

GRADE CURRICULAR DO CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM CIÊNCIA DOS DADOS

Módulo I: Introdução à Ciência de Dados e as aplicações

- Indústria 4.0 - 15h
- Introdução a Ciência de Dados - 15h
- Programação para Ciência de Dados - 30h
- Recuperação da Informação na Web e Redes Sociais - 15h

Módulo II: Análises Descritiva de Dados

- Estatística Descritiva e Visualização de Dados - 15h
- Técnicas de Redução de Dimensão - 15h
- Aprendizado Não Supervisionado - 15h

Módulo III: Modelos Preditivos

- Aprendizado Supervisionado - 30h
- Redes Neurais Artificiais e Deep Learning - 30h
- Métodos *Ensemble* - 15h
- Processamento de Linguagem Natural - 30h

Módulo IV: Métodos Prescritivos

- Teoria da Decisão - 15h
- Métodos de Otimização - 15h
- Aprendizado por reforço - 30h

Módulo V: Suporte Metodológico e Aplicação

- Metodologia de Pesquisa - 15h
- Normas Técnicas para Trabalhos Acadêmicos - 15h
- Projeto em Ciência de Dados - 45h

MÓDULO I: INTRODUÇÃO À CIÊNCIA DE DADOS E AS APLICAÇÕES

INDÚSTRIA 4.0 - 15h

Revoluções industriais e a organização produtiva. Fundamentos da Indústria 4.0, Gerenciamento digital da produção. Fábrica inteligente. Estratégias de negócios na Indústria 4.0. Estratégias orientadas por dados. Estratégias de Informação. Conhecimento Organizacional. Inteligência Competitiva.

Bibliografia:

1. BEAL, A. **Gestão Estratégica da Informação: como transformar a informação e a tecnologia da informação em fatores de crescimento e de alto desempenho nas organizações**. São Paulo: Atlas, 2004. ISBN: 85-224-3764-5.
2. STEVAN JR, S. L; LEME, M. O. SANTOS, M. M. D. **Indústria 4.0 - Fundamentos, Perspectivas e Aplicações**. São Paulo: Editora Érica, 2018.
3. BOYER, J; FRANK, B.; et al. **Business Intelligence Strategy: A practical guide for Achieving BI Excellence**. EUA: MC Press, 2010.
4. DAVENPORT, T. H. **Big Data No Trabalho - Derrubando Mitos e Descobrendo Oportunidades**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
5. PORTER, M. **Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors**. EUA: Free Press, 1998.
6. BRITO, A. A. F. d. B. **A quarta revolução industrial e as perspectivas para o Brasil**. 2017.
7. LEE, J.; KAO, H.-A.; YANG, S. Service innovation and smart analytics for industry 4.0 and big data environment. **Procedia Cirp**, Elsevier, v. 16, p. 3–8, 2014.
8. LU, Y. Industry 4.0: A survey on technologies, applications and open research issues. **Journal of Industrial Information Integration**, Elsevier, v. 6, p. 1–10, 2017.
9. YIN, S.; KAYNAK, O. Big data for modern industry: challenges and trends [point of view]. **Proceedings of the IEEE**, IEEE, v. 103, n. 2, p. 143–146, 2015.

RECUPERAÇÃO DA INFORMAÇÃO NA WEB E REDES SOCIAIS - 15h

Ferramentas de análise, monitorização e coleta. Algoritmos e soluções para problemas de busca e extração de informação da Web. Algoritmos e soluções para a análise de redes sociais online e em sites de conteúdo. Web crawling.

Bibliografia:

1. RUSSELL, Matthew A. **Mining the Social Web: Data Mining Facebook, Twitter, LinkedIn, Google+, GitHub, and More**. O'Reilly Media, 2013.

