



Concurso Público de Provas e Títulos para  
Professor Adjunto A – Classe A  
Complemento do Edital N° 392/19 – PROGEPE  
Versão atualizada em 10/08/2021 em função da Resolução 31/21-CEPE  
(atualizações em vermelho)

**Número de vagas:** 01 (uma).

**Área:** Matemática – Análise Numérica/Equações Diferenciais/Otimização

**Regime de Trabalho:** Dedicção Exclusiva

**Titulação Exigida:** Doutorado em Matemática ou Matemática Aplicada;

Conforme o Art. 4º, alínea II, §2º da Resolução Nº 66-A/16 – CEPE: “Havendo dúvida com relação à área de conhecimento exigida pelo edital e o título apresentado, deverão ser solicitados para consulta a tese ou a dissertação e o curriculum vitae do candidato”.

**Data provável de realização:** Primeira quinzena de março/2020

**Natureza das provas:** de acordo com a resolução Nº 66-A/16 – CEPE

1. Prova Escrita;
2. Prova Didática;
3. Análise de Currículo;
4. Defesa do Currículo e de Projeto de Pesquisa.

**Sítio de publicação de informações e resultados:** [www.mat.ufpr.br](http://www.mat.ufpr.br)

**Área de Conhecimento:** Matemática – Análise Numérica/Equações Diferenciais/Otimização

**Observações:**

- Antes do sorteio do ponto para a prova escrita, cada candidato deverá confirmar para a Banca Examinadora em qual das seguintes subáreas de conhecimento da Matemática realizará o concurso.

**Departamento de Matemática - UFPR**

Prédio de Ciências Exatas - 3º andar  
R. Evaristo Ferreira da Costa, 408  
Centro Politécnico - Jardim das Américas  
Curitiba/PR - Fone: (41) 3361-3041  
<http://www.mat.ufpr.br/>



- As subáreas de conhecimento para este concurso são:
  1. Análise Numérica;
  2. Equações Diferenciais;
  3. Otimização.
- A escolha da subárea orientará a Banca Examinadora quanto a avaliação da prova escrita, da análise de currículo e da defesa de currículo e de projeto de pesquisa de cada candidato.
- A prova didática será realizada no tema “Cálculo em várias variáveis”.
- A prova de análise do currículo seguirá a pontuação prevista na resolução Nº 70/16-CEPE.

## Disposições e Programa da Prova Escrita:

A prova escrita será realizada obedecendo aos procedimentos especificados na Resolução Nº 66-A/16 – CEPE.

- A prova escrita consistirá em uma dissertação sobre ponto sorteado da lista elaborada pela Banca Examinadora com base no programa do concurso.
- Da relação de pontos organizada pela Banca Examinadora será sorteado um único ponto para cada subárea de conhecimento, devendo o sorteio ser realizado de maneira pública.
- A prova deverá ter início em um prazo não superior a 15 minutos após o sorteio do ponto.
- Durante a primeira hora de prova será permitida a consulta a material bibliográfico e anotações, em papel, desde que previamente aprovado pela Banca Examinadora.
- A prova terá duração máxima entre 3 (três) e 6 (seis) horas a ser determinada pela Banca Examinadora.
- A prova será redigida em português e o texto deve refletir conhecimentos no nível de doutorado no tema.
- A bibliografia recomendada não deve ser considerada como única fonte, devendo ser complementada com artigos científicos recentes.

### **A avaliação da Prova Escrita pela Banca Examinadora respeitará os seguintes critérios:**

- clareza da exposição dos argumentos e redação adequada;
- sequência dos argumentos, composição do trabalho, articulação das partes (introdução, desenvolvimento, conclusão);
- avaliação crítica do tema;
- grau de precisão dos conceitos e fundamentos dos argumentos;
- aderência ao tema proposto;
- referências bibliográficas utilizadas.

