



PLANO DE DISCIPLINA

MÉTODOS QUANTITATIVOS EM ADMINISTRAÇÃO II

Professor: Francisco José da Costa	Titulação: Doutor em administração
Contato: francisco.jose@academico.ufpb.br; (83) 996994106	
Créditos/Nº aula: 4 créditos/ 60 horas-aula	Dias e horário: Terças-feiras, das 8:00 às 12:00
Competência: Conhecimento metodológico	Natureza: Disciplina obrigatória

Ementa:

Principais métodos e práticas de métodos quantitativos. Vetores aleatórios: Vetores de Médias, Matrizes de covariâncias e distribuição normal multivariada. Análise de Variância Multivariada. Análise fatorial. Análise discriminante. Análise de Cluster. Métodos de predição: principais modelos lineares. Métodos paramétricos e não paramétricos para análise de experimentos. Introdução aos modelos de equações estruturais.

Apresentação:

A disciplina tem a finalidade de avançar nos conhecimentos e habilidades de produção, organização e operacionalização de dados e informações a partir do uso de ferramentas estatísticas. A maior ênfase será nas técnicas de análise multivariada ou de modelos computacionais alinhados ao paradigma de *statistical learning*.

A disciplina busca, portanto, explorar métodos tradicionais, além de tendências de uso nas diferentes áreas de pesquisa e prática em Administração. A abordagem preponderante é computacional, havendo uma exploração menor de fundamentos matemáticos e de teoria estatística avançada.

Unidade	Objetivo	Conteúdo
I	<ul style="list-style-type: none">Revisar conteúdo sobre inferência e testes paramétricos e não paramétricosDesenvolver conhecimentos dos fundamentos de análise multivariada de dadosConhecer os paradigmas atuais de análise	<ul style="list-style-type: none">Revisão de inferência e principais testes uni e bivariadosFundamentos de álgebra vetorialIntrodução ao paradigma de <i>statistical learning</i>
II	<ul style="list-style-type: none">Conhecer e operacionalizar os principais modelos preditivos lineares (métodos de aprendizagem supervisionada de predição)Conhecer e operacionalizar os principais modelos de classificação (métodos de aprendizagem supervisionada de classificação)	<ul style="list-style-type: none">Modelagem de regressão normal linear simples e múltiploModelos de classificação por análise discriminanteIntrodução aos modelos de classificação não paramétricos e computacionais
III	<ul style="list-style-type: none">Conhecer e operacionalizar os principais métodos para variáveis sem interdependência (métodos de aprendizagem não supervisionada)Conhecer e operacionalizar as principais ferramentas de análise de experimentos	<ul style="list-style-type: none">Métodos de componentes principaisMétodos de análise fatorialMétodos de análise de agrupamentosModelos de ANOVA e MANOVA

Avaliação:

Em princípio, a atribuição de notas aos alunos será baseada em duas provas, cada uma envolvendo o conteúdo ministrado até a data de sua realização. É possível que sejam disponibilizadas listas de exercícios associados aos conteúdos estudados, que, em princípio, servirão de base para estudo, mas que poderão ser referência para atribuição de pontos extras nas duas avaliações.

É possível que, ao longo da disciplina, seja feita opção por mudanças no modelo de avaliação, com substituição de uma prova, ou parte da nota, por produções escritas (artigos científicos, artigos tecnológicos, artefatos para uso em soluções aplicadas envolvendo os conteúdos estudados...).

Bibliografia básica

- Hair Jr., J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. & Black, W.C. (2009). *Análise Multivariada de Dados*. 6. ed. Porto Alegre: Bookman.
- James, G., Witten, D., Hastie T. & Tibshirani, R (2021). *An Introduction to Statistical Learning: with applications in R*. 2.ed. New York, Springer.
- Lattin, J., Carrol, J. D. & Green, P. E. (2011). *Análise de dados multivariados*. São Paulo: Cengage Learning.
- Wilcox, R. (2017). *Modern statistics for the social and behavioral sciences: a practical introduction*. 2. Ed. Kentucky: CRC Press.

