autor(es), as informações que devem figurar são:

para livros

título (grifado)  
edição (1a, 2a, etc.)  
local  
editora  
ano da publicação

MIKHAILOV, M. D., ÖZISIK, M. N., 1984, *Unified Analysis and Solutions of Heat and Mass Diffusion*. New York, John Wiley.

ou

[1] MIKHAILOV, M. D., ÖZISIK, M. N., *Unified Analysis and Solutions of Heat and Mass Diffusion*. New York, John Wiley, 1984.

para artigos em periódicos

título do artigo, entre aspas  
nome do periódico (grifado)  
volume  
número  
páginas inicial e final do artigo, após a abreviatura pp.  
ano da publicação

MIKHAILOV, M. D., VULCHANOV, N. L., 1983, "A Computational Procedure for Sturm-Liouville Problems", *Journal of Computational Physics*, v. 50, n. 3, pp. 323-336.

ou

- [2] MIKHAILOV, M. D., VULCHANOV, N. L., "A Computational Procedure for Sturm-Liouville Problems", *Journal of Computational Physics*, v. 50, n. 3, pp. 323-336, 1983.

para relatórios de pesquisa

título (grifado)

In: identificação da procedência do relatório (só use "In" quando o relatório tiver mais de um trabalho)

ano da publicação

CHEUNG, K. M., LEE, C. H., HO, J., 2006, *Problem Formulation for Optimal Array Modeling and Planning*. In: Report 20090028743, Jet Propulsion Laboratory, National Aeronautics and Space Administration, Pasadena, CA.

VANKA, S. P., 1989, *Efficient Computation of Viscous Internal Flows*, SBIR Phase-I Report NAS3-25573.

ou

[3] CHEUNG, K. M., LEE, C. H., HO, J., *Problem Formulation for Optimal Array Modeling and Planning*. In: Report 20090028743, Jet Propulsion Laboratory, National Aeronautics and Space Administration, Pasadena, CA, 2006.

[4] VANKA, S. P., *Efficient Computation of Viscous Internal Flows*, SBIR Phase-I Report NAS3-25573, 1989.

para artigo em anais impresso

título do artigo, entre aspas

In: anais do congresso ... (grifado)

volume

páginas inicial e final do artigo, após a abreviatura pp.

local

mês e ano da publicação

QUARESMA, J. N. N., COTTA, R. M., 1997, "Integral transform method for the Navier–Stokes equations in steady three–dimensional flow". In: *Proceedings of the Tenth International Symposium on Transport Phenomena*, v. 1, pp. 281-287, Kyoto, Japan, November-December.

ou

- [5] QUARESMA, J. N. N., COTTA, R. M., "Integral transform method for the Navier–Stokes equations in steady three–dimensional flow". In: *Proceedings of the Tenth International Symposium on Transport Phenomena*, v. 1, pp. 281-287, Kyoto, Japan, November-December, 1997.

para artigo em congresso publicado na forma digital

título do artigo, entre aspas  
nome do congresso (grifado)  
número do artigo  
local  
mês e ano da publicação

- NASCIMENTO, U. C. S., MACÊDO, E. N., QUARESMA, J. N. N., 1999, "Solution for the thermal entry region in laminar flow of Bingham plastics within annular ducts via integral transformation". *Proceedings of the 15<sup>th</sup> Brazilian Congress of Mechanical Engineering, COBEM-99*, Paper Code AAABFD, Águas de Lindóia, Brazil, 22-26 November.

ou

- [6] NASCIMENTO, U. C. S., MACÊDO, E. N., QUARESMA, J. N. N., "Solution for the thermal entry region in laminar flow of Bingham plastics within annular ducts via integral transformation". *Proceedings of the 15<sup>th</sup> Brazilian Congress of Mechanical Engineering, COBEM-99*, Paper Code AAABFD, Águas de Lindóia, Brazil, 22-26 November, 1999.

para artigo em livro (série)

título do artigo, entre aspas  
In: título do livro (grifado)  
volume  
título da série (grifado)  
editora  
páginas inicial e final do artigo, após a abreviatura pp.  
ano da publicação

