



Universidade Estadual de Maringá
Conselho Interdepartamental - CCA



RESOLUÇÃO CI/CCA Nº 70, DE 14 DE JULHO DE 2026

Aprova a criação de disciplinas do Programa de Pós-Graduação em Agronomia.

O DIRETOR DO CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, nomeado pela [Portaria nº 1362/2025-GRE](#), de 12 de dezembro de 2025, usando da atribuição que lhe confere o art. 31 do [Regimento Geral da UEM](#), tendo em vista a deliberação na Reunião do Conselho Interdepartamental do Centro de Ciências Agrárias, registrada na Ata CCA nº 4, de 01 de julho de 2026,

Considerando o processo nº 1807/1994 Vol. VI;

Considerando o e-protocolo nº 25.049.484-0;

Considerando o Resolução nº 004 e 005/2026-PGA

SANCIONA a seguinte Resolução:

Art. 1º- Aprovar a criação da disciplina “**Produção de Grandes Culturas: Feijão e Mandioca**”, conforme **anexo I**, que são parte integrante desta resolução:

Art. 2º- Aprovar a criação da disciplina “**Genômica integrativa: estrutura, função e engenharia**”, conforme **anexo II**, que são parte integrante desta resolução:

Art. 3º- Aprovar a criação da disciplina “**Bioinformática inteligente: integração de Inteligência Artificial e Ômicas aplicada às ciências biológicas e agrárias**”, conforme **anexo III**, que são parte integrante desta resolução:

Art. 4º- Esta resolução entra em vigor na data de sua publicação.

Maringá, 29 de julho de 2026.

CERTIDÃO

Certifico que a presente Resolução foi publicada no site <https://cca.uem.br>, no dia 29/07/2026. Certifico, ainda que o prazo recursal termina em 05/08/2026, conforme dispõe o § 1º, do art. 95, do Regimento Geral da UEM

Marcelo Lyouthi Omori
Secretário


Carlos Alberto de Bastos Andrade
Diretor



ANEXO I

Código						
Disciplina	Produção de grandes culturas: feijão e mandioca					
Nível	Mestrado/Doutorado					
Carga horária	60 horas/aula					
Departamento	PGA –					
Número de créditos	Teórico:	03	Prático:	01	Total:	04
Ementa	Culturas do feijão e da mandioca. Importância econômica e social. Características botânicas e fenologia. Fisiologia da produção. Clima e solo. Genótipos. Exigências nutricionais e manejo químico do solo. Sistema de produção. Planejamento. Manejo e tratamentos culturais. Colheita.					
Objetivos	Proporcionar aos discentes conhecimentos de natureza avançada e aplicada sobre as técnicas de produção vegetal das culturas do feijão e da mandioca, de maneira a capacitá-los no reconhecimento e diagnóstico de problemas relacionados à produção, visando a adoção de medidas que resultem em maior eficiência técnico-econômica do sistema de produção vegetal.					
Programa	1. Importância econômica e social das culturas de feijão e da mandioca, 2. Morfologia crescimento vegetal e fenologia das culturas de feijão e da mandioca, 3. Implantação das culturas de feijão e da mandioca, 4. Principais práticas culturais nas culturas de feijão e da mandioca: 5. Manejo da adubação nas culturas de feijão e da mandioca, 6. Manejo fitossanitário das culturas de feijão e da mandioca, 7. Ecofisiologia das culturas de feijão e da mandioca, 8. Colheita, beneficiamento de feijão e da mandioca e qualidade industrial de raízes de mandioca					
Bibliografia	BARBOSA, C. A. Manual da cultura do Feijão comum e irrigado. I Ed. Editora AgroJuris. Serie Agrícola. Viçosa, 2010. 257p. BOREM, A., ALMEIDA, G. Plantas geneticamente modificadas desafios e oportunidades para regiões tropicais (Org). Visconde do Rio Branco, Suprema, 2011, 390p. CARNEIRO, J. E. de S., PAULA JUNIOR, T. J. de.; BOREM, A. (Editores). Feijão: do plantio à colheita. Viçosa: Ed. UFV, 2015. 384p.					



