

Editorial BIOINFO #06 – Bioinformática 2035: Desafios e Formação de Talentos para a Próxima Década

Autores 0.1

Lucas Moraes dos Santos , Adenilson Arcanjo de Moura Junior , Luana Luiza Bastos , Diego Mariano , Flávia Figueira Aburjaile , Raquel Cardoso de Melo Minardi 

Revisão: Alessandra Lima 

Resumo 0.1

A 6ª edição da Revista BIOINFO, organizada em colaboração com o Programa Interunidades de Pós-Graduação em Bioinformática da UFMG, reúne 31 artigos, além deste editorial. Os trabalhos publicados nesta edição foram apresentados no evento “Bioinformática 2035: Desafios e Formação de Talentos para a Próxima Década”. Este editorial apresenta uma síntese do evento, destacando seus principais temas, discussões e conclusões.

Introdução

Nos dias 24 e 25 de novembro de 2025, foi realizado o evento “Bioinformática 2035: Desafios e Formação de Talentos para a Próxima Década”, nas dependências da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), no Centro de Atividades Didáticas 3 (CAD3), auditório B101/102, em Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. O evento foi organizado pelo Programa Interunidades de Pós-Graduação em Bioinformática da UFMG (PPG-BIOINFO).

O evento contou com 374 inscritos, distribuídos entre 135 estudantes de graduação, 77 mestrandos, 83 doutorandos, 23 pós-doutorandos, 25 docentes e 31 profissionais atuantes em diferentes setores tecnológicos, além dos palestrantes e do comitê de organização.

Em parceria com a Revista BIOINFO, o evento abriu uma chamada para submissão de trabalhos destinados a uma edição especial dedicada às pesquisas desenvolvidas no âmbito do PPG-BIOINFO. Os estudantes foram convidados a escrever um *short paper* sobre o tema “Desafios e Impactos da Pesquisa na Sociedade”. Neste manuscrito, os autores deveriam apresentar uma breve introdução contextualizando sua área de estudo, descrever um problema científico ou tecnológico que sua pesquisa busca solucionar e discutir as estratégias e abordagens empregadas para enfrentá-lo. Os artigos deveriam ter aproximadamente três páginas, com estrutura livre. Solicitou-se, ainda, que os autores evitassem incluir resultados inéditos que pudessem ser submetidos posteriormente a periódicos científicos de alto impacto.

Os trabalhos aprovados pelo comitê editorial da revista foram convidados a apresentar suas pesquisas em pôsteres durante o evento. Ao todo, 34 trabalhos foram apresentados nessa modalidade. Além disso, seis trabalhos de estudantes de mestrado e seis de doutorado foram selecionados para apresentação oral. Estudantes não vinculados ao PPG-BIOINFO também puderam submeter trabalhos sobre o tema “A importância da sua pesquisa”, que foram publicados na quinta edição da Revista BIOINFO.

No total, a Revista BIOINFO recebeu 70 submissões, das quais 56 foram aprovadas para publicação. Dentre essas, 25 artigos de autores não vinculados ao PPG-BIOINFO foram publicados na quinta edição da revista [1,2]. Nesta edição, apresentamos 31 artigos de estudantes de mestrado e doutorado do PPG-BIOINFO. Este editorial também sintetiza as palestras e as principais conclusões do evento.

Programa Interunidades de Pós-Graduação em Bioinformática da UFMG

O Programa de Pós-Graduação em Bioinformática da UFMG é um dos mais antigos e consolidados do país, resultado de uma iniciativa pioneira no início dos anos 2000 em resposta ao edital BIOMICRO da CAPES. Criado em 2002 pelos Departamentos de Bioquímica e Imunologia (DBI) e de Ciência da Computação (DCC), em parceria com outros cinco departamentos dos Institutos de Ciências Biológicas, Ciências Exatas e da Escola de Engenharia, o programa teve sua primeira turma em 2003 e está sediado no Instituto de Ciências Biológicas (ICB), que concentra a maior parte de seu corpo docente. Com conceito CAPES 7, consolidou-se como referência nacional na formação de recursos humanos altamente qualificados em uma área estratégica que integra Ciências Biológicas e Ciência da Computação, atuando em frentes como análise de

sequências de DNA e proteínas, bioinformática estrutural, biologia de sistemas, ômicas, inteligência artificial, visualização e análise de imagens e sinais biológicos.

