



**Universidade Federal de Pelotas**  
**Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação**  
**Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos**  
**Programa de Pós-Graduação em Química**

**EDITAL 05/2011**  
**EXAME DE SELEÇÃO – DOUTORADO**  
**INGRESSO EM 2011-2**

Programa recomendado pela CAPES, nível Mestrado, em 12 de julho de 2006.  
Programa recomendado pela CAPES, nível Doutorado, em 01 de março de 2011.

A Universidade Federal de Pelotas, em conformidade com o Regimento *Stricto Sensu* da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação e a Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Química, torna público, para conhecimento dos interessados, o processo de seleção dos candidatos do referido Programa, nos termos estabelecidos neste Edital.

### **I - DA INSCRIÇÃO**

As inscrições ao Exame de Seleção para o Programa de Pós-Graduação em Química da UFPel estarão abertas no período de **27 de setembro a 03 de outubro de 2011** na Secretaria do Programa, no endereço:

Centro de Ciências Químicas, Farmacêuticas e de Alimentos  
Universidade Federal de Pelotas  
Campus Universitário do Capão do Leão  
Caixa-Postal: 354  
CEP: 96010-900  
Pelotas, RS - Brasil  
Telefone/FAX: (53) 3275.7533

1- Poderão inscrever-se como candidatos para a seleção do nível Doutorado os candidatos portadores de diploma de Mestre em Química ou áreas afins.

2- É obrigatório o preenchimento do Requerimento de Inscrição obtido na página do Programa ([www.ufpel.edu.br/iqg/ppgq](http://www.ufpel.edu.br/iqg/ppgq)). Será obrigatório ainda que o Requerimento de Inscrição seja acompanhado dos seguintes documentos.

- a) Carta de aceite de orientação fornecida por docente do PPGQ.
- b) Fotocópia do Histórico Escolar do Curso de Mestrado.
- c) Fotocópia do diploma de Mestre em Química ou área afim, ou comprovante de conclusão de defesa da dissertação do Mestrado (ata de defesa ou atestado\* com a data de defesa - marcada antes da data da matrícula - assinado pelo Coordenador de Programa de Pós-Graduação recomendado pela CAPES).

\*O atestado poderá ser usado somente para a homologação da inscrição. A matrícula do candidato aprovado será efetuada somente com a apresentação do comprovante de defesa.

d) Curriculum Vitae (Currículo Lattes) atualizado com os documentos comprobatórios. Incluir somente cópias dos comprovantes dos itens que serão pontuados, organizados conforme a tabela de pontuação.

e) Fotocópias da Carteira de Identidade, CPF, do Título de Eleitor, do Certificado de Reservista, Certidão de Nascimento ou Certidão de Casamento, em caso de mudança do nome.

- f) Uma fotografia 3x4.
- g) Tabela do Anexo 3 preenchida e documentada.

3- Os candidatos que não puderem comparecer pessoalmente à Secretaria do Programa poderão se inscrever enviando toda a documentação e o requerimento de inscrição via Correio (Sedex) ou outro serviço semelhante, desde que a documentação seja entregue à secretaria do PPGQ até a data limite de inscrição. Não serão aceitas as inscrições que chegarem após **03 de outubro de 2011**.

4- Nenhum candidato poderá participar de qualquer etapa do processo de seleção se houver pendência sobre a documentação requerida para a inscrição.

5- Informações podem ser obtidas na secretaria do Programa no endereço e telefone acima, das 8h00 às 11h30 e das 14h00 às 17h30, ou pelo e-mail: [ppgqufpel@hotmail.com](mailto:ppgqufpel@hotmail.com)

6- A inscrição será homologada após verificar se o candidato apresentou toda a documentação prevista no item 2 nas condições explicitadas anteriormente. A lista dos candidatos com inscrição homologada será divulgada em ordem alfabética no dia **05 de outubro de 2011** no quadro de avisos da Coordenação e, ainda, no site: [www.ufpel.edu.br/iqg/ppgq](http://www.ufpel.edu.br/iqg/ppgq).

7- Os candidatos que tiverem sua inscrição homologada deverão comparecer à prova escrita marcada para o dia **07 de outubro de 2011, sexta-feira, às 9h:00min**, na Secretaria do PPGQ, no endereço acima citado. Os candidatos deverão estar presentes no local, data e hora, determinadas para a prova escrita, munidos de documento de identificação com foto, caneta azul ou preta, lápis, borracha e calculadora científica.

## II- DA SELEÇÃO

O Exame de Seleção ao Programa será realizado em 2 fases, por uma Comissão de Avaliação, e contemplará:

1- **Na primeira fase** a realização de uma **prova escrita, de caráter classificatório**. A prova escrita terá duração de até 180 minutos (3 horas). Não será permitida a consulta a qualquer tipo de fonte. As folhas de papel para a realização da prova escrita serão fornecidas pelo Curso e deverão ser todas devolvidas ao final da prova escrita.