MOREIRA, J.A.A., STONE, L.F., BIAVA, M. (eds.). **Feijão: o produtor pergunta, a Embrapa responde**. Brasília: EMBRAPA. Informação Tecnológica, 2003. 203p. (Colégio 500 perguntas, 500 respostas).

ORIVALDO, A., LEMOS, L. B., SORATTO, R. P., FERRARI, S. **Aspectos gerais da cultura do feijão Phaseolus vulgaris L.** Botucatu: FEPAF, 2015. 433 p.

PRIA, M. D., SILVA, O. C. do. Organizadores. **Cultura do feijão: doenças e controle**. Grossa: Editora UEPG, 2010. 452p.

RAMALHO, M. A. P., ABREU, A. de F. B., GUILHERME, S. R. (Editores). **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum no Região Central-Brasileira; 2015-2017**. Anais do Região da Comissão Técnica Central Brasileira de Feijão, Lavras, 13 e 14 de março de 2014. Lavras: FUNDECC, 2014. 168p.

VIEIRA, C., PAULA JR. T.J., BORÉM, A. eds. **Feijão. 2 ed. Atual**. Viçosa: UFV, 2006. 600 p. 4.1.2 CULTURA DA MANDIOCA

CENTRO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA TROPICAL. **Annual Report: Cassava Programa**. Cali, CIAT, Colômbia.

CEREDA, M.P. (Coord.). **Manejo, use e tratamento de subprodutos da industrialização da mandioca**. São Paulo, Fundação Cargill, 2001. 320 p. (Serie Culturas de tuberculosas Amiláceas Latino-Americanas).

CONCEICAO, A. J. A. **A mandioca**. Cruz das Almas, UFBA/EMBRAPA/BNB/BRASCAN NORDESTE, 1979. 382p.

COCK, J.H. Cassava: **a basic energy source in the tropics**. Science, 218: 755-62. 1982.

DOMINGUES, C.E. **Yuca: investigación, producción y utilización**. Cali, CIAT/PNUD, 1982. 660p.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUARIA DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **O Próalcool e a revolução na cultura da mandioca. Informe Agropecuário: 5 (59/60)**, 1979. 124p.

HILLOCKS, R.J., THRESH, J.M., BELLOTI, A.C. (Eds.) **Cassava: biology, production and utilization**. New York, CABI Publishing, 2002. 332 p.

LORENZI, J.o., DIAS, C.A.C. Cultura da mandioca. Técnico, 211).

MONTALDO, A. **La Yuca**. San José, HCA, 1979. 386p.



NARTEY, F. **Manilzot esculents (cassava): cianogenics ultraestructure and seed germination.** Copenhagen, Denmark, University of Copenhagen, 1977. 262p. (Thesis D.Sc.).

NWEKE, F.I., SPENCER, D.S.C., LYNAN, J.K. **The cassava transformation.** East Lansing, Michigan State University Press, 2002. 273 p.

OSPINA, B., CEBALLOS, H. (Comp.). **La yuca en el Tercer Milenio: sistemas modernos de producción, procesamiento, utilización y comercialización.** Cali, Colombia, CIAT, CLAYUCA, 2002. 586 p. (Publicación CIAT N. 327).

SAGRILO, E., VIDIGAL FILHO, P.S., PEQUENO, M.G. **Épocas de Colheita de Parte Aérea e de Raízes de Mandioca.** In: CEREDA, M.P. (Coord.) **Agricultura: Tuberosas Amiláceas Latino-americanas.** São Paulo, Fundação Cargill, v.2, 2002. p. 384-412 (Série: Culturas Tuberosas Amiláceas Latino-americanas, v.2).

SAGRILO, E., VIDIGAL FILHO, P.S., PEQUENO, M.G., RIMOLDI, F. **Quantificação e caracterização dos resíduos agrícolas da mandioca no Estado do Paraná.** In: CEREDA, M.P. (Coord.) **Agricultura: tuberosas amiláceas Latino-Americanas.** São Paulo: Fundação Cargill, 2002. p. 413-434 (Série: Culturas de Tuberosas Amiláceas Latinoamericanas, v.2).