Ao longo de sua trajetória, o PPG em Bioinformática formou 142 mestres e 186 doutores, muitos dos quais hoje ocupam posições de liderança em universidades, empresas, hospitais e órgãos de governo. O corpo docente é fortemente interdisciplinar, reunindo profissionais das áreas de biologia, computação, medicina, medicina veterinária, estatística e farmácia, com sólida capacidade de captação de recursos e coordenação de redes nacionais e internacionais. A produção científica é expressiva: no último quadriênio, foram mais de 1.600 artigos publicados (segundo a base Scopus), totalizando mais de 14.724 citações, incluindo contribuições relevantes em temas de grande impacto, como a emergência do coronavírus SARS-CoV-2, que levou à pandemia de COVID-19. Tudo isso evidencia o protagonismo do programa em pesquisas de fronteira.

A internacionalização é outro pilar do PPG, com cerca de 60% dos artigos publicados com a participação de colaboradores internacionais, oportunidades regulares de doutorado sanduíche e participação em projetos de pesquisa transformadores. O programa também investe fortemente em divulgação científica e formação ampliada, por meio de iniciativas como o Online Bioinfo [3], o Curso de Férias em Bioinformática [4,5] e a Revista BIOINFO. Apesar dos resultados robustos, permanecem desafios estruturais importantes, como a necessidade de renovação e ampliação do quadro docente e o enfrentamento das demandas crescentes de escalabilidade computacional, fundamentais para sustentar e expandir a excelência acadêmica em um cenário de dados biológicos em rápida expansão.

Nas próximas seções, iremos apresentar alguns dos principais destaques do evento Bioinformática 2035, que contou com diversas palestras organizadas em painéis temáticos.

IA transformando a Saúde, o Agronegócio e a Sustentabilidade

Este painel abordou a interseção entre bioinformática, inteligência artificial (IA) e suas implicações para a saúde, o agronegócio e a sustentabilidade. O Prof. Virgílio Almeida (DCC/UFMG) enfatizou a relevância de uma conduta ética na aplicação de algoritmos, alertando para o potencial aumento das disparidades sociais. Ele ressaltou a importância de preparar a sociedade para as transformações tecnológicas rápidas. Além disso, ele enfatizou a responsabilidade e a transparência no uso de dados, bem como

a necessidade de fomentar a formação de cidadãos com senso crítico em relação ao impacto da tecnologia.

A professora Ana Maria Benko Isepon (UFPE) ressaltou a importância da proteômica e da metabolômica para a identificação de alérgenos, ao mesmo tempo em que alertou sobre os riscos associados à agricultura orgânica. A professora sugeriu o uso de IA para monitorar a produção agrícola e, assim, reduzir a pegada de carbono decorrente do transporte de alimentos. Outros tópicos abordados incluíram a memória adaptativa das plantas e a preocupação com a erosão genética nas culturas. Ela salientou a importância de valorizar espécies nativas e adaptadas ao contexto brasileiro, destacando o papel fundamental da agricultura familiar nesse contexto.

Dr. Guilherme Corrêa Oliveira, diretor científico do Instituto Tecnológico Vale (ITV), enfatizou a importância da inovação tecnológica para assegurar a segurança alimentar e ecológica. Ele destacou, ainda, a urgência de coletar dados sobre biodiversidade e a necessidade de transparência corporativa quanto aos seus impactos ambientais. O palestrante ressaltou, por fim, que uma colaboração eficaz entre a academia, o setor empresarial e a sociedade civil é crucial.

A professora Santuza Maria Ribeiro Teixeira (ICB/UFMG) compartilhou sua experiência no desenvolvimento de vacinas e terapias. A pesquisadora destacou a importância das parcerias entre saúde e instituições, detalhando a criação de vacinas terapêuticas e a relevância dos dados clínicos para o avanço das abordagens terapêuticas.