2- **Na segunda fase** a avaliação do Curriculum Vitae com base nas informações da Tabela do Anexo 3.

## III - DOS CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

A Comissão de Avaliação levará em consideração:

1) Na **PONTUAÇÃO**:

a) **Na Prova Escrita**: Desenvolvimento do conteúdo proposto nas questões nas áreas especificadas no Anexo 1 deste Edital.

b) **Na análise do Curriculum Vitae**: Para pontuação da análise curricular serão utilizados os critérios estabelecidos no Anexo 2, que deverá considerar as seguintes atividades:

i. Trabalhos publicados ou aceitos em revistas científicas indexadas vinculados de acordo com o WebQualis da Química da CAPES;

ii. Patentes concedidas;

iii. Trabalhos apresentados em eventos científicos (regionais, nacionais e internacionais);

iv. Participação em Programas de Iniciação Científica ou Extensão com bolsa;

v. Participação em Programas de Iniciação Científica sem bolsa;

vi. Participação em Programas de Monitoria ou similar.

## 2) Na **CLASSIFICAÇÃO**:

- a) Prova escrita – Peso 6
- b) Análise de currículo (Anexo 3) – Peso 4
- c) A nota final será a resultante da média: [(Peso 6) Nota Prova Escrita + (Peso 4) Nota Currículo] / 10.

Os candidatos serão classificados por ordem decrescente da nota final resultante da média das duas provas. Em caso de empate, a comissão avaliadora tomará como parâmetro de desempate os seguintes critérios, nesta ordem: (i) nota na prova escrita; (ii) pontuação obtida no currículo. Ainda persistindo o empate, os candidatos serão convocados a participarem de um sorteio que definirá o preenchimento da vaga.

## **IV - DAS VAGAS**

Total – 3 (três) vagas, distribuídas nas 3 linhas de pesquisa do PPGQ (Ver no site: [www.ufpel.edu.br/iqg/ppgq](http://www.ufpel.edu.br/iqg/ppgq)).

**IMPORTANTE: No ato da inscrição o candidato deverá fazer a opção pela linha de pesquisa na qual deseja concorrer, assinalando-a no Requerimento de Inscrição. O candidato concorrerá somente na linha escolhida.**

<b>Docentes</b>	<b>Linha de Pesquisa</b>	<b>Vagas (Doutorado)</b>
Diego da Silva Alves	3	1
Gelson Perin	3	1
Lucielli Savegnago	3	1

### **Linhas de pesquisa:**

**Linha 1 - Estudos em Química Analítica e Ambiental**

**Linha 2 - Estudos em Química Inorgânica e Físico-Química**

**Linha 3 - Obtenção, Caracterização e Aplicação de Materiais Orgânicos**

## **V – DA DIVULGAÇÃO DOS RESULTADOS**

Os candidatos selecionados em cada linha constarão em lista organizada pelos nomes dos candidatos em ordem alfabética, que será divulgada até o dia **10 de outubro de 2011** no quadro de avisos da Coordenação e na página do curso ([www.ufpel.edu.br/iqg/ppgq](http://www.ufpel.edu.br/iqg/ppgq)). Os candidatos poderão ter, individualmente, acesso às notas obtidas, na Secretaria do PPGQ.

A distribuição das bolsas disponibilizadas pelo PPGQ obedecerá a ordem de classificação geral dos alunos **matriculados**, independente da linha escolhida.

## **VI – DOS RECURSOS**

- a) Recurso ao resultado da homologação das candidaturas e de qualquer uma das fases da avaliação deve ser encaminhado por escrito para a Comissão de Avaliação no prazo de até 48 h contadas a partir da divulgação dos resultados.
- b) A análise dos recursos será feita pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em Química levando em conta a aplicação dos critérios dispostos neste Edital.

## **VII - DISPOSIÇÕES FINAIS**

As provas serão obrigatórias e classificatórias.

- Terão direito à matrícula os candidatos classificados na linha escolhida de acordo com o número de vagas disponíveis.
- Não é obrigatório o preenchimento do número de vagas oferecidas pelo Programa.

- Em caso de existência de vagas adicionais e de candidatos que atendam aos requisitos de seleção, haverá uma segunda chamada, a ser divulgada após o término das matrículas dos classificados na primeira chamada.
- A inscrição no processo implica na aceitação plena de todos os termos emitidos nesse Edital.
- O que não estiver previsto neste Edital segue o Regimento dos Cursos *Stricto Sensu* da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação e o Regimento Geral da Universidade Federal de Pelotas.

Pelotas, 16 de setembro de 2011.