SAGRILO, E., VIDIGAL FILHO, P.S., PEQUENO, M.G., RIMOLDI, F. **Dimensionamento dos subprodutos agrícolas da mandioca (Manihot esculenta, Crantz) no Estado do Paraná.** In: CEREDA, M.P. (Coord.) **Manejo, use e tratamento de subprodutos da industrialização da mandioca. Culturas de Tuberosas** São Paulo: Fundação Cargill, 2002. p. 291-304. (Série: Amiláceas Latino-americanas, v.4).

SOUZA, L.S., FARIAS, A.R.N., MATTOS, P.L.P., FUKUDA, W.M.G. **Aspectos socioeconômicos e agrônômicos da mandioca Cruz das Almas, Embrapa Mandioca e. Fruticultura,** 2007. 817 p.

TAKAHASHI, M., FONSECA JUNIOR, N.F., TORRECILLAS, S.M. (Orgs.) **Mandioca Paraná: antes, agora e sempre.** Curitiba, Iapar, 2002. 209p. (Circular Técnica 123).

VIEGAS, A.F. **Estudos sobre a mandioca.** Campinas, IAC/BRASCAN-NORDESTE, 1976. 214p.

VIDIGAL FILHO, P.S.; ORTIZ, A.H.T., PEQUENO, M.G.; BQREM, A. (Org). **Mandioca do plantio é colheita.** São Paulo, Oficina de Textos, 2022. 303p.



4.2- Complementares

4.2.1 CULTURA DO FEIJÃO

AIDAR H., KLUTHCOUSKI, J., STONE, L. F. (Edts. Técnicos). **Produção do feijoeiro comum em várzeas tropicais**. Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA Arroz e Feijão, 2002. 305p.

ARAUJO, R.S., RAVA, C.A., STONE, L.F., ZIMMERMANN, M.J.O. (coords.). **Cultura do feijoeiro comum no Brasil**. Piracicaba: POTAFOS, 1996. 786p. comissão TECNICA SUL-BRASILEIRA DE FEIJAO (CTSBF) – **Informações técnicas para o cultivo de feijão na Região Sul Brasileira** _... 2009. Florianópolis: EPAGRI, 2010. L 64p.

DOURADO NETO, D.; FANCELLI, A.L. **Produção de Feijão**. Guaíba: Agropecuária, 2000. 385p.

EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUARIA DE MINAS GERAIS. **Feijão de alta produtividade**. Informes Agropecuário. EPAMIG: Belo Horizonte. V.25, n.223. 2004.

KLUTHCOUSKI, J., STONE, L.F., AIDAR, H. ed. Técnicos. **Fundamentos para uma agricultura sustentável, com ênfase na cultura do feijoeiro**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e feijão, 2009. 452p.

POSSE, S. C. P., RIVAL-SOUZA, E.M., SILVA, G.M. do FASOLO, L.M., SILVA, M.B. do, ROCHA, M.A.M. Coords. **Informações técnicas para o cultivo do feijoeiro-comum na região central-brasileira; 2009-2011**. Vitória, ES: Incaper, 2010. 245p. (Incaper. Documentos, 191). E 2012/2014. EMBTAPA/CNPAF.

CARVALHO, R. S., RINGENBERG, R., PIETROWSKI, V. **Guia para reconhecimento dos principais insetos, ácaros-praga e inimigos naturais da cultura da mandioca**. 2015.

JUNIOR, MODESTO et al. **Cultura da mandioca**: apostila. 2014.

KLUTHCOUSKI, J.-, STONE, L.F., AIDAR, H. (Eds.) **Integração lavoura-pecuária**. Santo Antônio de Goiás, Embrapa Arroz e Feijão, 2003. 570 p.

MARSCHNER, H. **Mineral nutrition of higher plants**. 2 ed. London, Academic Press, 1995. 899p.

MENGEL, K., KIRBY, E.A. **Principles of plant nutrition**. 4 Bern, International Potash Institute, 1987. 687p.



PERIÓDICOS

Anais BIC (Been Improvement Cooperative), Revista Acta-Scientiarum-Agronomy, Revista Pesquisa Agropecuária Brasileira, Revista Bragantia, Revista Ceres, Revista Semina-Ciências Agrárias, Revista Scientia Agrícola, Revista Caatinga, Revista Bioscience, Revista Brasileira de Milho e Sorgo, Revista Brasileira de Ciência do Solo, Revista Ciência e Agrotecnologia, Revista Ciência Rural, Revista Brasileira de Mandioca, Revista Informe Agropecuário, Revista Caatinga, Revista Ciência Agronômica, Revista Agriambi.





