

EDITAL Nº 02, DE 03 DE NOVEMBRO DE 2014 PROCESSO SELETIVO DO PPGEQ PARA 2015.1

A Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, no uso de suas atribuições legais e estatutárias, que lhe confere a Portaria nº 893/2013-R, de 29 de abril de 2013, torna público pelo presente Edital, a abertura de Inscrições para o processo seletivo dos cursos de Mestrado e Doutorado deste Programa, para preenchimento de vagas referentes ao período 2015.1 (com previsão para início das aulas em 09 de fevereiro de 2015), conforme as normas abaixo.

1. DAS INSCRIÇÕES

1.1. Período de Inscrição

As inscrições serão realizadas no período de **03 A 30 DE NOVEMBRO DE 2014**.

1.2. Procedimentos de Inscrição

- a) Os candidatos deverão realizar inscrição *on line* na página eletrônica (www.posgraduacao.ufrn.br/ppgeq), onde são necessários os dados pessoais e a documentação comprobatória de forma digitalizada que, posteriormente, deverá ser apresentada no ato da matrícula, para conferência.
- b) Toda a documentação relativa ao ato da inscrição (Item 5) deverá ser apresentada pelo(a) candidato(a) aprovado(a) diretamente na secretaria do PPGEQ, nos horários das 08 às 12 h e das 14 às 17 h, durante o período de matrícula, para os cursos de Mestrado e de Doutorado.
- c) O não cumprimento do item b) implicará na desclassificação do candidato.

2. DAS VAGAS

2.1. Serão oferecidas 07 (sete) vagas para o curso de Doutorado e 08 (oito) vagas para o curso de Mestrado assim distribuídas:

Tema	Disponibilidade de Orientação	
	Mestrado	Doutorado
Adsorção de metais pesados em resíduos vegetais	1	1
Remoção de metais pesados por floculação iônica	-	1

Aproveitamento de resíduos	1	1
Recuperação e Purificação de Biomoléculas	1	1
Tratamento usando Lodos Ativados	1	1
Hidrogenação catalítica de bio-óleos oriundos dos processos de pirólise de biomassas	-	1
Pirólise catalítica de biomassa	-	1
Avaliação cinética de compostos intermediários oriundos do processo de oxidação fotocatalítica de fenóis e derivados utilizando sólidos subproduto da pirólise	1	-
Termodinâmica aplicada	1	-
Tratamento de resíduos	1	-
Desenvolvimento de alimentos e ingredientes funcionais obtidos a partir de frutos tropicais	1	-

2.2. Ressalta-se que o candidato para o curso de Mestrado deverá escolher explicitamente, no formulário de inscrição, as suas três opções de tema em ordem de preferência.

2.3. Eventualmente poderá haver disponibilidade de bolsas ligadas a projetos de formação de recursos humanos e/ou de pesquisa vinculadas a instituições de fomento ou entidades privadas, o que poderá ocasionar expansão de vagas.

2.4. Ficam reservadas até 15% do total das vagas do presente Edital para candidatos não bolsistas, incluindo 10% para os servidores da UFRN.

3. DAS BOLSAS

De acordo com a disponibilidade dos órgãos de fomento, a implementação das bolsas será realizada segundo as diretrizes estabelecidas pela Comissão de Bolsas do Programa e as normas dos órgãos de fomento.

4. DO PRAZO DE VALIDADE DA SELEÇÃO

O processo de seleção do presente edital terá validade até o final do segundo mês do período letivo vigente.

5. DA DOCUMENTAÇÃO EXIGIDA

Os candidatos deverão inserir no Sistema, no ato da inscrição, os documentos abaixo relacionados, e apresentar os documentos originais, no ato da matrícula, para que a secretaria faça a conferência dos mesmos.

5.1 Documentos para Inscrição ao Mestrado

- a) Formulário de inscrição, enviado pelo sistema de gestão acadêmica da UFRN, conforme descrito no item 1.2a;
- b) Uma fotografia 3x4;
- c) Cópia autenticada do diploma de graduação ou declaração que é formando ou certificado de conclusão;
- d) Cópia do Histórico escolar do curso de graduação;
- e) *Curriculum vitae*, com atividades devidamente comprovadas e autenticadas por uma instituição idônea;
- f) Prova de estar em dia com as obrigações eleitoral e militar, quando pertinente;
- g) Cópia da identidade e do CPF;
- h) Se estrangeiro, cópia do passaporte.