### **Departamento de Matemática - UFPR**

Prédio de Ciências Exatas - 3º andar  
R. Evaristo Ferreira da Costa, 408  
Centro Politécnico - Jardim das Américas  
Curitiba/PR - Fone: (41) 3361-3041  
<http://www.mat.ufpr.br/>

A prova escrita cobrirá os seguintes tópicos do programa, relacionados respectivamente a cada uma das subáreas de conhecimento do concurso:

### Subárea: Análise Numérica

#### Programa:

Métodos numéricos para raízes de funções; Métodos numéricos para sistemas lineares; Métodos numéricos para autovalores; Interpolação polinomial; Integração numérica; Métodos de passos simples; Métodos de passos múltiplos; Problemas rígidos; Método de diferenças finitas para equações diferenciais elípticas e parabólicas e Noções do método dos elementos finitos: princípio de Galerkin e Rayleigh–Ritz.

#### Bibliografia:

- Stoer and Burlisch, Introduction to Numerical Analysis, Berlin, Springer-Verlag, 1980.
- G.W. Stewart, Introduction to Matrix Computation, Academic Press, 1973.
- G.H. Golub and C. Van Loan, Matrix Computation, John Hopkins University Press, 1996.
- G. Dahlquist, A. Bjorck, Numerical Methods, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1974 (também 2002).
- Y. Saad, Iterative Methods for Sparse Linear Systems, PWS Publishing Co., Boston, 1996.
- Ascher and Petzold, Computer Methods for Ordinary Differential Equations and Differential Algebraic Equations. SIAM, 1998.
- Kincaid and Cheney, Numerical Analysis, 3rd. ed. AMS, 2009.
- Quarteroni, Sacco and Saleri, Numerical Mathematics. Springer, 2007.
- Thomas, Numerical partial differential equations: Finite difference methods. Springer, 1995.
- Isaacson and Keller, Analysis of Numerical Methods. Dover, 1994.
- Iserles, A first course in the numerical analysis of differential equations. Cambridge University Press, 1996.

#### Departamento de Matemática - UFPR

Prédio de Ciências Exatas - 3º andar  
R. Evaristo Ferreira da Costa, 408  
Centro Politécnico - Jardim das Américas  
Curitiba/PR - Fone: (41) 3361-3041  
<http://www.mat.ufpr.br/>

## Subárea: Equações Diferenciais

### Programa:

Teoremas de Hahn- Banach, da limitação uniforme, da aplicação aberta e do gráfico fechado; Operadores lineares contínuos e compacidade em espaços de Banach; Operadores auto-adjuntos, unitários e normais em espaços de Hilbert; Integral de Lebesgue e teoremas de convergência; Espaços  $L_p$  e suas principais propriedades; Diferenciação e Teorema de diferenciação de Lebesgue; Equações de Primeira Ordem e Método das Características; Equações do calor e da onda; Transformada de Fourier e Aplicações e Princípios de Máximo e Teoremas de unicidade.

### Bibliografia:

- H. Brezis. *Análisi Funzionale - Teoria e applicazioni*, Liguori Editore, 1983.
- J. B. Conway. *A Course in Functional Analysis*, Springer, 1997.
- Bartle, R., *Elements of Integration*. John Wiley & Sons, 1995.
- Rudin, W., *Real and Complex Analysis*. Mc-Graw Hill, 1987.
- Folland, G. *Introduction to Partial Differential Equations*. 2nd. ed. Princeton Univ. Press, 1995.
- Evans, L. *Partial Differential Equations (Graduate Studies in Mathematics, V. 19)*. American Mathematical Society, 1998.
- Fritz, J. *Partial Differential Equations*. 4ta ed. Springer 1982.

## Subárea: Otimização

### Programa:

Métodos de programação linear; Fundamentos de otimização irrestrita; Otimização convexa. Métodos clássicos de otimização irrestrita; Métodos de busca linear e região de confiança; Quadrados mínimos e sistemas de equações não lineares; Dualidade Lagrangeana; Condições de optimalidade para o problema de programação não linear com restrições; Métodos para problemas de otimização não linear com restrições e Programação quadrática e programação quadrática sequencial.