Bibliografia complementar

- Bido, D. (2021). *Análise de Dados Quantitativos com R Commander*. São Paulo: Editora Mackenzie.
- Bussab, W. O. & Morettin, P. A. (2017). *Estatística Básica*. 5. ed., São Paulo: Saraiva.
- Costa, F. J. (2021). Fundamentos de álgebra matricial para análise de dados. Notas de Aula.
- Everitt, B. & Hothorn, T. (2011). *An Introduction to applied multivariate analysis with R*. New York: Springer.
- Hair Jr., J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. & Black, W.C. (2005). *Análise Multivariada de Dados*. 5. ed. Porto Alegre: Bookman.

Outras recomendações para estudos avançados

- Efron, B. & Hastie, T. (2016). *Computer age statistical inference: algorithms, evidence and data science*. Cambridge: Cambridge University Press – CUP.
- Fávero, L. P. & Belfiore, P. (2017). *Análise de dados*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Ferreira, D. F. (2018). *Estatística multivariada*. 3. ed. Lavras (MG): Editora UFLA.
- Hastie, T., Tibshirani, R., & Friedman, J. H. (2009). *The elements of statistical learning: data mining, inference, and prediction*. 2nd ed. New York: Springer.
- Johnson, R. A. & Wichern, D. W. (1998). *Applied multivariate statistical analysis*. New Jersey: Prentice Hall.
- Manly, B. F. J., & Alberto, J. A. N. (2019). *Métodos estatísticos multivariados*. 4. ed. Porto Alegre: Bookman.
- Mingoti, A. M. (2005). *Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada*. Belo horizonte: Editora UFMG.

PROGRAMAÇÃO DAS ATIVIDADES

Encontro 1	Data: 02/08/2022	Tema: Introdução à disciplina; Testes estatísticos – parte I
Objetivo da aula		
<ul style="list-style-type: none">▪ Apresentar a disciplina e a estrutura de trabalho definida▪ Revisar os conteúdos de inferências e testes estatísticos		
Bibliografia da aula		
<ul style="list-style-type: none">▪ Bussab & Morettin (2017)		
Encontro 2	Data: 09/08/2022	Tema: Testes estatísticos – parte II
Objetivo da aula		
<ul style="list-style-type: none">▪ Desenvolver competências básicas com testes estatísticos não paramétricos▪ Desenvolver competências básicas com testes estatísticos computacionais		
Bibliografia da aula		
<ul style="list-style-type: none">▪ Wilcox, R. (2017).		
Encontro 3	Data: 16/08/2022	Tema: Fundamentos de álgebra matricial – parte I
Objetivo da aula		
<ul style="list-style-type: none">▪ Compreender os fundamentos da álgebra com matrizes		
Bibliografia da aula		
<ul style="list-style-type: none">▪ Costa (2022).▪ Lattin, Carrol & Green (2011).		
Encontro 4	Data: 23/08/2022	Tema: Fundamentos de álgebra matricial – parte II
Objetivo da aula		
<ul style="list-style-type: none">▪ Compreender os fundamentos da vetores aleatórios e suas aplicações em análise de dados		
Bibliografia da aula		
<ul style="list-style-type: none">▪ Costa (2022).▪ Lattin, Carrol & Green (2011).		
Encontro 5	Data: 30/08/2022	Tema: A abordagem de <i>statistical learning</i>
Objetivo da aula		
<ul style="list-style-type: none">▪ Desenvolver conhecimentos e habilidades sobre os processos de <i>statistical learning</i>		
Bibliografia da aula		
<ul style="list-style-type: none">▪ James <i>et al.</i> (2021).		
Encontro 6	Data: 06/09/2022	Tema: Modelos preditivos lineares – Parte I
Objetivo da aula		
<ul style="list-style-type: none">▪ Compreender os fundamentos da modelagem de regressão normal linear simples e múltipla		
Bibliografia da aula		
<ul style="list-style-type: none">▪ James <i>et al.</i> (2021).▪ Lattin, Carrol & Green (2011).		
Encontro 7	Data: 13/09/2022	Tema: Modelos preditivos lineares – Parte II
Objetivo da aula		
<ul style="list-style-type: none">▪ Implementar o processo completo de análise por modelagem normal linear		