5.2 Documentos para Inscrição ao Doutorado

- a) Apresentar os documentos listados para o Mestrado, exceto o item d;
- b) Cópia do Histórico Escolar (completo) do Mestrado;
- c) Cópia autenticada do diploma de Mestrado ou declaração de qualificação;
- d) Proposta para a Tese de Doutorado, contendo no máximo 20 páginas.

No ato da matrícula o candidato deve apresentar o diploma de Mestrado ou a declaração de defesa.

6. DA SELEÇÃO

6.1. A seleção dos candidatos aos cursos de Mestrado e de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, será realizada, no período de 01/12/2014 a 18/12/2014.

6.2. O **processo seletivo para o curso de Mestrado** será realizado em duas etapas, a saber:

6.2.1 -**Etapa Eliminatória** – Prova escrita e objetiva de conhecimentos básicos, conforme o programa e a bibliografia constante no Anexo III.

a) Serão aprovados nesta etapa os candidatos que obtiverem nota igual ou superior a 5,0 (cinco).

6.2.1.1 – A prova de conhecimentos será realizada durante o período de seleção (estabelecido no item 6.1), em local, data e horário que serão divulgados no dia 01/12/2014.

- a) A prova consistirá de 07 (sete) questões por tema (Cálculo, Cálculo de Reatores, Fenômenos de Transporte e Termodinâmica), totalizando 28 (vinte e oito) questões;
- b) A prova terá duração de 4 h;

- c) Não será permitido nenhum tipo de consulta;
- d) Não será permitido uso de calculadora;
- e) A prova será do tipo objetiva (múltipla escolha).

6.2.1.2 - Candidatos de outras localidades poderão solicitar, no ato da inscrição, a realização da prova em uma instituição federal de ensino superior, cabendo à coordenação do PPGEQ deliberar acerca da solicitação.

6.2.2 – **Etapla classificatória** – Análise do desempenho acadêmico e do currículo dos candidatos, conforme pontuação disponibilizada no Anexo I.

6.3 – A média final do candidato ao curso de Mestrado será calculada conforme o Anexo I.

6.4 - O **processo seletivo para o curso de Doutorado** se dará pela análise e pontuação dos documentos apresentados, conforme a planilha de valores apresentada no Anexo II.

6.6 Quadro de Valores para Pontuação

Conforme planilhas nos anexos: I (Mestrado) e II (Doutorado).

6.7 Fórmula para o Cálculo da Média Final

Conforme planilhas nos anexos: I (Mestrado) e II (Doutorado).

6.8 Classificação

A classificação se dará na ordem decrescente da Média Final, não podendo ser inferior a 7.0 (sete) tanto para o Mestrado quanto para o Doutorado.

7. DO RESULTADO

O resultado do processo seletivo será divulgado no dia **19 DE DEZEMBRO DE 2014**, através de uma planilha impressa e afixada no quadro de aviso do PPGEQ e publicada na forma digital na página: www.posgraduacao.ufrn.br/ppgeq

8. INFORMAÇÕES GERAIS

Para informações e esclarecimentos adicionais, entrar em contato segundo as coordenadas listadas abaixo.

CONTATOS E ENDEREÇOS:

Profª Márcia Duarte (Coordenadora)

Euzamar Coelho (Secretária)

José Medeiros (Secretário)

UFRN/CT/DEQ/PPGEQ - Campus Universitário - Lagoa Nova

59078-970 - Natal-RN - Brasil

Tel: (84) 3215-3756 e Fax: (84) 3215-3770

e-mails: ppgeq@eq.ufrn.br, mazinha@eq.ufrn.br, medeiros@eq.ufrn.br

Home-page: www.ppgeq.eq.ufrn.br.

ANEXO I
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia Química
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química

PLANILHA PARA SELEÇÃO DO CURSO DE MESTRADO
ANÁLISE DE HE/CURRICULUM

Candidato(a): _____

1) Média do Histórico Escolar da Graduação (HE): _____

2) Planilha Quantitativa (CV):