### Departamento de Matemática - UFPR

Prédio de Ciências Exatas - 3º andar  
R. Evaristo Ferreira da Costa, 408  
Centro Politécnico - Jardim das Américas  
Curitiba/PR - Fone: (41) 3361-3041  
<http://www.mat.ufpr.br/>

### Bibliografia:

- M.S. Bazaraa, H.D. Sherali e C.M. Shetty, Nonlinear programming, John Wiley & Sons, 1979.
- D. G. Luenberger e Y. Ye. Linear and Nonlinear Programming. Springer-Verlag, 2008.
- S. G. Nash e A. Sofer, Linear and nonlinear programming, McGraw-Hill, 1996.
- J. Nocedal e S.J. Wright. Numerical optimization. Springer-Verlag, 2006.
- A.A. Ribeiro e E.W. Karas. Um curso de Otimização, Cengage Learning, 2013.

## Disposições e Programa da Prova Didática:

A Prova Didática cobrirá o mesmo programa para todos os candidatos, independentemente da subárea de conhecimento escolhida no início do concurso, e será realizada obedecendo aos procedimentos especificados na Resolução Nº 66-A/16 – CEPE.

- O ponto da prova didática será sorteado pelo candidato 24 horas antes da realização da prova, da lista de pontos previamente elaborada pela Banca Examinadora com base no programa da prova didática.
- A prova será realizada em sessão pública, gravada em vídeo, e consistirá em uma aula, com duração de até 50 minutos, em língua portuguesa;
- Antes de iniciar a aula, o candidato deve **enviar ao presidente da Banca Examinadora arquivo PDF com** um resumo da aula contendo: título, contextualização e objetivos da aula;
- Estarão à disposição do candidato lousa branca, canetas para lousa e apagador. Caso o candidato julgue conveniente também terá a sua disposição um projetor multimídia e um computador com suporte a arquivos no formato PDF. É permitido ao candidato, sob sua inteira responsabilidade, trazer computador próprio.

### A avaliação da Prova Didática pela Banca Examinadora respeitará os seguintes critérios:

- domínio do conteúdo – contextualização, abrangência e consistência; crítica – análise crítica do conteúdo e especificidade;
- métodos didáticos – adequação da metodologia à transmissão do conteúdo, organização e clareza das informações,
- pertinência nos exemplos utilizados, planos de aula e recursos didáticos, postura do professor (forma de transmissão e exposição, linguagem);
- referências bibliográficas utilizadas;
- adequação da exposição ao tempo previsto.

### Departamento de Matemática - UFPR

Prédio de Ciências Exatas - 3º andar  
R. Evaristo Ferreira da Costa, 408  
Centro Politécnico - Jardim das Américas  
Curitiba/PR - Fone: (41) 3361-3041  
<http://www.mat.ufpr.br/>

A prova didática cobrirá os seguintes tópicos do programa (para todas as subáreas de conhecimento previstas para este concurso)

## Prova Didática

### Programa:

Máximos e mínimos de funções de várias variáveis; Multiplicadores de Lagrange; Teoremas de Green, Gauss e Stokes; Teoremas da função implícita e da função inversa e Diferenciabilidade de funções de várias variáveis.

### Bibliografia da Prova Didática:

- H. L. Guidorizzi, "Um curso de Cálculo". Vols. II e III, LTC, 2001;
- T. Apostol, "Cálculo", Vol II, Reverté, 1993;
- M. Spivak, "O Cálculo em variedades", Ciência Moderna, 2003.
- E. L. Lima, "Curso de Análise", Vol 2, IMPA, 1981

## Disposições para a Análise de Currículo

A Prova de Análise de Currículo será realizada obedecendo aos procedimentos especificados na Resolução Nº 66-A/16 – CEPE:

- Os candidatos aprovados **na prova escrita deverão enviar para o presidente da banca**, para a prova de análise de currículo, **o *curriculum vitae* e relação de comprovantes, apresentado** de acordo com a sequência da Tabela de Pontuação conforme a Resolução que fixa tabela de pontuação para avaliação de currículo para concurso público para a carreira de Magistério Superior na UFPR.
- **Os candidatos devem preparar dois arquivos no formato PDF: o primeiro contendo apenas o *curriculum vitae* (de acordo com Resolução 70/16-CEPE); e o segundo deverá conter cópia de todos os comprovantes mencionados no currículo, também organizados na sequência da tabela de pontuação para facilitar sua localização. Recomenda-se que o candidato indique no currículo a página em que o comprovante se encontra.**