ANEXO II

Código						
Disciplina	Genômica Integrativa: Estrutura, Função e Engenharia					
Nível	Mestrado / Doutorado					
Carga horária	60 horas/aula					
Departamento	DAG					
Número de créditos	Teórico:	04	Prático:	00	Total:	04

Ementa	Estudo da organização e estrutura de genomas. Marcadores moleculares. Tecnologias de sequenciamento de alto rendimento. Análise da expressão gênica, RNA (Transcriptômica), proteínas (Proteômica) e metabólitos (Metabolômica). Ferramentas de engenharia genética e sistemas de edição de genomas (Crispr/Cas9). Aplicações da genômica no melhoramento genético vegetal e na conservação de recursos genéticos.
Programa	1) Genômica estrutural: estrutura e organização de genomas de procariotos e eucariotos; marcadores moleculares (microssatélites, SNPs, GBS-genotyping-by-sequencing) na análise da diversidade genética; sequenciamento de genomas de espécies agrícolas e nativas, de Sanger às plataformas de terceira geração (long-reads); aplicações em biodiversidade e em programas de melhoramento vegetal; bioinformática aplicada à análise estrutural; bancos de dados genômicos e anotação de genes. 2) Genômica funcional (O Dogma Integrado): RNA-Seq e análise da expressão gênica diferencial em resposta a estresses bióticos e abióticos (Transcriptômica); identificação e quantificação de proteínas associadas à resistência, produtividade e funções celulares básicas, interações proteína-proteína e RNA-proteína (Proteômica); perfis metabólicos em culturas agrícolas e em sistemas biológicos diversos, regulação gênica e redes funcionais (Metabolômica); integração multi-ômica e bioinformática aplicada tanto a agricultura quanto à pesquisa básica. 3) Engenharia genética e edição de genomas: vetores de expressão e transformação genética (Agrobacterium e biobalística); o sistema Crispr/Cas9, mecanismos, guia de RNA e reparo de DNA; variações da edição (base editing e prime editing); exemplos de transgênicos agrícolas; aplicações da edição de genomas em plantas cultivadas (resistência e/ou tolerância a estresses, valor nutricional); aspectos regulatórios e biossegurança no Brasil (CTNBio), discussão ética e regulamentação internacional. 4) Aplicações em programas de melhoramento genético vegetal: seleção genômica ampla (GWS) utilizando predição fenotípica baseada em grandes painéis de marcadores moleculares; edição de genes para tolerância a estresses bióticos e abióticos; melhoramento de precisão por meio do uso de Machine learning



Bibliografia	BÁSICAS BAIÃO, A.R.; VINGA, Z.C.S.; POULOS, R.C.; GONÇALVES, E. Atechnical review of multi-omics data integration methods: from classical statistical to deep generative approaches. Briefings in Bioinformatics, v. 26, n. 4, bbaf355, 2025. BROWN, T.A. Genomes 5. 5th ed. Boca Raton: CRC Press, 2023. 548p. COSTA, A.M.; MARTINS, C. Estrutura e evolução dos genomas. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2010. 110p. LESK, A.M. Introdução à Bioinformática. 2. ed. Porto Alegre:Artmed, 2008. 384p. LI, T.; MOHAMEDIKBAL, S.; BESTRY, M.; BATLEY, J.; EDWARDS, D. Pangenomics combined with artificial intelligence and precision breeding can accelerate crop improvement. Current Opinion in Plant Biology, v. 88, p. 102825, 2025. MOREIRA, L.M. Ciências genômicas: fundamentos e aplicações. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 2015. 403p. PRIMOSE, S.B.; TWYMAN, R.M. Principles of gene manipulation and genomics. 7th ed. Carlton: Blackwell Publishing, 2006. LODISH, H.; BERK, A.; KAISER, A.C.; KRIEGER, M.; BRETSCHER, A.; PLOEGH, H.; MARTIN, K.C.; YAFFE, M.; AMON, A. Molecular Cell Biology. 9th ed. New York: W.H. Freeman, 2021. 1264p COMPLEMENTARES BERNARDO, R.N. Essentials of plant breeding. Stemma Press, 2023. 253p. CANTÚ, M.D.; CARRILHO, E.; WULFF, N.A.; PALMA, M.S. Sequenciamento de peptídeos usando espectrometria de massas: um guia prático. Química Nova, v. 31, n. 3: p. 669-675, 2008. CARVALHO, M.C.C.; SILVA, D.C.G. Sequenciamento de DNA de nova geração e suas aplicações na genômica de plantas. Ciência Rural, v. 40, n. 3: p.735-744, 2010.
---------------------	---