ATIVIDADE	CLASSIFICAÇÃO/PONTUAÇÃO	PONTUAÇÃO MÁXIMA	PONTOS
Especialização	Área de Engenharia Química ñ 7 pontos; Área afim ñ 5 pontos	ñ	
Voluntário em Projetos como membro da equipe	1 ponto por ano	3 pontos	
Publicação em Periódico	2 pontos por unidade	2 pontos	
Congresso Nacional/Internacional	Trabalho Completo ñ 2 pontos Resumo Expandido ñ 1,5 pontos Resumo ñ 1 ponto	6 pontos	
Congresso IC	Trabalho completo ñ 2 pontos Resumo ñ 1 ponto	4 pontos	
Bolsista IC e Correlatos	2 pontos por ano	4 pontos	
Monitoria	1 ponto por ano	3 pontos	
Estágio Extra Curricular com CH mínima de 200 horas	2 pontos por estágio	4 pontos	
Mobilidade nacional/internacional em missão de estudo	1 ponto por semestre	3 pontos	
Curso Extracurricular com CH mínima de 20 horas	1 ponto por curso	3 pontos	
Experiência Profissional	Área de formação ñ área 1 ponto por ano Área afim ñ 0,5 ponto por ano	5 pontos	
Prêmios e Correlatos	1 ponto por prêmio	1 ponto	
Experiência Acadêmica	Área de formação ñ 1 ponto por ano Área afim ñ 0,5 ponto por ano	5 pontos	
Prêmio como aluno laureado	1 ponto	1 ponto	
Aluno Especial	1 ponto por disciplina cursada com êxito	4 pontos	
TOTAL			

3) Pontuação para o HE ñ Histórico Escolar da Graduação

A média global do Histórico Escolar do candidato (HE) terá os seguintes fatores multiplicadores no resultado final:

- a) Área de Engenharia Química: 100%
- b) Outras engenharias: 90%
- c) Bacharelados e ciências exatas: 80%
- d) Licenciatura e tecnólogos: 70%

4) Cálculo da Média Final do Candidato

$$NP \text{ é a média ponderada } = NP \cdot 0,4 + \frac{HE}{HE_{MAX}} \cdot 0,4 + \frac{CV}{CV_{MAX}} \cdot 0,2$$

- NP ã Nota da prova de conhecimentos básicos (Etapa I) ã Escala de 0,0 a 10;
- HE ã Média Global do Histórico Escolar do candidato;
- HE_{MAX} ã Máxima Média Global do Histórico Escolar dentre os candidatos do Processo Seletivo;
- CV ã Total de pontos obtidos pelo candidato segundo a planilha quantitativa da análise do Curriculum Vitae;
- CV_{MAX} ã Máximo total de pontos obtidos dentre os candidatos do Processo Seletivo a planilha quantitativa da análise do Curriculum Vitae.

ANEXO II
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia Química
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química

PLANILHA PARA SELEÇÃO DO CURSO DE DOUTORADO
ANÁLISE DE HE, CURRÍCULO E PROJETO DE TESE

Candidato (a): _____

1) Média Global Histórico Escolar M.Sc: _____

2) Planilha Quantitativa (Curriculum Vitae)

ATIVIDADE	CLASSIFICAÇÃO/PONTUAÇÃO	PONTUAÇÃO MÁXIMA	PONTOS
Graduação	Área de Engenharia Química ñ 4 pontos; Área afim ñ 2 pontos	ñ	
Especialização ou Exame de Qualificação de Mestrado realizado	Área de Engenharia Química ñ 4 pontos; Área afim ñ 2 pontos	ñ	
Mestrado	Área de Engenharia Química ñ 7 pontos; Área afim ñ 5 pontos	ñ	
Tempo de titulação	Dissertação de Mestrado concluída em até 18 meses ñ 4 pontos; Entre 19 e 24 meses ñ 2 pontos	-	-
Publicação em Periódico Internacional Indexado	4 pontos por unidade	12 pontos	
Publicação em Periódico Nacional Indexado	3 pontos por unidade	9 pontos	
Congresso Internacional	Trabalho Completo ñ 3 pontos Resumo Expandido ñ 2,5 pontos Resumo ñ 2 pontos	6 pontos	
Congresso Nacional	Trabalho Completo ñ 2 pontos Resumo Expandido ñ 1,5 pontos Resumo ñ 1 pontos	4 pontos	
Congresso IC	Trabalho Completo ñ 2 pontos Resumo ñ 1 pontos	2 pontos	
Curso Extracurricular com CH mínima de 20 horas	1 ponto por curso	3 pontos	
Curso Extracurricular com CH inferior a 20 horas	0,5 ponto por curso	2 pontos	
Experiência Profissional	Área de formação ñ área 1 ponto por ano Área afim ñ 0,5 ponto por ano	3 pontos	
Orientação de Estágio e Trabalhos de Conclusão com CH mínima de 200 horas	0,5 pontos por trabalho	6 pontos	
Ministrante de mini-cursos	1 ponto para cada 8 horas ministradas	3 pontos	
Prêmios e Correlatos	1 ponto por prêmio	3 pontos	
Aluno Especial	1 ponto por disciplina cursada com êxito	4 pontos	
TOTAL			