2. MITCHELL, Ryan. **Web Scraping with Python**. O'Reilly Media, 2015.
3. BENEVENUTO, Fabrício; ALMEIDA, Jussara; SILVA, Altigran. **Coleta e Análise de Grandes Bases de Dados de Redes Sociais Online**. Jornada de Atualizações em Informática (JAI), Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC). Curitiba, SBC, Cap. 2, 2012.
4. BIRD, Steven; KLEIN, Ewan; LOPER, Edward. **Natural Language Processing with Python**. O'Reilly Media, 2009.
5. Jurafsky, J. and Martin H. **Speech and Language Processing An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition with Language Models**. Third Edition draft.

INTRODUÇÃO A CIÊNCIA DE DADOS - 15h

Conceitos, competências e habilidades em Ciência de Dados. Aplicações práticas da Ciência de Dados. Estrutura do curso e suas disciplinas. Oportunidades no mercado de trabalho. Ferramentas e tecnologias utilizadas em Ciência de Dados. Considerações éticas na prática de Ciência de Dados.

Bibliografia:

1. Cathy O'Neil, Rachel Schutt. (2014). **Doing Data Science. Straight Talk from the Frontline**. O'Reilly Media.
2. Coeckelbergh, M. **AI Ethics**. The MIT Press Essential Knowledge Series. Paperback, 7 abr. 2020.
3. Carvalho, André C. P. L. F. de; Menezes, Angelo G.; Bonidia, Robson P. **Ciência de Dados - Fundamentos e Aplicações**. ETC, 2024.
4. Lutz, C. et al. **Ethics of Data and Analytics**. 1. ed. 2019.
5. Provost, F.; Fawcett, T. **Data Science for Business: What You Need to Know About Data Mining and Data-Analytic Thinking**. O'Reilly Media.

PROGRAMAÇÃO PARA CIÊNCIA DE DADOS - 15h

Ambientes de desenvolvimento para ciência de Dados. Conceitos básicos da linguagem Python: estruturas de decisão, laços de repetição, funções, manipulação de arquivos e strings. Estruturas de dados: listas, dicionários, tuplas e conjuntos. Funções lambda, iteradores e geradores. Introdução às bibliotecas para ciência de dados: NumPy, Scipy, Pandas, DateTime Matplotlib e Seaborn.

Bibliografia:

1. McKinney, Wes. **Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython**. 3. ed. O'Reilly Media, Inc., 2023.
2. Severance, Charles Russell. **Python for Everybody: Exploring Data in Python 3**. Sue Blumenberg, Elliott Hauser, Aimee Andrion (eds.), 2016
3. Carvalho, André C. P. L. F. de; Menezes, Angelo G.; Bonidia, Robson P. **Ciência de Dados - Fundamentos e Aplicações**. ETC, 2024.

MÓDULO II: ANÁLISES DESCRITIVA DE DADOS

ESTATÍSTICA E VISUALIZAÇÃO DE DADOS - 15h

Tipos de variáveis. Tipos de gráficos. Fundamentos de percepção visual. Relacionamentos quantitativos. Padrões visuais. Técnicas de interação analítica. Construção de painéis (dashboards). Teoria de cores. Como contar histórias. Avaliação de visualizações.

Bibliografia:

1. Spence, R. **Information visualization**. Vol. 1. New York: Addison-Wesley, 2001.
2. Cleveland, W. S. **The elements of graphing data**. Wadsworth Publ. Co., 1985.
3. Few, S. **Show me the numbers**. Analytics Pres, 2004.
4. Knafllic, C. N. **Storytelling com dados: um guia de visualização de dados para profissionais de negócios**. 1ed. Alta Books, 2018.
5. McKinney, Wes. **Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython**. 3. ed. O'Reilly Media, Inc., 2023.

TÉCNICAS DE REDUÇÃO DE DIMENSÃO - 15 h

Tipos de dados. Qualidade de dados. Pré-processamento. Medidas de similaridade e dissimilaridade. Formatos de arquivos e armazenamento de dados. Limpeza e preparação dos dados. Organização dos dados. Agregação e operação de agrupamento. Redução de dimensionalidade. Seleção de atributos.