De acordo:

---

Anderson Schwingel Ribeiro  
COORDENADOR DO PPGQ-UFPel

---

Manoel de Souza Maia  
PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO DA UFPel

---

Antonio Cesar Gonçalves Borges  
REITOR DA UFPel

## ANEXO 1 – PROVA DE SELEÇÃO PARA O PPGQ- UFPeI - DOUTORADO – 2011-2

A prova escrita consistirá de 6 (seis) questões, sendo 1 (uma) de QUÍMICA ANALÍTICA, 1 (uma) de FÍSICO-QUÍMICA, 1 (uma) de QUÍMICA ORGÂNICA, 1 (uma) de QUÍMICA INORGÂNICA, 1 (uma) de BIOQUÍMICA e 1 (uma) de QUÍMICA GERAL. Destas 6 (seis) questões, o candidato deverá responder obrigatoriamente 4 (quatro) questões de sua livre escolha. A prova terá duração de 180 minutos (3 horas).

### Tópicos das áreas:

#### QUÍMICA INORGÂNICA

##### 1. Compostos metálicos, iônicos e covalentes:

Estruturas metálicas e iônicas, energia da rede cristalina, ciclo Born-Haber, modelo VSEPR, teoria do orbital molecular, teoria de bandas.

##### 2. Estrutura Atômica e Propriedades Periódicas:

Modelo mecânico-quântico do átomo de hidrogênio e de átomos polieletrônicos, Regras de Slater, distribuição eletrônica; princípio da construção da tabela periódica, propriedades periódicas.

##### 3. Complexos de metais de transição:

Nomenclatura dos compostos de coordenação, Isomeria em complexos, Teoria do campo cristalino, Teoria do campo ligante, série espectroquímica, Efeito Jahn-Teller, propriedades magnéticas e óticas de complexos.

#### QUÍMICA ORGÂNICA

##### 1. Estrutura, Nomenclatura e Propriedades Físicas das Funções Orgânicas.

##### 2. Isomeria:

Constitucional, Conformacional, Geométrica e Óptica.

##### 3. Substituição Nucleofílica Alifática:

Mecanismo  $S_N1$  e  $S_N2$  – Estrutura e reatividade.

##### 4. Substituição Eletrofílica Aromática:

Mecanismo. Estrutura e reatividade. Efeitos de Grupos ativantes e desativantes.

Reações: nitração, alquilação, acilação e sulfonação.

##### 5. Reações de Eliminação:

Mecanismo  $E_2$ ,  $E_1$  – Estrutura e reatividade. Regioquímica – produto de Zaytzev e Hoffman. Mecanismos competitivos: substituição versus eliminação.

##### 6. Reações de Adição Eletrofílica:

Mecanismo da adição de eletrófilos a alquenos, alquinos e dienos. Reatividade.

Estereoquímica. Mecanismos via íons cíclicos – bromônio.

##### 7. Reações de Adição Nucleofílica:

Mecanismo da adição de espécies nucleofílicas a compostos carbonílicos e derivados de ácidos carboxílicos.

#### FÍSICO-QUÍMICA

##### 1. Termodinâmica:

- Estado gasoso. Propriedades PVT de gases ideais e reais;
- Leis da termodinâmica;
- Relações entre variações de propriedades termodinâmicas e sua dependência com temperatura, pressão e composição;
- Equilíbrio Químico e espontaneidade de processos químicos;
- Termodinâmica de misturas e diagramas de fase.

##### 2. Cinética Química:

- Velocidade de reação;
- Leis integradas de velocidade;
- Efeitos de temperatura e catálise.

##### 3. Eletroquímica

- Medidas de potenciais padrão
- Eletroquímica dinâmica

c) Processos eletródicos

## **QUÍMICA ANALÍTICA**

### **1. Tratamento Estatístico de Dados Analíticos**

### **2. Equilíbrios Químicos em Solução Aquosa**

### **3. Métodos Clássicos de Análise:**

- a) Volumetria de neutralização, precipitação, óxido-redução e complexação;
- b) Gravimetria;

### **4. Métodos Instrumentais de Análise:**

- a) Ópticos: - absorção molecular, fluorescência, absorção e emissão atômica;
- b) Eletroquímicos: potenciométricos, coulométricos e voltamétricos;
- c) Separação: Cromatografia e Eletroforese.

## **BIOQUÍMICA**

### **1. Metabolismo de glicídeos**

### **2. Metabolismo de lipídeos**

### **3. Ciclo de Krebs**

### **4. Cadeia transportadora de elétrons e fosforilação oxidativa**

## **QUÍMICA GERAL**

### **1. Cálculos Estequiométricos:**

### **2. Soluções:**

- a) Classificação das soluções;
- b) Expressão de concentração das soluções;

### **3. Ácidos e bases:**

- a) Definições segundo Arrhenius, Bronsted-Lowry e Lewis;
- b) Cálculos de  $K_a$ ,  $K_b$ ,  $pK_a$ ,  $pK_b$ , pH;

### **4. Ligações Químicas**

- a) Tipos de ligação química;
- b) Forças intermoleculares.