CHOUDHURI, S.; CARLSON, D.B. Genomics: fundamental and applications. New York: Informa Healthcare, 2009. 424p.

DU, Z-Z.; HE, J-B.; JIAO, W-B. Plant graph-based pangenomics: techniques, applications, and challenges. Abiotech, 2025. Doi.org/10.1007/s42994-025-00206-7

GIBAS, C.; JAMBECK, P. Desenvolvendo bioinformática: ferramentas de software para aplicações em biologia. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2001. 440p.

KESHAVACHANDRAN, R.; RADHAKRISHNAN, S.R. Agriculture Bioinformatics. NIPA, 2015. 432 p.

MISRA, B.B.; LANGEFELD, C.; OLIVIER, M.; COX, L.A. Integrated omics: tools, advances and future approaches. Journal of Molecular Endocrinology, v. 62, n. 1, p. R21-R45, 2019. NCBI. National Center for Biotechnology Information. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>. Acesso em: 20, dez, 2025.

OZSOLAK, F.; MILOS, P. M. RNA sequencing: advances challenges and opportunities. Nature Reviews, v. 12: p. 87-98, 2011

PHAMPHILE, J.A.; POLONIO, J.C.; RHODEN, S.A.; COSTA, A.T.; AZEVEDO, J.L. Bioinformática – Guia prático de princípios e práticas de análise de DNA. Maringá: Eduem, 2018. 187p.

VERLENGIA, R.; CURI, R.; BEVILACQUA, E.; NEWSHOLME, P. Análises de RNA, proteínas e metabólitos: metodologia e procedimentos técnicos. 1ª ed. São Paulo: Editora Santos, 2013. 441p.

VERLI, H. Bioinformática: da biologia à flexibilidade molecular. 1. ed. São Paulo: SBBq, 2014. 282 p.

WATERMAN, M.S. Introduction to computational biology: maps, sequences and genomes. Chapman & Hall, 2000. 448 p.

ZANINI, S.F.; BAYER, P.E.; WELLS, R.; SNOWDON, R.J.; BATLEY, J.; VARSHNEY, R.K.; NGUYEN, H.T.; EDWARDS, D.; GOLICZ, A.A. Pangenomics in crop improvement—from coding structural variations to finding regulatory variants with pangenome graphs. The Plant Genome, v. 15, p.e20177, 2022.



ANEXO III

Código						
Disciplina	Bioinformática Inteligente: Integração de Inteligência Artificial e Ômicas Aplicada às Ciências Biológicas e Agrárias					
Nível	Mestrado / Doutorado					
Carga horária	60 horas/aula					
Departamento	DAG					
Número de créditos	Teórico:	04	Prático:	00	Total:	04