Bibliografia da aula		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ James <i>et al.</i> (2021). ▪ Lattin, Carrol & Green (2011). 		
Encontro 8	Data: 20/09/2022	Tema: Ajustes e encaminhamentos diversos
Objetivo da aula		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ajustar conteúdos acumulados de aulas anteriores, se houver necessidade ▪ Realizar a primeira prova do curso 		
Encontro 9	Data: 27/09/2022	Tema: Modelos de classificação – Parte I: Análise discriminante
Objetivo da aula		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolver competências de operacionalização da análise discriminante 		
Bibliografia da aula		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ James <i>et al.</i> (2021). 		
Encontro 10	Data: 04/10/2022	Tema: Modelos de classificação – Parte II: Modelos de <i>statistical learning</i>
Objetivo da aula		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolver uma introdução aos modelos de <i>statistical learning</i> de classificação: <i>Naïve Bayes</i> e KNN 		
Bibliografia da aula		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ James <i>et al.</i> (2021). 		
Encontro 11	Data: 11/10/2022	Tema: Métodos não supervisionados – parte I
Objetivo da aula		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compreender os fundamentos dos métodos de redução de dimensionalidade de múltiplas variáveis ▪ Desenvolver competências de operacionalização do método de análise de componentes principais 		
Bibliografia da aula		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ James <i>et al.</i> (2021). ▪ Lattin, Carrol & Green (2011). ▪ Hair <i>et al.</i> (2009). 		
Encontro 12	Data: 18/10/2022	Tema: Métodos não supervisionados – parte II
Objetivo da aula		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Desenvolver competências de operacionalização dos métodos de análise fatorial 		
Bibliografia da aula		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ James <i>et al.</i> (2021). ▪ Lattin, Carrol & Green (2011). ▪ Hair <i>et al.</i> (2009). 		
Encontro 13	Data: 25/10/2022	Tema: Métodos não supervisionados – parte III
Objetivo da aula		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conhecer os fundamentos dos métodos de análise de agrupamentos ▪ Desenvolver competências de operacionalização de métodos de análise de <i>clusters</i> 		
Bibliografia da aula		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ James <i>et al.</i> (2021). ▪ Lattin, Carrol & Green (2011). ▪ Hair <i>et al.</i> (2009). 		
Encontro 14	Data: 01/10/2022	Tema: Métodos não supervisionados – parte IV
Objetivo da aula		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conhecer os fundamentos dos métodos de análise multivariada de variância (MANOVA) ▪ Desenvolver competências de aplicações e operacionalização do método MANOVA 		
Bibliografia da aula		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lattin, Carrol & Green (2011). ▪ Hair <i>et al.</i> (2009). 		
Encontro 15	Data: 08/10/2022	Tema: Ajustes e exercícios
Objetivo da aula		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ajustar conteúdos incompletos dos encontros anteriores ▪ Realizar exercícios envolvendo os conteúdos estudados 		
Encontro 16	Data: 22/10/2022	Tema: segunda prova
Objetivo da aula		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Realizar a segunda prova da disciplina 		

INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES RELATIVAS À OFERTA DE 2022.2

Sobre o conteúdo

A disciplina tem foco principal nas operacionalizações computacionais e na análise de resultados das técnicas estudadas, mantendo foco menor nos conteúdos estatísticos formais e nos fundamentos matemáticos envolvidos. Mesmo que possa ser integralizada como obrigatória, a disciplina é 'eletiva' (em relação às disciplinas de Métodos Qualitativos), de modo que se espera que o estudante que opte por cursá-la tenha interesse em desenvolver pesquisas e outras aplicações com o conteúdo aqui estudado.

