



Estudo e estruturação de desenhos técnicos de agentes virais de importância biotecnológica e de saúde

Raíssa Diógenes Silva

Aluno(a) do curso Técnico em Química do Instituto Federal de Rondônia – IFRO, Campus Porto Velho
Calama - RO, Brasil
E-mail: raissadiogenes7@gmail.com

Hadassa Coêlho Pereira

Aluno(a) do curso Técnico em Química do Instituto Federal de Rondônia – IFRO, Campus Porto Velho
Calama - RO, Brasil
E-mail: hacoelhopereira@gmail.com

Júlia Luges Cristal

Aluno(a) do curso Técnico em Química do Instituto Federal de Rondônia – IFRO, Campus Porto Velho
Calama - RO, Brasil
E-mail: juliacristal5060@gmail.com

Antonia Eduarda Souza Portela

Acadêmica do curso Biomedicina do Centro Universitário Aparício Carvalho- FIMCA,
Porto Velho – RO, Brasil
E-mail: eduardaantonia89@gmail.com

Edailson de Alcântara Corrêa

Prof. Dr. em Biodiversidade e Biotecnologia do Instituto Federal de Rondônia – IFRO, Pesquisador do
Laboratório de Microbiologia e Biotecnologia, Campus Porto Velho Calama - RO, Brasil
E-mail: edailson.correa@ifro.edu.br

RESUMO

Os vírus, agentes infecciosos presentes em todo o globo terrestre, são classificados como parasitas intracelulares obrigatórios e que apresentam características peculiares. Possuem representantes causadores de doenças que podem gerar consequências graves aos hospedeiros, bem como ao meio ambiente. Por outro lado, estão envolvidos nos mecanismos de permanência da vida, nos fenômenos relacionados aos ciclos biogeoquímicos e, recentemente, utilizados como modelo em algumas terapias e em ensaios biotecnológicos. Esta pesquisa teve por objetivo realizar um estudo e a estruturação de desenhos técnicos de agentes virais de importância biotecnológica e para a saúde. No método, foram realizadas uma revisão integrativa seguida da estruturação de imagens sistematizadas e técnico-científicas. As ilustrações foram digitalizadas no programa Krita em duas mesas digitalizadoras - modelos Huion H610 Pro V2 Pen Tablet 10 Polegada e Wacom One CTL472. Os estudos resultaram na estruturação e caracterização dos vírus Bacteriófago, o da Imunodeficiência humana (HIV) e do vírus da influenza A (H1N1). Os resultados mostram-se promissores, pois possibilitaram a descrição de estruturas em desenhos técnicos que podem contribuir com os conhecimentos científicos sobre esses agentes virais.

Palavras-chave: Virologia, Ilustração digital, Biotecnologia, Saúde.



1 INTRODUÇÃO

De acordo com Balloux e van Dorp (2017), um patógeno, como vírus, bactérias e outros organismos eucariotos, é definido como um agente que causa doença em um determinado hospedeiro, cuja gravidade dos sintomas da doença pode ser caracterizada como virulência.

No que se refere à patogenicidade, Rava e Sartorato (1994) citam que é um atributo mediante o qual um organismo ou agente infeccioso caracteriza-se como um importante agente no complexo causal da doença. Dos agentes que causam as doenças, Mafra (2018) descreve que os vírus são agentes infecciosos que só podem se reproduzir após infectar uma célula hospedeira, caracterizando-se como um parasita intracelular obrigatório.

Quanto aos múltiplos mecanismos de defesa contra os vírus, Machado et al. (2004) descrevem que as doenças virais não só são comuns, mas também representam uma das mais importantes doenças infecciosas associadas com a mortalidade da população. Dados que corroboram essa informação são descritos, recentemente, por Werneck e Carvalho (2020) em relação à pandemia da COVID-19, um dos maiores desafios sanitários em escala global deste século.

No que se refere às potencialidades voltadas aos conhecimentos e à capacidade de intervenção sobre esses agentes por processos biotecnológicos, Malajovich (2004) cita que a biotecnologia pode ser definida como uma atividade baseada em conhecimentos multidisciplinares que utiliza agentes biológicos para fazer produtos úteis ou resolver problemas.