Ementa	Introdução aos fundamentos da bioinformática e arquiteturas modernas de Inteligência Artificial. Processamento e integração de dados multi-ômicos (genômica, transcriptômica, proteômica e metabolômica) utilizando aprendizado de máquina supervisionado e não supervisionado. Aplicação de aprendizado de máquina deep learning arquiteturas Transformers em problemas de biologia molecular, genética, biodiversidade e agricultura de precisão e na predição de estruturas biológicas e interações moleculares. Exploração de IA generativa no design de proteínas. Automação de pipelines científicos e ética no uso de IA em biotecnologia. Discussão crítica sobre ética, impactos sociais e fronteiras da pesquisa.
Programa	1) Fundamentos avançados de bioinformática e inteligência artificial. 2) Bancos de dados biológicos e mineração: ferramentas de análise de sequências; estruturas de dados complexas, curadoria e pré-processamento para modelos de inteligência artificial. 3) Integração de dados ômicos (genômica, transcriptômica, proteômica, metabolômica). 4) Big Data e computação em nuvem aplicados à Biologia e Agronomia. 5) Aplicações em Biologia: genômica funcional, ecologia computacional, biodiversidade. 6) Aplicações em Agronomia: melhoramento genético, previsão de produtividade, manejo de pragas. 7) Inteligência artificial e aprendizado de máquina: conceitos de aprendizado supervisionado (classificação, regressão) e não supervisionado (agrupamento); árvores de decisão e SVM aplicado a biomarcadores. Genômica e redes biológicas: IA no sequenciamento de nova geração (NGS), alinhamento, montagem de genomas e identificação de variantes por redes neurais; biologia de sistemas; análise multi-ômica, integração de diferentes camadas de informação biológica para fenótipos complexos.



	9) Modelagem estrutural e deep learning: Transformers e modelos de linguagem de proteínas; IA generativa em biologia; redes neurais convolucionais (CNNs) e redes neurais recorrentes (RNNs) para reconhecimento de padrões em sequências e imagens. 10) Análise e pré-processamento de dados: limpeza de dados, normalização, redução de dimensionalidade (PCA), e manuseio de bancos de dados biológicos. 11) Ferramentas e linguagens: uso intensivo de Python e R, além de bibliotecas como Tensor Flow, Scikit-learn e Bioconductor. 12) Aplicações práticas: algoritmos para alinhamento de sequências, filogenia e predição de estrutura de proteínas. 13) Fronteiras e práticas: uso de agentes de IA para planejar e executar experimentos computacionais; privacidade de dados genômicos segurança em IA e limites morais; implementação de pipelines usando Python ou R.
Bibliografia	BÁSICAS BAIÃO, A.R.; VINGA, Z.C.S.; POULOS, R.C.; GONÇALVES, E. A technical review of multi-omics data integration methods: from classical statistical to deep generative approaches. Briefings in Bioinformatics, v. 26, n. 4, bbaf355, 2025. BALDI, P.; BRUNAK, S. Bioinformatics: the machine learning approach. London: MIT Press, 2001. 452p. BAXEVANIS, A.D.; FRANCIS OUELLETE, E.B.F. Bioinformatics: a practical guide to the analysis of genes e proteins. 3. ed. John Wiley & Sons, 2004. 560 p. CRISTIANINI, N.; HAHN M.W. Introduction to computational genomics: a case studies approach. Cambridge University Press, 2007. 202p. FERREIRA, E.J.; DELBEM, A.C.B.; BERTOLLA, A.B.; VISOLI, M.C.; ANDRADE, C.A.; NIXDORF, S.L.; FERREIRA, E.C. Inteligência artificial e ciência de dados para o desenvolvimento da agricultura inteligente. In: Agricultura de precisão [livro eletrônico]: um novo olhar na era digital. BASSOI, L.H. et al. (eds). São Carlos: Embrapa, 2024. p. 44-51. LESK, A.M. Introdução à Bioinformática. 2. ed. Porto Alegre:Artmed, 2008. 384p. LI, T.; MOHAMEDIKBAL, S.; BESTRY, M.; BATLEY, J.; EDWARDS, D. Pangenomics combined with artificial intelligence and precision breeding can accelerate crop improvement. Current Opinion in Plant Biology, v. 88, p. 102825, 2025.



MOREIRA, L.M. Ciências genômicas: fundamentos e aplicações. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Genética, 2015. 403p.

PRIMOSE, S.B.; TWYMAN, R.M. Principles of gene manipulation and genomics. 7th ed. Carlton: Blackwell Publishing, 2006.

LODISH, H.; BERK, A.; KAISER, A.C.; KRIEGER, M.; BRETSCHER, A.; PLOEGH, H.; MARTIN, K.C.; YAFFE, M.; AMON, A. Molecular Cell Biology. 9th ed. New York: W.H. Freeman, 2021. 1264p.

COMPLEMENTARES

AMARAL, A.M.; REIS, M.S.; SILVA, F.R. O programa BLAST: guia prático de utilização Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Brasília, DF: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2007. 24p.