Bibliografia:

1. Tan, P.-N., Steinbach, M., Karpatne, A., & Kumar, V. (2018). **Introduction to Data Mining** (2nd Edition) (2nd ed.). Pearson.
2. Zaki, M. J., & Jr., W. M. **Data Mining and Machine Learning: Fundamental Concepts and Algorithms**. Cambridge University Press, 2020. <http://www.dataminingbook.info/>

3. McKinney, Wes. **Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython**. 3. ed. O'Reilly Media, Inc., 2023.
4. Dillon, W. R. , Goldstein, M. **Multivariate Analysis Methods and Application**. New York: John Wiley, 1984.
5. Mingoti, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: Uma abordagem aplicada**. 1. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2007. 297 p. ISBN 978-857041-451-9.

APRENDIZADO NÃO SUPERVISIONADO - 15h

Técnicas de sintetização de dados multivariados: análise de componentes principais, análise fatorial, análise discriminante. Análise de variância multivariada. Análise de cluster: K-means, DBSCAN, Gaussian Mixture Model, Clusterização Hierárquica.

Bibliografia:

1. Dillon, W. R. , Goldstein, M. **Multivariate Analysis Methods and Application**. New York: John Wiley, 1984.
2. Mingoti, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: Uma abordagem aplicada**. 1. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2007. 297 p. ISBN 978-857041-451-9.
3. Han, J., Kamber, M.; Pei, J. **Data Mining: Concepts and Techniques**. Morgan Kaufmann, 2011.
4. Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A. **Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques**. 3a edição Elsevier Science & Technology, 2011.

MÓDULO III: MODELOS PREDITIVOS

APRENDIZADO SUPERVISIONADO - 30h

Modelos Lineares para Regressão e Classificação. Regressão logística. Avaliação de modelos preditivos. Modelo Naive Bayes. Modelos baseados em árvores. Modelos aditivos (ensembles). Máquinas de Vetor Suporte. Truque do Kernel.

Bibliografia:

1. Han, J., Kamber, M.; Pei, J. **Data Mining: Concepts and Techniques**. Morgan Kaufmann, 2011.
2. Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A. **Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques**. 3a edição Elsevier Science & Technology, 2011.
3. Bishop, C. M. **Pattern Recognition and Machine Learning**. New York: Springer, 2006.
4. Géron, Aurélien. **Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow**. O'Reilly Media, Inc., 3ed. 2022.

5. Mingoti, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: Uma abordagem aplicada**. 1. ed. Belo Horizonte: UFMG, 2007. 297 p. ISBN 978-857041-451-9.

REDES NEURAIS ARTIFICIAIS E DEEP LEARNING - 30h

Conceitos e modelagem de neurônios e redes neurais artificiais. Perceptron. Multilayer Perceptron: arquitetura, funções de ativação, Funções de custo, treinamento com o algoritmo de retropropagação e aplicações em tarefas de regressão e classificação. Redes neurais profundas: fundamentos, exemplos de arquiteturas e aplicações modernas para processamento de texto e imagem.

Bibliografia:

1. Goodfellow, Ian; Bengio, Yoshua; Courville, Aaron. **Deep Learning**. MIT Press, 2016.
2. Aggarwal, C. C. **Neural Networks and Deep Learning: A Textbook**. 1. ed. Springer International Publishing, EUA, 2018. 497 p. ISBN 978-3-319-94462-3.
3. Géron, Aurélien. **Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow**. O'Reilly Media, Inc., 3ed. 2022.
4. Braga, A. de C.; Carvalho, A. P. de L. F.; Ludermir, T. B. **Redes Neurais - Artificiais: Teoria e Aplicações**. 1. ed. Edição Portuguesa, 2007.
5. Krohn, Jon; Beyleveld, Grant; Bassens, Aglaé. **Deep Learning Illustrated: A - Visual, Interactive Guide to Artificial Intelligence**. Addison-Wesley Professional, 1. ed., 2019.