Dados na literatura científica, como os descritos por Krul e Roxo (2013), apontam que os vírus apresentam estruturas genéticas simples que podem ser utilizadas na engenharia genética. Desses agentes, ressalta-se o vírus adenoassociado (AAV) e vírus bacteriófago - fago λ - são de grande utilidade na biotecnologia ou na tecnologia do DNA recombinante. Além disso, os dados podem contribuir com a implementação de novos estudos e a produção de ferramentas biotecnológicas inovadoras que auxiliam na resolução de problemas da humanidade.

Diante dos dados apresentados, este estudo objetivou a estruturação de desenhos técnicos compostos por agentes virais de importância biotecnológica e para a saúde que possam contribuir com novos avanços técnico-científicos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

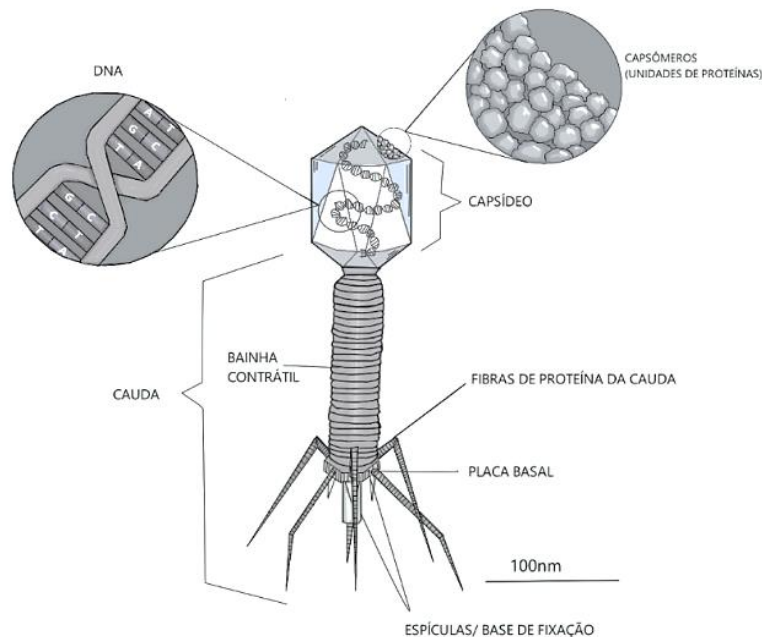
Os estudos dos desenhos técnicos são considerados fontes importantes na construção e estruturação de novos conhecimentos. O método de caracterização das imagens deste trabalho são modificados e baseados nos relatos de Lavoisy e Vinck (1997), o qual sugere o movimento de padronização de produtos, métodos e habilidades, impõe método, convenções e unifica as práticas e padrões de apresentação dos dados.

Dessa forma, neste estudo foram realizadas ilustrações experimentais de patógenos virais que foram compilados e modificados de Chemate, Wahid e Inamdar (2015), Saha & Bhattacharya (2019) e Picture-alliance/ dpa/H. Gelderblom/Robert Koch Institut (2015) e Center for Disease Control and Prevention – CDC (2010) que, inicialmente, foram esboçadas e, posteriormente, digitalizadas no programa Krita - programa de desenho e pintura concebido para artistas digitais. Para tal, foram utilizadas duas mesas digitalizadoras, modelos Huion H610 Pro V2 Pen Tablet 10 Polegada e Wacom One CTL472.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