De um modo geral, qualquer software estatístico pode ser usado para as técnicas estatísticas da disciplina, mas serão priorizados os softwares Excel e, principalmente, R. Complementarmente, é sugerida a utilização de plataformas computacionais de *business intelligence* e *business analytics* para implementação de algumas manipulações dos dados a serem usados ao longo do semestre.

Condução da disciplina

Em termos de organização do curso, teremos 16 encontros, com a seguinte estrutura: os encontros 1 a 5 são direcionados à introdução à disciplina, à complementação de conteúdos básicos de testes estatístico e à introdução às ferramentas matemáticas aplicadas em análise de dados baseada em vetores aleatórios; os encontros 6, 7, 9 e 10 são direcionados ao estudo de modelos preditivos baseados em ferramentas multivariadas ou computacionais; os encontros 11 a 14 são direcionados à análise baseada e métodos não supervisionados (ou métodos multivariados sem interdependência); o encontro 15 é direcionado a ajustes e exercícios; e os encontros 8 e 16 são disponíveis para ajustes de conteúdos e realização de provas. A carga horária da disciplina é 100% presencial, mas poderá haver complementações de atividades de modalidade remota ou à distância.

O conteúdo exposto será sempre direcionado ao uso em pesquisas em Administração, com suporte computacional e com a manipulação matemática e formal correspondente ao nível da disciplina. O interesse eventual de aprofundamento poderá ser realizado a partir da literatura adicional proposta, ou a partir de recomendação do professor, de outros professores ou dos próprios colegas.

Requisitos e exigências

A disciplina não tem pré-requisitos no PPGA, de modo que qualquer estudante está habilitado a participar das atividades. Porém, é fortemente recomendado que o aluno haja cursado alguma disciplina de formação básica e que estude antecipadamente o conteúdo de cada aula (em especial quando algum item tem exigência de leitura).

Sobre a operacionalização formal, considerando que é uma disciplina já de pós-graduação e supondo que o estudante já possua formação básica de estatística ou em formação complementar, adotaremos um nível intermediário de formalização. O estudante deve se responsabilizar pela formação complementar de revisão de fundamentos de matemática e teoria estatística básica requerida na disciplina.

É importante que fique bem claro que a disciplina tem horários, e que todos devem cumpri-los. **O respeito aos horários é uma das principais exigências da disciplina.** Eventuais atrasos são tolerados, porém atrasos recorrentes não constituem problema do professor nem da disciplina, de modo que será atribuída falta parcial ao aluno que chegar atrasado e já houver sido realizada a chamada. Ao aluno que tiver dificuldade quanto ao tempo de entrada e saída é recomendado que tranque a disciplina ou procure cursá-la em outros períodos ou programas. Aos alunos que tiverem que faltar, sugiro que verifiquem o percentual permitido.

Desvios éticos e legais não serão tolerados, em especial procedimentos de cópia, plágio, além de vícios de autoria e coautoria, se for o caso. A legislação e as regras do PPGA preveem punições que serão plenamente aplicadas, se for o caso. Caso haja demanda de trabalhos com nota, se forem detectados trabalhos copiados, todos os que tiverem com evidência de cópia receberão nota zero.

Sobre equipamentos de comunicação em sala, não é permitido que seja atendido telefone celular em sala de aula, e não será tolerado que o estudante saia recorrentemente de sala para atender telefone, salvo com aviso e autorização prévia do professor. Por fim, **não é permitido, de forma alguma e de forma inegociável, o estudante permanecer com seu computador, tablet, ipad, smartphone... ligado e sendo consultado no horário de aula, salvo nas ocasiões em que este equipamento se fizer necessário para a disciplina.** Fica dada a recomendação aos estudantes que tenham dificuldade em assistir aulas sem acessar a esses equipamentos que tranquem a disciplina e/ou procurem cursá-la em outros períodos ou programas. **Interessa que estejam nas disciplinas alunos que venham efetivamente estar 'presentes' na aula.**

Sugestão de dados para manuseio na disciplina

Fica a critério do discente definir uma planilha para seu uso e suas aplicações das ferramentas estudadas na disciplina.