### Departamento de Matemática - UFPR

Prédio de Ciências Exatas - 3º andar  
R. Evaristo Ferreira da Costa, 408  
Centro Politécnico - Jardim das Américas  
Curitiba/PR - Fone: (41) 3361-3041  
<http://www.mat.ufpr.br/>

- A data e horário **de envio dos arquivos com o curriculum vitae** e da documentação comprobatória serão definidas e divulgadas pela Banca Examinadora.
- Só serão considerados para efeitos de avaliação os itens devidamente comprovados por documentos.
- Para candidatos estrangeiros, os documentos, salvo artigos científicos e trabalhos apresentados em eventos, deverão ter tradução para a língua portuguesa, não sendo obrigatória a apresentação de tradução juramentada.

## Disposições para a Defesa do Currículo e de Projeto de Pesquisa:

A Prova de Defesa do Currículo e de Projeto de Pesquisa compreende uma exposição oral com defesa da produção passada e a apresentação de um projeto de pesquisa a ser desenvolvido na área do concurso.

O projeto de pesquisa deve conter os itens obrigatórios abaixo, não necessariamente na ordem indicada. Itens adicionais são opcionais.

- Motivação e relevância;
- Análise crítica e estado da arte;
- Metodologia de desenvolvimento;
- Resultados e contribuições esperados, com visão crítica;
- Bibliografia relevante.

Não há formato pré-estabelecido para a redação do projeto e deve-se respeitar o limite mínimo de 15 (quinze) e máximo de 25 (vinte e cinco) laudas, não incluídas as referências.

**O projeto de pesquisa deverá ser enviado, por e-mail, para o presidente da banca, antes do início da prova, o qual compartilhará o arquivo com os demais membros da banca.**

A Prova de Defesa do Currículo e do Projeto de Pesquisa será realizada obedecendo aos procedimentos especificados na Resolução Nº 66-A/16 – CEPE.

- O candidato terá 20 minutos (no máximo) para a exposição oral de sua produção intelectual e projeto de pesquisa. Cada examinador terá 10 minutos (no máximo), para arguir o candidato, que disporá de tempo idêntico para a sua manifestação;
- Tanto o projeto de pesquisa quanto o material usado na exposição poderão ser redigidos em língua portuguesa ou inglesa.

### Departamento de Matemática - UFPR

Prédio de Ciências Exatas - 3º andar  
R. Evaristo Ferreira da Costa, 408  
Centro Politécnico - Jardim das Américas  
Curitiba/PR - Fone: (41) 3361-3041  
<http://www.mat.ufpr.br/>



**A avaliação da Prova de Defesa do Currículo pela Banca Examinadora respeitará os seguintes critérios:**

1. Domínio dos temas e ideias que tenham dado sustentação à produção intelectual do candidato, com ênfase na contribuição para a área de conhecimento do concurso;
2. Contemporaneidade, extensão, profundidade e evolução dos conhecimentos do candidato na área de conhecimento do concurso;
3. Relevância das atividades realizadas, bem como a contribuição científica e/ou técnica do candidato para a área de conhecimento do concurso;
4. Avaliação do projeto de pesquisa, cuja análise deverá estar fundamentada nos seguintes aspectos: relevância, adequação, originalidade, exequibilidade e pertinência das referências do projeto apresentado.

**Prof. Alexandre Kirilov**  
**Chefe do Departamento de Matemática**  
**Matrícula UFPR 137650**

**Departamento de Matemática - UFPR**

Prédio de Ciências Exatas - 3º andar  
R. Evaristo Ferreira da Costa, 408  
Centro Politécnico - Jardim das Américas  
Curitiba/PR - Fone: (41) 3361-3041  
<http://www.mat.ufpr.br/>