- GOLDSMITH, H. L., 1999, "Flow-induced Interactions in the Circulation". In: *Advances in the Flow and Rheology of Non-Newtonian Fluids*, v. 8, Rheology Series, Elsevier Science, pp. 1-62.

ou

[7] GOLDSMITH, H. L., "Flow-induced Interactions in the Circulation". In: *Advances in the Flow and Rheology of Non-Newtonian Fluids*, v. 8, *Rheology Series*, Elsevier Science, pp. 1-62,1999.

para capítulo em livro

título do capítulo, entre aspas

In: editor do livro, editor ou editores

título do livro (grifado)

edição

capítulo

local

editora

ano da publicação

KAVIANY, M., 1998, "Heat Transfer in Porous Media". In: Rohsenow, W. M., Hartnett, J. P., Cho, Y. I. (eds.), *Handbook of Heat Transfer*, 3rd ed., chapter 9, New York, USA, McGraw-Hill.

ou

[8] KAVIANY, M., "Heat Transfer in Porous Media". In: Rohsenow, W. M., Hartnett, J. P., Cho, Y. I. (eds.), *Handbook of Heat Transfer*, 3rd ed., chapter 9, New York, USA, McGraw-Hill, 1998.

para dissertação/tese

título (grifado)

grau M.Sc./D.Sc.

instituição

local

ano da defesa

YANG, W. T., 1997, *Two-Phase Swirl Flow*. Ph.D. thesis, University of Illinois, Chicago, Illinois, USA.

KASSAB, E. J., 2009, *Avaliação da Corrosão sob Tensões em Ligas de Níquel Titânio em Soluções de Cloreto e Fluoreto de Sódio*. Tese de D.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

ou

[9] YANG, W. T., *Two-Phase Swirl Flow*. Ph.D. thesis, University of Illinois, Chicago, Illinois, USA, 1997.

[10] KASSAB, E. J., *Avaliação da Corrosão sob Tensões em Ligas de Níquel Titânio em Soluções de Cloreto e Fluoreto de Sódio*. Tese de D.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil, 2009.

Quando a obra a ser referenciada tiver sido consultada/capturada através da Internet (*online*) é essencial mencionar informações sobre o endereço eletrônico, que deve vir entre os sinais < >, precedida da expressão “Disponível em:” e a data de acesso ao documento, precedida da expressão “Acesso em:”, opcionalmente acrescida dos dados referente a hora, minutos e segundos. Não é recomendável a referência de materiais de curta duração nas redes.

CABRAL, A. E. B. *Avaliação da Eficiência de Sistemas de Reparo no Combate à Iniciação e à Propagação da Corrosão do Aço Induzida por Cloretos*. Edição do Autor, 2007. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/>>. Acesso em: 08 set. 2009, 13:05:30.

Para informações adicionais, consultar as publicações citadas abaixo (a Biblioteca Central e a Secretaria do PPGEPI/ITEC/UFPA possuem um exemplar de cada uma delas):

ANÔNIMO (1989), *NB-66: Referências Bibliográficas*. Rio de Janeiro, ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

CAMARINHA, M., BRAYNER, S. (1993), *Manual de normas técnicas de editoração: teses, monografias, artigos, papers*. 2ª ed., Rio de Janeiro, Editora UFRJ.

3.2 - Apêndices: As citações muito longas, deduções e demonstrações auxiliares, listagens de programas, estatísticas e ilustrações devem ser colocadas em apêndices.

3.3 - Índice alfabético remissivo: É facultativo, e consiste na enumeração alfabética dos tópicos contidos no trabalho, posicionado ao final da dissertação.

#### 4 - Figuras, Tabelas e Equações

Figuras, tabelas e equações devem ser inseridas no mesmo gabarito das folhas do texto.

As figuras devem ser elaborados na própria folha do texto, com qualidade gráfica equivalente ou superior à do resto do texto. Não serão aceitos desenhos feitos a lápis ou caneta esferográfica.