MÉTODOS ENSEMBLE - 15h

Tarefas de ensemble em aprendizado de máquina. Tipos de métodos ensemble. Métodos de ensemble para classificação. Técnicas de ajuste de hiperparâmetros para otimização de métodos de ensemble.

Bibliografia:

1. Géron, Aurélien. **Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow**. O'Reilly Media, Inc., 3ed. 2022.
2. Zhang, C.; Ma, Y.. **Ensemble Machine Learning: Methods and Applications**. Springer, 2012.
3. Wade, Corey, and Kevin Glynn. **Hands-On Gradient Boosting with XGBoost and scikit-learn: Perform accessible machine learning and extreme gradient boosting with Python**. Packt Publishing Ltd, 2020.
4. Géron, Aurélien. **Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow**. O'Reilly Media, Inc., 3ed. 2022.
5. Witten, I. H., Frank, E., Hall, M. A. **Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques**. 3a edição Elsevier Science & Technology, 2011.

PROCESSAMENTO DE LINGUAGEM NATURAL - 30h

Introdução ao Processamento de Linguagem Natural (PLN). Técnicas de pré-processamento de texto. Fundamentos das técnicas de representação semântica e vetorial de texto. Análise de Sentimentos. Noções de arquiteturas de aprendizado profundo para PLN: Modelos sequenciais, Transformers e grandes modelos de linguagem (LLMs).

Bibliografia:

1. Jurafsky, J. and Martin H. **Speech and Language Processing An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition with Language Models**. Third Edition draft.
2. Rothman, D. **Transformers for Natural Language Processing: Build Innovative Deep Neural Network Architectures for NLP with Python, PyTorch, TensorFlow, BERT, RoBERTa, and More**. 1st ed., Packt Publishing, 2021.
3. Tunstall, L.; Von Werra, L.; Wolf, T. **Natural Language Processing with Transformers, Revised Edition: Building Language Applications With Hugging Face**. O'Reilly Media, 2022.
4. Jurafsky, D.; Martin, J. H. **Speech and Language Processing**. 3rd ed., Prentice Hall, 2021.
5. Manning, C. D.; Schütze, H. **Foundations of Statistical Natural Language Processing**. MIT Press, 1999.
6. Raschka, S. **Build a Large Language Model**. Independently published, 2023.
7. Alammari, Jay, and Maarten Grootendorst. **Hands-On Large Language Models**. "O'Reilly Media, Inc.", 2024.

MÓDULO IV: MÉTODOS PRESCRITIVOS

TEORIA DA DECISÃO - 15h

Problemas de decisão. Pesquisa operacional. Modelagem matemática. Programação Linear. Aplicações.

Bibliografia:

1. TAHA, H. A. **Pesquisa operacional**. 8. ed. São Paulo, SP: Pearson, 2007. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>.
2. HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J. **Introdução à pesquisa operacional**. 9th ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. *E-book*. p.1. ISBN 9788580551198. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788580551198/>
3. LACHTERMACHER, Gerson. **Pesquisa Operacional na tomada de decisões, 5ª edição**. Rio de Janeiro: LTC, 2016. *E-book*. p.i. ISBN 9788521630494. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521630494/>

4. LOESCH, Cláudio; HEILN, Neslon. **Pesquisa Operacional - fundamentos e modelos**. Rio de Janeiro: Saraiva, 2012. *E-book*. p.[Inserir número da página]. ISBN 9788502088924. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788502088924/>
5. BARBOSA, Marcos Antonio. **Iniciação à pesquisa operacional no ambiente de gestão**. 3. ed. Curitiba: Intersaberes, 2015. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>
6. ABENSUR, Eder Oliveira. **Pesquisa operacional para cursos de engenharia de produção**. São Paulo, SP: Blucher, 2018. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>
7. LEAL NETO, José de Souza. **Pesquisa operacional**. 1. ed. São Paulo: Contentus, 2020. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>
8. SILVA, Adriano Maniçoba da. **Pesquisa operacional aplicada à logística**. Rio de Janeiro: Editora Alta Books, 2023. *E-book*. p.192. ISBN 9788550818634. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788550818634/>