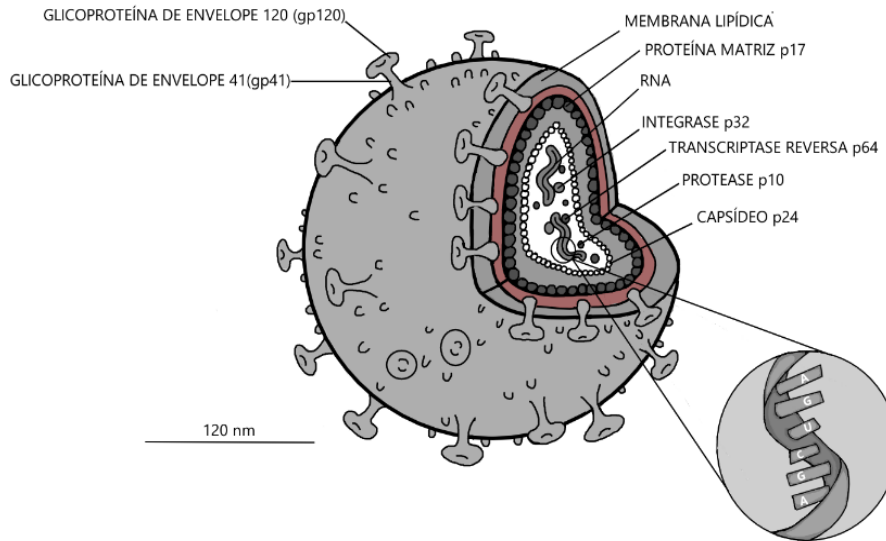
Os estudos resultaram em três ilustrações que foram obtidas e formatadas de acordo com as normas técnico-científicas. Os produtos das ilustrações, compilados e modificados, foram apresentados sem colorações e no formato Portable Network Graphics - PNG. Assim, nas figuras são observadas um vírus Bacteriófago (Figura 1), o Vírus da Imunodeficiência Humana - HIV (Figura 2) e o Vírus da influenza A - H1N1 (Figura 3).

Figura 1 – Vírus Bacteriófago ou Fago – Aspectos morfológicos do vírus agente parasitário de bactéria



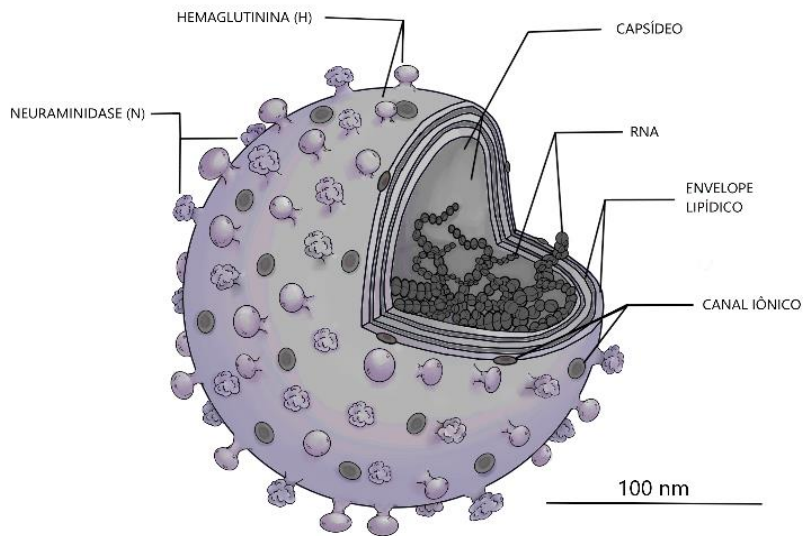
Fonte: Modificado de Chemate, Wahid e Inamdar (2015).

Figura 2 – Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) – Agente infeccioso do linfócito TCD 4 humano



Fonte: Modificado de Saha e Bhattacharya (2019) e Gelderblom, H. R./RKI (2023).

Figura 3 – Ilustração do vírus da influenza A (H1N1) – Agente infeccioso associado à gripe suína. A ilustração evidencia aspectos morfológicos do agente viral



Fonte: Base e referências do Center for Disease Control and Prevention – CDC (2010), Silva (2015), Nogueira e Ponce (2019).

Dados presentes na literatura citam que os estudos dos vírus são de suma importância para a humanidade, pois atuam, ao longo da história, como agentes causadores de pandemias, atuando no processo de seleção natural da diversidade de seres e, mais recentemente, em processos terapêuticos.