Figuras, tabelas e equações devem ser obrigatoriamente numeradas no texto de acordo com cada capítulo. Por exemplo, se estiver no Capítulo 1, será numerada Figura 1.1 (ou Tabela 1.1) e assim sucessivamente. Quando citadas no texto devem ser: Figura 1.1 ou Tabela 1.1 ou Eq. (1.1). As legendas das tabelas devem ser posicionadas imediatamente acima das mesmas, e as das figuras, imediatamente abaixo delas.

Particularmente para as equações, as numerações das mesmas devem estar alinhadas à direita, por exemplo:

$$F = m.a \qquad (1.1)$$

## **INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES PARA CONFECCÃO DA FOLHA DE APROVAÇÃO**

- 1 - Não deverá conter número de página;
- 2 - O título da dissertação deverá ser em letra maiúscula, centralizado na folha;
- 3 - O nome do aluno deverá ser centralizado na folha e sem abreviaturas com a primeira letra de cada nome em maiúscula e o restante em minúscula;
- 4 - O cabeçalho deverá ser em letra maiúscula;
- 5 - Os nomes dos membros da banca deverão ser completos (sem abreviaturas), e centralizados numa coluna alinhada à direita da folha (largura da coluna é definida pelo nome maior) e apenas a primeira letra de cada nome deve ser em maiúscula;
- 6 - Ao lado direito, após o nome do membro da banca (separado por vírgula) deverá constar a titulação dada pela Instituição onde foi realizado o curso do referido membro (ex: Ph.D., D.Sc., D.Eng., etc.) e antes do nome do membro da banca deverá constar o título pelo qual ele é tratado ( ex: Prof., Dr., Eng. se for Engenheiro, etc...). Abaixo do nome do membro da banca deve constar a sigla da instituição a qual ele pertence, bem como a palavra “orientador” ou “coorientador” (quando aplicável) ou a palavra “membro”;
- 7 - O nome da cidade, sigla da unidade da federação e país deverão ser escritos em letra maiúscula;
- 8 - A data deve informar o mês e ano em que o aluno defendeu a dissertação e deverá ser em maiúscula;
- 9 - A folha de aprovação não poderá conter separação de sílabas.

## ANEXO I



### **TÍTULO DO TRABALHO**

#### **Nome do Autor**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos – Mestrado Profissional, PPGEP/ITEC, da Universidade Federal do Pará, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia de Processos.

Orientador(es): Nome(s)

Belém

Mês e Ano de Defesa

ANEXO II

**ESTUDO E AVALIAÇÃO DO USO DE RESÍDUOS DO PROCESSO BAYER  
COMO MATÉRIA-PRIMA NA PRODUÇÃO DE AGREGADOS SINTÉTICOS  
PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL**

José Antonio da Silva Souza

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA PROCESSOS – MESTRADO PROFISSIONAL (PPGEP/ITEC) DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA DE PROCESSOS.

Examinada por:

---

Prof. João Nazareno Nonato Quaresma, D.Sc.  
(FEQ/UFPA-Orientador)

---

Prof. Emanuel Negrão Macêdo, D.Sc.  
(FEQ/UFPA-Membro)

---

Prof. Roberto de Freitas Neves, D.Eng.  
(FEQ/UFPA-Membro)

---

Prof. Alcebíades Negrão Macêdo, D.Eng.  
(FEC/UFPA-Membro)

---

Dr. Heitor Luz Neto, D.Sc.  
(INT/MCT-Membro)

---

Prof. Carlos Antonio Cabral dos Santos, D.Eng.  
(DEM/UFPB-Membro)

BELÉM, PA - BRASIL

SETEMBRO DE 2013

## ANEXO III

### MODELOS DE FICHA CATALOGRÁFICA PARA TRABALHOS ACADÊMICOS<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Recomendações do Sistema de Bibliotecas da UFPA para serem adotadas nos Cursos de Graduação e Pós-Graduação da UFPA, elaboradas pela Divisão de Produção da Informação da BC/UFPA. **As fichas catalográficas deverão ser elaborados por um bibliotecário e impressas no verso da folha de rosto.**

#### FICHA CATALOGRÁFICA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

##### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

---

Souza, José Antonio da Silva

Estudo e avaliação do uso de resíduos do processo Bayer como matéria-prima na produção de agregados sintéticos para a construção civil / José Antonio da Silva Souza .- 2013.