MÉTODOS DE OTIMIZAÇÃO - 15h

Técnicas para solução de problemas de otimização combinatória: Heurísticas clássicas, Metaheurísticas. Principais metaheurísticas: Recozimento Simulado (Simulated Annealing), Busca Tabu, Busca Local Iterada (Iterated Local Search - ILS), Busca em Vizinhança Variável (Variable Neighborhood Search - VNS), Procedimentos de Busca Adaptativa Aleatória e Gulosa (Greedy Randomized Adaptive Search Procedures - GRASP), Algoritmos Genéticos.

Bibliografia:

1. GOLDBARG, Elizabeth. **Otimização Combinatória e Meta-heurísticas - Algoritmos e Aplicações**. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2015. *E-book*. p.l. ISBN 9788595154667. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595154667/>
2. RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. **Inteligência Artificial: Uma Abordagem Moderna**. 4th ed. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2022. *E-book*. p.68. ISBN 9788595159495. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788595159495/>
3. BRASIL, R. M. L. R. F.; SILVA, M. A. da. **Otimização de projetos de engenharia**. 1. ed. São Paulo: Blucher, 2019. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>
4. PEREIRA, Eduardo. **Computação evolucionária: aplique os algoritmos genéticos com Python e Numpy**. São Paulo, SP: Casa do Código, 2020. *E-book*. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>
5. Papadimitriou, C. H., Steiglitz, K., **Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity**, Dover, 1998.
6. Kirkpatrick, S. Gelatt Jr., C. D., Vecchi, M. P., Optimization by Simulated Annealing, **Science** 13, Vol. 220, 1983.
7. Glover, F., Tabu Search - Part I, **ORSA Journal on Computing**, Vol 1, no 3, 1989.

8. David E. Goldberg, D. E., Holland, J. H., Genetic Algorithms and Machine Learning, **Machine Learning**, Vol. 3, 1988.
9. Mladenovic, N., Hansen, P. , Variable Neighborhood Search, **Computers and Operations Research**, Vol. 24, no 11, 1997.
10. Gaspar-Cunha, A., Takahashi, R., Antunes, C. H., **Manual de Computação Evolutiva e Metaheurísticas**, Editora UFMG.
11. Dréo, J., Pétrowski, A., Siarry, P., Taillard, E., **Metaheuristics for hard optimization: Methods and Case Studies**, Springer, 2006.
12. Aarts, E., Lenstra, J.K., **Local Search in Combinatorial Optimization**, Princeton University Press, 2003.
13. Feo, T. A., Resende, M. G. C., Greedy Randomized Adaptive Search Procedures, **Journal of Global Optimization**, Vol. 6, no 2, 1995.

APRENDIZADO POR REFORÇO - 30h

Decisões sob incerteza. Simulação de Monte Carlo. Processos de decisão de Markov. Aproximação de Programação Dinâmica. Q-learning. Proximal Policy Optimization (PPO). Aplicações na indústria.

Bibliografia:

1. SUTTON, Richard S.; BARTO, Andrew G. **Reinforcement learning: An introduction**. MIT press, 2018.
2. BERTSEKAS, Dimitri P. et al. **Dynamic programming and optimal control**. Belmont, MA: Athena scientific, 2005.
3. POWELL, Warren B. **Approximate Dynamic Programming: Solving the curses of dimensionality**. John Wiley & Sons, 2011.
4. McKinney, Wes. **Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython**. 3. ed. O'Reilly Media, Inc., 2023.
5. Géron, Aurélien. **Hands-on Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow**. O'Reilly Media, Inc., 3ed. 2022.