3) Pontuação para o HE ñ Histórico Escolar do Mestrado

A média global do candidato relativo ao Histórico Escolar do Mestrado (HE) terá os seguintes fatores multiplicadores no resultado final:

- a) Área de Engenharia Química: 100%
- b) Outras engenharias: 90%
- c) Ciências exatas: 80%

d) Outras formações: 70%

4) Critérios de Avaliação da Proposta do Projeto de Doutorado

Serão analisados os seguintes aspectos da Proposta do Projeto de Doutorado: Relevância e exequibilidade do tema proposto, competência da equipe envolvida, infraestrutura disponível e adequação da metodologia à execução do projeto, segundo os seguintes tópicos abordados no documento:

01. INTRODUÇÃO:

- Problemática
- Contexto.

02. OBJETIVO:

- Geral (clareza)
- Específico

03. JUSTIFICATIVA:

- Inovação Técnica
- Contribuição Científica
- Relevância

04. ESTADO DA ARTE / REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Avaliação dos trabalhos realizados
- Necessidades da pesquisa
- Originalidade

05. RESUMO DA PROPOSTA:

- Viabilidade técnica/econômica
- Validação dos dados (modelagem)

06. METODOLOGIA:

- Conhecimento científico (lógico)
- Infra-estrutura

07. CRONOGRAMA

A avaliação da Proposta do Projeto de Doutorado não entrará no cálculo da média final, recebendo a atribuição de RECOMENDADO ou NÃO RECOMENDADO.

Os candidatos com as propostas do projeto de doutorado não recomendadas estarão eliminados do processo de seleção.

6) Cálculo da Média Final do Candidato

A nota final do candidato será calculada segundo a expressão abaixo:

$$Média\ Final = 0,5 \times \frac{HE}{HE_{MAX}} + 0,5 \times \frac{CV}{CV_{MAX}}$$

Sendo:

- HE ã Média Global do candidato relativa ao Histórico Escolar do Mestrado;
- HE_{MAX} ã Máxima Média Global do Histórico Escolar do Mestrado dentre os candidatos do Processo Seletivo;
- CV ã Total de pontos obtidos pelo candidato segundo a planilha quantitativa da análise do Curriculum Vitae;
- CV_{MAX} ã Máximo total de pontos obtidos dentre os candidatos do Processo Seletivo a planilha quantitativa da análise do Curriculum Vitae.

ANEXO III
Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia Química
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química

PROGRAMA E BIBLIOGRAFIA PARA A PROVA DE SELEÇÃO DO CURSO DE MESTRADO

Cálculo:

- Sistemas de coordenadas; Vetores e álgebra vetorial; Matrizes e equações lineares.
- Estudo de Funções; Noções de limite e continuidade; Derivadas; Aplicações de Derivadas e Integrais Indefinidas e Definidas.
- Séries e polinômios de Taylor; Funções de Várias Variáveis; Curvas e superfícies de nível; Derivadas parciais; Diferencial e Plano Tangente; Derivada direcional, Gradiente; Regra da cadeia; Máximos e mínimos.
- Equações diferenciais ordinárias lineares de ordem n com coeficientes constantes; Transformada de Laplace.

Bibliografia:

- BOYCE, W.E. & DIPRIMA, R.C., Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno, 6a. ed., LTC Editora, 1999.
- LEITHOLD, L. - O Cálculo com Geometria Analítica. Editora Harbra - SP.
- STEWART, J. Cálculo. Vol 1 e 2. São Paulo: Thomson Learning, 2006.
- SPIEGEL, Murray R; LIPSCHUTZ, Seymour; LIU, John. Manual de fórmulas e tabelas matemáticas. 3. ed., Coleção Schaum Bookman, Porto Alegre, 2011.

Cálculo de Reatores:

- Balanço de massa e equações de projeto para reatores ideais: Batelada, Plug Flow (Fluxo Pistão) e CSTR (mistura completa)
- Teoria das duas resistências (Lei de Whitman), Fluido – Fluido, Fluido – sólido reativo e Fluido – sólido catalítico.
- Coeficiente global e individual de Transferência de Massa: avaliação dos percentuais das resistências.
- Equação geral da Velocidade de Transferência de Massa
- Equações da continuidade para Transferência de Massa
- Contradifusão de gases: equimolar e não equimolar
- Perfil de concentração e Velocidade de Transferência de Massa em diferentes coordenadas em sistema Fluido – Fluido com reação química e cinética de ordem zero.
- Transferência de massa no interior de partículas catalíticas: perfil, taxa molar e fator de eficiência
- Número de Hatta, Módulo de Thiele e fator de aumento
- Modelos de escoamento com sólidos reativos: Plug – Flow e Mistura. Alimentação de sólidos de mesmo tamanho e tamanhos diferentes.
- Principais características em colunas de absorção dos tipos: borbulhamento, leito gotejante e com agitação mecânica.