Orientador: João Nazareno Nonato Quaresma

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade Federal do Pará. Instituto de Tecnologia. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Processos, 2013

1. Processo Bayer 2. Agregados (materiais de construção)  
3. Resíduos industriais - reaproveitamento I. Título

CDD 22. ed. 660.28

---

---

<sup>1</sup> Recomendações do Sistema de Bibliotecas da UFPA para serem adotadas nos Cursos de Graduação e Pós-Graduação da UFPA, elaboradas pela Divisão de Produção da Informação da BC/UFPA.

## ANEXO IV

Resumo da Dissertação apresentada ao PPGEP/UFPA como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Mestre em Engenharia de Processos (M.Eng.)

### **ESTUDO E AVALIAÇÃO DO USO DE RESÍDUOS DO PROCESSO BAYER COMO MATÉRIA-PRIMA NA PRODUÇÃO DE AGREGADOS SINTÉTICOS PARA A CONSTRUÇÃO CIVIL**

**José Antonio da Silva Souza**

Setembro/2013

Orientador: João Nazareno Nonato Quaresma

Área de Concentração: Engenharia de Processos

A grande quantidade de resíduos sólidos, oriundos da indústria de mineração e metalurgia, constitui um sério problema sócio-ambiental. As características físico-químicas destes resíduos despertam grande interesse para outras indústrias. A indústria cerâmica pode ser uma interessante consumidora da maioria deste material, para suprir a grande escassez das reservas de matérias-primas atual. Neste contexto, este trabalho mostra os estudos realizados para a reciclagem da lama vermelha, como matéria-prima na produção de agregado sintético, visando à construção civil. A lama vermelha, principal rejeito industrial da fabricação de alumina, mostrou-se um insumo de grande interesse na fabricação de diferentes tipos de agregado para ser utilizado na produção de concreto, para a construção civil. Pelas suas características físico-químicas e a grande quantidade que é produzida anualmente (cerca de 10.000.000 t em duas fábricas, só no Norte do Brasil). Estudos realizados neste trabalho mostram a possibilidade de fabricação de agregados, com diferentes propriedades e possibilidades de aplicação, na indústria da construção civil. Estas propriedades dependem do controle de parâmetros, como o teor de sílica livre e argila, a granulometria e a temperatura de sinterização. Tais variáveis permitem controlar perfeitamente a formação de fase vítrea que é a responsável pelas propriedades dos agregados como: porosidade, resistência mecânica e densidade. Este material pode ser utilizado em concreto convencional ou em concretos especiais, para atender a demanda da construção civil.

## ANEXO V

# **USE OF RESIDUES FROM THE BAYER PROCESS AS RAW MATERIAL IN THE PRODUCTION OF SYNTHETIC AGGREGATES FOR THE CIVIL CONSTRUCTION INDUSTRY**

**José Antonio da Silva Souza**

September/2013

Advisor: João Nazareno Nonato Quaresma

Research Area: Process Engineering

The large amount of solid waste coming from mines and metallurgical industries became a serious social-environmental problem. The physical and chemical features of this material can raise a great interest in other industries. The ceramic industry might be a great customer for most of this material, since it can supply the current lack of raw material. The red mud, main industrial residue of the alumina manufacturing, has been a very interesting input for several kinds of aggregates manufacturing used for the concrete production in civil engineering. In this context, this paper deals with studies concerning the red mud recycling to be applied as raw material for the synthetic light aggregate production to be used as an alternative material in the civil construction industry. This is because of its physical-chemical features and the large amount annually produced (around 10 million tons within two factories in the North of Brazil). The studies completed in this work show the feasibility of aggregates manufacturing, with different properties and possibilities. These properties depend on the parameters control such as content of free silica and clay, and the sintering temperature. Such variables allow to perfectly controlling the glassy phase formation, which is responsible for the aggregate properties such as: porosity, mechanical resistance and density. This material can be used for conventional or special concretes to supply the civil engineering needs.