### **5. Equilíbrio Químico**

## **Bibliografia Recomendada:**

1. Peter W. Atkins et all. "Química Inorgânica", Porto Alegre; Bookman, 2008.
2. David W. Ball, "Físico-Química", vol. 1 e 2, São Paulo; Thomson, 2005.
3. Thomas W. Solomons, "Química Orgânica", vol. 1 e 2, 8ª ed., Rio de Janeiro; LTC, 2005/2006.
4. Daniel C. Harris, "Análise Química Quantitativa", 6ª ed.; Rio de Janeiro; LTC, 2005;
5. John C. Kotz e Paul Treichel Jr., "Química Geral e Reações Químicas", vol. 1 e 2, São Paulo; Thomson, 2005.
6. Lehninger, A. L.; Nelson, D. L. e Cox, M. M., "Princípios de bioquímica". 4. ed. São Paulo, Sarvier, 2007.
7. Castellan, G. Fundamentos de Físico-Química. Livros Técnicos e Científicos Editora, 1986.
8. Atkins, P. W., Paula, J., Físico-Química, vol. 1, 2 e 3, LTC, 2004.

## ANEXO 2

### CRITÉRIOS DE SELEÇÃO PARA O INGRESSO NO PPGQ UFPel - DOUTORADO (2011-2)

NOTA DA PROVA ESCRITA: 60%

PONTUAÇÃO DA ANÁLISE CURRICULAR: 40%

1. Trabalhos publicados ou aceitos\* em revistas científicas indexadas: **2,0 pontos por trabalho**. Os 2,0 pontos deverão ser multiplicados por um fator de acordo com a classificação da revista junto ao WebQualis da Química da CAPES, conforme estabelecido no Anexo 3.
2. Patentes concedidas: **1,0 ponto**;
3. Trabalhos apresentados em eventos científicos regionais: **0,3 pontos por trabalho**;
4. Trabalhos apresentados em eventos científicos nacionais e internacionais: **0,5 pontos por trabalho**;
5. Participação em Programas de Iniciação Científica ou Extensão com bolsa (PIBIC, PIBITI, BIC ou outra), devidamente comprovado: **0,5 ponto por semestre**;
6. Participação em Programas de Iniciação Científica Institucionais (PIC ou outros) devidamente comprovado: **0,2 ponto por semestre**;
7. Participação em programas de monitoria ou similar devidamente comprovado: **0,2 ponto por semestre**.

\* aceito com comprovação: DOI ou carta de aceite do Editor. No dia da prova escrita, o candidato poderá incluir artigos aceitos e/ou publicados que não foram incluídos no ato da inscrição. Para isto, o candidato deverá entregar uma cópia do artigo ou manuscrito juntamente com a carta de aceite da revista científica, antes do início da prova escrita para a Comissão de Seleção.

### ANEXO 3

#### TABELA DE PONTUAÇÃO

(O candidato deve preenchê-la conforme a pontuação estabelecida no ANEXO 2 e entregá-la com a documentação comprobatória no ato da inscrição).

ITEM	Quantidade	Peso por item	Pontos
1. Título do periódico no qual o artigo foi publicado ou aceito	Classificação WebQualis da Química/CAPEs	2,0 x Fator multiplicativo*	
2. Patentes Concedidas		x 1,0	
3. Trabalhos em eventos científicos regionais		x 0,3	
4. Trabalhos em eventos científicos nacionais e internacionais		x 0,5	
5. Participação em PIC ou Extensão <b>com</b> bolsa (semestre)		x 0,5	
6. Participação em PIC ou Extensão <b>sem</b> bolsa (semestre)		x 0,2	
7. Participação em monitoria ou similar (semestre)		x 0,2	
		<b>TOTAL DE PONTOS</b>	

\* Classificação apresentada no WebQualis da Química/CAPEs

(<http://qualis.capes.gov.br/webqualis/>):

Revista classificada como estrato **A1** deverá ser multiplicada por fator 1,0.  
Revista classificada como estrato **A2** deverá ser multiplicada por fator 0,9.  
Revista classificada como estrato **B1** deverá ser multiplicada por fator 0,8.  
Revista classificada como estrato **B2** deverá ser multiplicada por fator 0,7.  
Revista classificada como estrato **B3** deverá ser multiplicada por fator 0,5.  
Revista classificada como estrato **B4** deverá ser multiplicada por fator 0,3.  
Revista classificada como estrato **B5** deverá ser multiplicada por fator 0,1.  
Revista classificada como estrato **C** deverá ser multiplicada por fator 0.

Revistas não qualificadas no Qualis Química serão pontuadas de acordo com o respectivo fator de impacto.