Bibliografia:

- Levenspiel O., Engenharia das Reações Químicas, 3a Edição, John Wiley & Sons, Inc.- Editora Edgard Blucher Ltda, 2000.
- Fogler H. Scott/Susan Vera – Hampshire/John T. Santini, Elements of Chemical Reaction Engineering, 2ª Ed., 1992.
- Cremasco, M. A., Fundamentos de Transferência de Massa, 2a Ed., Editora da Unicamp, Campinas SP, 2002.

- Bird, R. B., Stewart, W. E. e Lightfoot, N., Fenômenos de Transporte, 2a ed., LTC, Rio de Janeiro, 2004.

Fenômenos de Transporte:

- Transferência de Quantidade de Movimento

(1) Reologia

Comportamento reológico de fluidos

Classificação

Dependência com a pressão e a temperatura

(2) Balanços Macroscópicos

Massa

Momento linear

Energia (térmica e mecânica)

(3) Balanços Microscópicos

Continuidade

Euler e Navier-Stokes

Energia (térmica e mecânica)

(4) Classificação do escoamento

Laminar X turbulento

Permanente X transiente

Incompressível X compressível

- Transferência de Calor

(1) Mecanismos de Transferência de calor

Condução

Convecção

Radiação

Definições e equações fundamentais

Mecanismos Combinados

(2) Transferência de calor por condução em estado estacionário com e sem fonte de calor

Paredes planas simples e compostas

Cilindros e esferas com paredes simples e compostas

Fronteiras convectivas

Associação de resistências, coeficiente global de transferência de calor

Aletas

(3) Transferência de calor em estado não estacionário

Balanços macroscópicos de energia

Sólidos infinitos e semi-infinitos

(4) Transferência de calor por convecção

Convecção natural e forçada

Convecção com mudança de fase

Noções de camada limite

Balanco de calor em fluidos

Escoamento interno e externo

Perfis radial e axial de temperatura

Coeficientes médios de transferência de calor

- Transferência de Massa

(1) Considerações sobre os mecanismos de transferência de massa: difusão e convecção mássica

(2) Coeficientes e mecanismos da difusão:

Difusão em gases

Análise da primeira lei de Fick

Estimativa dos coeficientes de difusão

Difusão em líquidos

Difusão em sólidos

- (3) Concentrações, velocidades e fluxos
- (4) Equação da continuidade em transferência de massa
- (5) Difusão em regime permanente com e sem reação química
- (6) Convecção mássica natural e forçada
- Transporte molecular, macroscópico ou global de massa
- Camada limite laminar
- Transporte simultâneo de massa e de quantidade de movimento
- Coefficiente convectivo de transferência de massa
- (7) Transferência simultânea de calor e massa
- (8) Analogia entre os números adimensionais

Bibliografia:

- Cremasco, M. A., Fundamentos de Transferência de Massa, 2a Ed., Editora da Unicamp, Campinas SP, 2002.
- Welty, J. R., C. E. e R. E. Wilson Wicks, Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer, 3a ed., Nova York: John Wiley, 1984.
- Bird, R. B., Stewart, W. E. e Lightfoot, N., Fenômenos de Transporte, 2a ed., LTC, Rio de Janeiro, 2004.
- Kreith, F., Princípios de Transmissão de Calor, São Paulo, Edgard Blucher, 1977.

Termodinâmica:

- Propriedades Volumétricas de Fluidos Puros
- Primeira e Segunda Leis da Termodinâmica
- Equilíbrio de Fases
- Equilíbrio Químico

Bibliografia:

- Smith J. M., Van Ness H. C. & Abbott, M. M., Introdução à Termodinâmica da Engenharia Química, 7a. ed., LTC Editora, 2007.
- Sandler, S. I., Chemical and Engineering Thermodynamics, 3ª ed., John Wiley, 1999.
- **Tester, J. W. & Modell, M.**, Thermodynamics and its Applications, 3a. ed., PEARSON Editora, 1997.
- Poling, B. E., Prausnitz, J. M., O'Connell J., The Properties of Gases and Liquids, **5a. ed., McGraw Hill, 2001.**