Dentre os diferentes métodos de estudos, a automação de desenhos digitais, obtidos com o aperfeiçoamento de ferramentas tecnológicas, são exemplos da evolução das técnicas que se estenderam para além dos limites do campo pictórico, como mencionado por De Souza (2018), para outras ciências como as que usam a estruturação de imagens digitais dos micro-organismos.



Os desenhos digitais dos vírus (Figura 1-3) podem auxiliar na identificação e características de diferentes agentes virais por meio da copilação de estruturas reconhecidas no meio científico. No entanto, apenas recentemente foram obtidos dados sobre essas estruturas virais e suas propriedades e características, como citado por Gomes, Ferraz e Oliveira (2021).

No que se refere às estruturas dos agentes virais, El Khal (2016), ao descrever o vírus Bacteriófago, cita-o como parcialmente apresentado na ilustração (Figura 1), que apresenta genoma de DNA de fita dupla, com tamanho variando de 18 a 500 mil pares de bases, possui um capsídeo icosaédrico e uma cauda responsável por fazer a ligação à célula hospedeira alvo e pelo transporte do material genético para o interior da célula. Assim, os dados obtidos mostram estruturas copiladas a partir dos dados técnicos científicos disponíveis. Além da morfologia dos agentes, aspectos das ilustrações de Chemate, Wahid e Inamdar (2015) também foram adaptados para as configurações obtidas neste estudo.

Em relação às características dos vírus HIV, Da Rosa, Da Silva e Da Hora (2015) citam que, no aspecto morfológico, apresentam formas esféricas, com cerca de 100 nm de diâmetro, envolvidas por uma bicamada lipídica, chamada de envelope, originária da membrana celular da célula hospedeira e, assim como outros retrovírus, a presença de um capsídeo viral - tais dados foram observados e evidenciados na ilustração deste estudo. Com a finalidade de obter referência para os desenhos, os trabalhos de Saha e Bhattacharya (2019) foram utilizados de como base para a caracterização.

Considerando as características associadas às propriedades físicas e relações morfológicas do vírus da Influenza A, descritos por Silva (2015), Calder et al. (2010) e Itoh et al. (2009). Os autores descrevem que as partículas do agente, como as observadas neste estudo (Figura 3), apresentam-se como estruturas pleomórficas, variando de um formato esférico a filamentoso e medindo cerca de 100 a 120 nanômetros de diâmetro. Além dessas características, outros aspectos também foram observados, com base nas pesquisas do CDC (2010) e de Nogueira e Ponce (2019), como evidenciado na ilustração deste estudo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos e as estruturações revelam, a partir dos dados levantados e expostos, a importância dos agentes virais para a biotecnologia e para a saúde. A escolha dos agentes virais bacteriófago, HIV e H1N1 como objetos deste estudo, dá-se em razão da relevância em diferentes aspectos. Desses, o bacteriófago (fago) vem apresentando dados que apontam para relevância biotecnológica, enquanto o HIV (agente causador da AIDS) e H1N1 (gripe suína), importância a saúde humana com atenção contínua. Assim, os dados e os aspectos morfológicos obtidos nas ilustrações dos desenhos técnicos são relevantes, pois podem contribuir para, além dos avanços acadêmicos no processo ensino-aprendizagem, ampliação dos conhecimentos e avanços técnico-científicos.