Por fim, o professor Eduardo Martín Tarazona Santos (ICB/UFMG) encerrou o painel, com foco nos desafios atuais da bioinformática. Ele destacou a urgência de gerenciar o grande volume de dados genéticos e ressaltou o papel crucial dos cientistas da computação no desenvolvimento de novas estruturas de dados. Além disso, o professor destacou as problemáticas da IA, como os vieses existentes e a complexidade inerente aos desafios que a tecnologia se propõe a resolver.

Iniciativas de Capacitação em Bioinformática

Na parte final do encontro, discutiu-se a formação da próxima geração de bioinformatas no Brasil, com a participação de coordenadores de importantes programas de pós-graduação. Raquel Cardoso de Melo Minardi (DCC/UFMG), Eduardo Moraes Rego Reis (IQ/USP) e Rodrigo Juliani Siqueira Dalmolin (Instituto MetrÓpole Digital/UFRN) contribuíram para o debate, que também contou com a participação de Ana Tereza Ribeiro de Vasconcelos (LNCC/MCTI), Wagner Meira Jr. (DCC/UFMG) e Valdir de

Queiroz Balbino (CCB/UFPE), coordenador adjunto da área de Ciências Biológicas na CAPES.

A discussão destacou a proposta de um curso itinerante de capacitação em bioinformática, voltado à democratização do ensino em todas as regiões do país, com valorização de docentes locais e engajamento de jovens pesquisadores na organização das atividades. Também foi ressaltada a importância de integrar ética, tecnologia e sustentabilidade aos currículos, discutir trajetórias profissionais e enfrentar os desafios dos programas de pós-graduação por meio de soluções inovadoras.

A aproximação com o setor privado foi apontada como estratégica, em função da alta empregabilidade dos egressos, reforçando a necessidade de atualização curricular, incluindo conteúdos de inteligência artificial, e de colaboração interinstitucional. Houve consenso de que a formação deve ir além do aspecto técnico, priorizando o desenvolvimento do senso crítico diante de rápidas transformações tecnológicas.

Foram debatidos ainda os desafios da educação em biodiversidade, a necessidade de abordar questões éticas, sociais e ambientais na formação e a carência de recursos tecnológicos adequados. A Profa. Raquel Minardi apresentou o Programa de Pós-Graduação em Bioinformática da UFMG, destacando sua estrutura interunidades, seus pontos fortes e desafios, bem como a necessidade de formar profissionais com sólida base em ciências exatas e biológicas.

O debate reforçou a preocupação com a obsolescência do conhecimento, a necessidade de práticas interdisciplinares, de parcerias com empresas e de equilíbrio entre fundamentos teóricos e aplicação prática. Destacou-se também a importância de criar um ambiente que estimule a curiosidade, a inovação e a capacidade crítica dos estudantes.

Por fim, o professor Valdir Balbino apresentou reflexões sobre o futuro da avaliação dos programas de pós-graduação na CAPES. Foram discutidos os desafios enfrentados pelos avaliadores, a concentração regional dos programas, a importância da qualidade dos dados e a necessidade de maior compromisso com a formação discente e a gestão dos cursos existentes. Foram mencionadas iniciativas de expansão para as regiões do Cerrado e da Amazônia, a relevância da colaboração interestadual e a necessidade de relatórios mais alinhados à realidade dos programas. Balbino também apresentou a evolução das ferramentas Lampião e ESPIA, utilizadas na avaliação da produção acadêmica, e destacou a importância de um sistema organizacional que integre comunicação, investimento estratégico na formação social e articulação institucional para fortalecer os programas.

Apresentações dos estudantes

O evento contou com uma sessão de pôsteres destinada a todos os trabalhos inscritos, além de sessões de apresentações orais, destinadas a mestrandos e doutorandos vinculados ao PPG-BIOINFO. Os trabalhos foram avaliados por professores e pós-doutorandos convidados. Além disso, uma categoria de voto popular possibilitou a participação direta do público na escolha dos destaques na apresentação de pôsteres.