Módulo V: Suporte Metodológico e Aplicação

METODOLOGIA DE PESQUISA - 15h

Princípios de Pesquisa Científica; Definindo o Problema de Pesquisa e o Planejamento do Projeto; Encontrando e Utilizando a Teoria; Levantando Dados e Informações; Interpretando Dados e Informações; Construindo e Concluindo Projetos de Pesquisa. Método de pesquisa baseado em modelagem e simulação. Construção e validação de modelos. Condução de Experimentos. Análise de resultados.

Bibliografia:

1. CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. **Projeto de pesquisa: método qualitativo, quantitativo e misto**. 5 ed. Porto Alegre: Penso, 2021. ISBN 978-65-81334-19-2.
2. FERENHOF, H. A.; FERNANDES, R. F. Desmistificando a revisão de literatura como base para redação científica: método SFF. **Revista ACB**, Florianópolis, v. 21, n. 3, p. 550-563, ago./nov., 2016. ISSN 1414-0594.
3. BERTRAND, J. W. M.; FRANSOO, J. C. Operations management research methodologies using quantitative modeling. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 241-264, jan. 2002.
4. VOSS, C.; TSIKRIKTSIS, N.; FROHLICH, M. Case research in operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 195-219, jan. 2002. ISSN 0144-3577.
5. VIEIRA, S. **Como elaborar questionários**. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2009. 176 p. ISBN 978-85-22455-73-7.
6. CAUCHICK-MIGUEL, P. A. et al. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. 244 p. ISBN 978-85-35291-34-6.

NORMAS TÉCNICAS PARA TRABALHOS ACADÊMICOS - 15h

A escrita; Como escrever; O que escrever; Estrutura de um trabalho científico; Cuidados com o Direito Autoral; Normas da ABNT.

Bibliografia:

1. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10520: Informação e documentação – Citações em documentos – Apresentação**. Rio de Janeiro, 2023. ISBN 978-85-07-09733-4.
2. REY, L. **Planejar e redigir trabalhos científicos**. 2 ed. São Paulo: Blucher, 1993. ISBN 978-85-212-0095-6. 6ª reimpressão - 2014.
3. VOLPATO G. L. O método lógico para redação científica. **Revista Eletrônica de Comunicação Informação & Inovação em Saúde**, v. 9 n. 1, jan./mar. 2015.
4. KROKOSCH, M. **Outras palavras sobre autoria e plágio**. São Paulo: Atlas, 2015. 176 p. ISBN 978-85-224-9732-4.
5. HENZ, G. P. Como aprimorar o formato de um artigo científico. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.21, n.2, abr./jun. 2003.
6. MELLO, C. H.; MARTINS, R. A.; TURRIONI, J. B. **Guia para elaboração de monografia e TCC em engenharia de produção**. São Paulo: Atlas, 2014. 224 p. ISBN 978-85-22483-73-0.

PROJETO EM CIÊNCIA DE DADOS - 45h

Definição de problema e metodologias para projetos em Ciência de Dados. Coleta, preparação e análise exploratória dos dados. Modelagem e implementação de

estratégias de ciência de dados. Execução, avaliação, validação e apresentação de resultados. Aspectos éticos e humanos em ciência de dados. Exemplos de projetos em Ciência de Dados.

Bibliografia:

1. Wazlawick, R. S. **Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação**. 3. ed. Capa comum, 2020.
2. Provost, F.; Fawcett, T. **Data Science Para Negócios**. Capa comum, 22 mar. 2016.
3. Anderson, C. **Creating a Data-Driven Organization: Practical Advice from the Trenches**. Capa comum, 8 set. 2015.
4. Knafllic, C. N. **Storytelling com Dados: um Guia Sobre Visualização de Dados Para Profissionais de Negócios**. Edição padrão, Capa comum, 22 jan. 2019.
5. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR:14724: **Informação e documentação - Trabalhos acadêmicos** - Apresentação. 3. ed. Rio de Janeiro, 2011.
6. Coeckelbergh, M. AI Ethics. **The MIT Press Essential Knowledge Series**. Paperback, 7 abr. 2020.
7. Lutz, C. et al. **Ethics of Data and Analytics**. 1. ed. 2019.