REFERÊNCIAS

- BALLOUX, F.; VAN DORP, L. Q&A: What are pathogens, and what have they done to and for us? *BMC Biology*, v. 15, n. 1, p.: 1-6, 2017.
- CALDER, L. J., WASILEWSKI, S., BERRIMAN, J.A., ROSENTHAL, P.B. Structural organization of a filamentous influenza A virus. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2010; v. 107, n. 23, p.:10685-90.
- CHEMATE, S. Z.; WAHID, A. A.; INAMDAR, N. Phage Therapy: Emergence of a Novel Therapy to Control Bacterial Pathogens. *Inventi Rapid: Pharm Biotech & Microbio*, Issue: 2. p. 1 -7, 2015.
- DA ROSA, M. C.; DA SILVA, N. M. O.; DA HORA, V. P. Patogênese do HIV– características do vírus e transmissão materno-infantil. *RBAC*, v. 48, n. 4, p. 301-6, 2015.
- DE SOUZA, P. G. A. Arte e tecnologia: como as tecnologias digitais podem auxiliar o arte-educador. 2018. 43f. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, Escolas de Belas Artes, Belo Horizonte, 2018.
- EL KHAL, A. Isolamento e caracterização genômica de bacteriófagos quanto ao seu potencial de uso terapêutico em infecções causadas por enterobactérias. Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde do Centro de Pesquisas René Rachou. Área de concentração: Biologia Celular e Molecular. 80 f. Belo Horizonte - MG, Brasil, 2016.
- GELDERBLOM, H. R. EM-Aufnahmen - HIV (Human Immunodeficiency Virus). The Robert Koch Institute is a Federal Institute within the portfolio of the Federal Ministry of Health, Berlin - Germany, 2023. Fonte: Disponível em: https://www.rki.de/DE/Content/Infekt/NRZ/EM/Aufnahmen/EM_Tab_HIVAIDS.html. Acesso em: 16/10/2023.
- GOMES A. L.; FERRAZ J. C.; OLIVEIRA D. (orgs.) Diários de Virologia. Universidade Federal de Pernambuco – UFPE e Centro Acadêmico da Vitória – CAV. [s. n.], 1ª ed. Vitória de Santo Antão: 2021. 195 p.
- ITOH Y. et al. In vitro and in vivo characterization of new swine-origin H1N1 influenza viruses. *Nature*. v. 460, n.7258, p.:1021-5, 2009.
- KRUL, L. M.; ROXO, V. M. M. S. CADERNOS, P. D. E. Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE. Paraná – PR, Caderno PDE, v.1, p. 1-16, 2013.
- LAVOISY, O.; VINCK, D. Le dessin comme objet intermédiaire de l'industrie. *Communications organisationnelles. Objets, pratiques et dispositifs*, [s. l.], 2000, pp. 47– 63. Disponível em: <<http://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00261643/en/>>. Acesso em: 27.06.2023.
- MACHADO, P. R. L et al. Mecanismos de resposta imune às infecções. *Anais Brasileiros de Dermatologia*, v. 79, p.: 647-662, 2004.
- MAFRA, P. A. M. Microbiologia e imunologia, Londrina - PR: Editora e Distribuidora Educacional S.A., 2018. 200 p.
- MALAJOVICH, M. A. Biotecnologia. Axcel Books do Brasil Editora, 2004. p. 343.



NOGUEIRA, T.; PONCE, R. Vírus da gripe: desafios do sistema imunitário e da medicina à luz da evolução. 2019. Disponível em: < https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/29958/1/virus_da_gripe_ebook.pdf>. Acesso em: 08. 08. 2023.

RAVA, C. A.; SARTORATOL, A. Conceitos básicos sobre doenças de plantas. 1994, p.7. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/199892/1/CNPAF1994p7.pdf>>. Acesso em: 10/05/2023.

SAHA, M. BHATTACHARYA, S. A Brief Overview on HIV Infection, Diagnosis and Treatment. Current Topics in Medicinal Chemistry, v. 19, p. 30, 2019.

SILVA, P. C. R. Dinâmica molecular dos vírus Influenza A (H1N1) pandêmico em cinco anos de circulação no Brasil. 2015. 176p. Tese (Doutorado) – Instituto Oswaldo Cruz, Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular, Rio de Janeiro, 2015.

SILVA, P. C. R. Dinâmica molecular dos vírus Influenza A (H1N1) pandêmico em cinco anos de circulação no Brasil. (Tese de Doutorado Tese (Doutorado) – Instituto Oswaldo Cruz - FIOCRUZ, Pós-Graduação em Biologia Celular e Molecular, Rio de Janeiro – RJ, 2015.

WERNECK, G. L.; CARVALHO, M. S. A pandemia de COVID-19 no Brasil: crônica de uma crise sanitária anunciada. Cadernos de Saúde Pública, v. 36, n. 5; p. 1-4, 2020.