Na sessão de pôsteres, o trabalho “A bioinformática como aliada no enfrentamento da resistência antimicrobiana”, de Paloma da Silva Teixeira e colaboradores, foi premiado como o melhor pôster do evento, com base na avaliação dos pareceristas. Ainda nessa modalidade, os trabalhos “Índices de correlação entre a expressão de Genes Condutores e a Desdiferenciação Celular em Câncer”, de Leonardo Henrique da Silva e colaboradores, e “Vigilância Genômica e Predição: Impactos e Desafios”, de Ronison Alves Guimarães e colaboradores, foram contemplados com o prêmio de voto popular.

Na categoria de apresentação oral de mestrado, o trabalho “Por que ensinar Bioinformática no Ensino Médio?”, de Helena Lott Costa e colaboradores, recebeu o prêmio de melhor apresentação. Por fim, na categoria de apresentação oral de doutorado, destacou-se o trabalho “Pseudogenes podem ser peças-chave na diversidade de anticorpos de cavalos”, de Juliana Edelvacy Lima Pinto e colaboradores, vencedor da respectiva modalidade.

Conclusão

O evento “Bioinformática 2035: Desafios e Formação de Talentos para a Próxima Década” constituiu uma importante oportunidade para estudantes do PPG-BIOINFO e de outras instituições apresentarem seus trabalhos, trocarem experiências e discutirem criticamente suas pesquisas, contribuindo para o aprimoramento científico e a maturação de suas propostas.

Esta edição da Revista BIOINFO reúne e sintetiza os principais trabalhos apresentados durante o evento, oferecendo uma visão abrangente das pesquisas desenvolvidas no âmbito da UFMG e de instituições parceiras. O conteúdo evidencia a diversidade temática e a qualidade científica da produção na área de Bioinformática.

Em janeiro de 2026, o Programa Interunidades de Pós-Graduação em Bioinformática da UFMG recebeu nota 7 na avaliação da CAPES, a pontuação máxima possível. Esse resultado atesta a excelência acadêmica do programa e reafirma seu compromisso

contínuo com a formação de recursos humanos altamente qualificados e com o avanço da Bioinformática no Brasil.

Nota de transparência em relação ao uso de IA. Este artigo foi revisado usando as seguintes ferramentas de IA: Grammarly, LanguageTool e ChatGPT. A ferramenta Read AI foi utilizada para realizar anotações das palestras e sumarizar as principais conclusões. O texto foi lido e revisado por todos os autores.

Referências

[1] Moura Junior, Adenilson Arcanjo de (org.) et al. BIOINFO #05 - Revista Brasileira de Bioinformática e Biologia Computacional. 5. Ed. Vol. 5. ISBN: 978-65-84391-01-7. Lagoa Santa: Alfahelix, 2025. doi: 10.51780/978-65-84391-01-7

[2] Mariano, DCB. Editorial BIOINFO #05: perspectivas sobre o uso de inteligência artificial na escrita acadêmica. BIOINFO, (5), 0 (2025). doi: 10.51780/bioinfo-05-00

[3] de Melo-Minardi, Raquel C., Eduardo C. de Melo, and Luana L. Bastos. "Onlinebioinfo: Leveraging the teaching of programming skills to life science students through learning analytics." *Frontiers in Education*. Vol. 7. Frontiers Media SA, 2022.

[4] Mariano, D., et al. "Uma estratégia para engajamento de participantes de eventos online." *BIOINFO-Rev. Bras Bioinformática e Biol. Comput* 10 (2021): 978-6.

[5] DA SILVA, Alessandra Lima et al. From in-person to the online world: insights into organizing events in bioinformatics. *Frontiers in Bioinformatics*, v. 1, p. 711463, 2021.

Cite este artigo 0.2

Moraes, L; et al. **Editorial BIOINFO #06 – Bioinformática 2035: Desafios e Formação de Talentos para a Próxima Década.** BIOINFO. Vol. 6. p.0 (2026). doi: 10.51780/bioinfo-06-00

Saiba mais 0.1

O editorial está disponível em <https://bioinfo.com.br/editorial-bioinfo-06/>