BERNARDO, R.N. Essentials of plant breeding. Stemma Press, 2023. 253p.

CANTÚ, M.D.; CARRILHO, E.; WULFF, N.A.; PALMA, M.S. Sequenciamento de peptídeos usando espectrometria de massas: um guia prático. Química Nova, v. 31, n. 3: p. 669-675, 2008.

CARVALHO, M.C.C.; SILVA, D.C.G. Sequenciamento de DNA de nova geração e suas aplicações na genômica de plantas. Ciência Rural, v. 40, n. 3: p. 735-744, 2010.

EXPASY. Expasy – Swiss Bioinformatics Resource Portal. Disponível em: <https://www.expasy.org/>. Acesso em: 20, dez, 2025.

FONSECA Jr, A.A. Guia rápido de bioinformática: PCR, sequenciamento, blast e filogenia para iniciantes! eBook Kindle, 6 mar 2014.

GIBAS, C.; JAMBECK, P. Desenvolvendo bioinformática: ferramentas de software para aplicações em biologia. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2001. 440p.

KECECI, M. Bioinformatics tools: introduction to bioinformatics. Editora Independently Published, 2019. 162 p.

KEGG. Kyoto Encyclopedia of genes and genomes. Disponível em: <https://www.genome.jp/kegg/>. Acesso em: 20, dez, 2025.

KESHAVACHANDRAN, R.; RADHAKRISHNAN, S.R. Agriculture Bioinformatics. NIPA, 2015. 432 p.

MCGUIRE, D. Bioinformatics: concepts, technology and methodology. Syrawood Publishing House, 2019. 222 p.



MEHMOOD, M.A.; SEHAR, U.; AHMAD, N. Use of bioinformatics tools in different spheres of life sciences. *Journal of Data Mining in Genomics & Proteomics*, v. 5, n. 2: 1000158, 2014.

MOMAND, J.; MCCURDY, A.; HEUBACH, S.; WARTER-PEREZ, N. Concepts in bioinformatics and genomics. 1. ed. Oxford University Press, 2016. 504 p.

MOUNT, D.W. Bioinformatics: sequence and genome analysis. 2. ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2004. 692p.

NCBI. National Center for Biotechnology Information. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>. Acesso em: 20, dez, 2025.

NCBI. National Center for Biotechnology Information. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>. Acesso em: 20, mai, 2019.

OZSOLAK, F.; MILOS, P.M. RNA sequencing: advances challenges and opportunities. *Nature Reviews*, v. 12: p. 87-98, 2011.

PHAMPHILE, J.A.; POLONIO, J.C.; RHODEN, S.A.; COSTA, A.T.; AZEVEDO, J.L. Bioinformática – Guia prático de princípios e práticas de análise de DNA. Maringá:Eduem, 2018. 187p.

PROSDOCIMI, F. et al. Bioinformática: manual do usuário. *Biotecnologia & Desenvolvimento*, n. 29, 2014.

UNIPROT. Universal protein resource. Disponível em: <https://www.uniprot.org/>. Acesso em: 20, dez, 2025.

VERLENGIA, R.; CURI, R.; BEVILACQUA, E.; NEWSHOLME, P. Análises de RNA, proteínas e metabólitos: metodologia e procedimentos técnicos. 1a ed. São Paulo: Editora Santos, 2013. 441p.

VERLI, H. Bioinformática: da biologia à flexibilidade molecular. 1. ed. São Paulo: SBBq, 2014. 282 p.

WATERMAN, M.S. Introduction to computational biology: maps, sequences and genomes. Chapman & Hall, 2000. 448 p.

WU, C.H.; ARIGHI, C.N.; ROSS, K.E. Protein bioinformatics: from protein modifications and networks to proteomics (Methods in Molecular Biology). 1. ed. Springer Science Business Media LLC, 2017. 472 p.

ZANINI, S.F.; BAYER, P.E.; WELLS, R.; SNOWDON, R.J.; BATLEY, J.; VARSHNEY, R.K.; NGUYEN, H.T.; EDWARDS, D.; GOLICZ, A.A. Pangenomics in crop improvement—from coding structural variations to finding regulatory variants with pangenome graphs. *The Plant Genome*, v. 15, p.e20177, 2022.