

Temas emergentes em saúde digital: Análise bibliométrica das publicações 2019-2024 do Departamento de Informática em Saúde UNIFESP

EMERGING THEMES IN DIGITAL HEALTH: BIBLIOMETRIC ANALYSIS OF 2019-2024 PUBLICATIONS FROM THE DEPARTMENT OF HEALTH INFORMATICS UNIFESP

Antonio Carlos da Silva Junior¹, Andre Massahiro Shimaoka², José Marcio Duarte³, Ivan Torres Pisa⁴, Paulo Bandiera-Paiva⁵

¹Mestre. Universidade Federal de São Paulo.
ORCID: 0000-0002-6316-8711

Email: acsjunior@unifesp.br

²Mestre. Universidade Federal de São Paulo.
ORCID: 0000-0002-9400-8083

Email: andre.shimaoka@unifesp.br

³Doutor. Universidade Federal de São Paulo.
ORCID: 0000-0002-6159-0206

Email: jm.duarte@unifesp.br

⁴Doutor. Universidade Federal de São Paulo.
ORCID: 0000-0002-5106-3904

Email: ivanpisa@gmail.com

⁵Doutor. Universidade Federal de São Paulo.
ORCID: 0000-0001-9409-3970

Email: paiva@unifesp.br

Correspondência: acsjunior@unifesp.br

Copyright: Esta obra está licenciada com uma Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional.

Conflito de interesses: os autores declaram que não há conflito de interesses.

Como citar este artigo

Junior, ACS; Shimaoka, AM; Duarte, JM; Pisa, IT; Bandiera-Paiva, P. Temas emergentes em saúde digital: Análise bibliométrica das publicações 2019-2024 do Departamento de Informática em Saúde UNIFESP. Revista de Saúde Digital e Tecnologias Educacionais. [online], volume 9, n. 2. Editor responsável: Luiz Roberto de Oliveira. Fortaleza, dezembro de 2024. Disponível em:

<http://periodicos.ufc.br/resdite/index>. Acesso em “dia/mês/ano”.

Data de recebimento do artigo: 27/09/2024

Data de aprovação do artigo: 19/11/2024

Data de publicação: 30/12/2024

Resumo

Introdução: Este estudo englobou as publicações do Departamento de Informática em Saúde (DIS) da Escola Paulista de Medicina (EPM) da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) de janeiro de 2019 a junho de 2024. Identificar tendências e temas emergentes nas pesquisas do DIS neste período, utilizando uma análise das palavras-chave. **Método:** foi realizada uma análise bibliométrica que incluiu a coleta de dados de 145 publicações, como artigos em periódicos, capítulos de livros e trabalhos de conferências, com foco em palavras-chave padronizadas e a aplicação de técnicas de Processamento de Linguagem Natural (PLN) e clusterização. **Resultado:** O estudo destacou temas emergentes como saúde digital, telemedicina, mortalidade neonatal e COVID-19. A análise revelou 35 clusters distintos, refletindo a diversidade das áreas de pesquisa do DIS e sua capacidade de responder às necessidades emergentes da sociedade. **Conclusão:** O estudo sublinha a relevância das publicações em periódicos de alto impacto e a contribuição do DIS para o avanço da informática em saúde. Além disso, evidencia a importância do DIS como centro de

referência acadêmica, capaz de promover inovações e formar profissionais qualificados para enfrentar desafios da saúde digital.

Palavras-chave: Bibliometria. Informática médica. Análise por Conglomerados.

Abstract

Introduction: This study encompassed the publications from the Department of Health Informatics (DIS) at the Paulista School of Medicine (EPM) of the Federal University of São Paulo (UNIFESP) from January 2019 to June 2024. To identify trends and emerging themes in DIS research during this period by analyzing keywords. **Method:** Researchers conducted a bibliometric analysis, collecting data from 145 publications, including journal articles, book chapters, and conference papers. We focused on standardized keywords and

applied Natural Language Processing (NLP) techniques and clustering. Results: The study highlighted emerging themes such as digital health, telemedicine, neonatal mortality, and COVID-19. The analysis identified 35 distinct clusters, reflecting the diversity of DIS research areas and its ability to address the emerging needs of society. **Conclusion:** The study emphasized the importance of publications in high-impact journals and the role of DIS in advancing health informatics. It also demonstrated the role of DIS as an academic reference center, capable of fostering innovations and training professionals to tackle challenges in digital health.

Keywords: Bibliometrics. Medical Informatics. Cluster Analysis.

1. Introdução

O Departamento de Informática em Saúde (DIS) da Escola Paulista de Medicina (EPM) da Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP) foi estabelecido a partir do Centro de Informática em Saúde (CIS). O CIS foi formado em 1989 e foi um dos precursores da informática aplicada à área da saúde no país. Fundado em 1999, o DIS vem construindo ao longo dos anos uma estrutura de ensino e pesquisa com objetivo de ser um centro de excelência acadêmica^[1,2].

O DIS se destaca no cenário acadêmico com uma abordagem interdisciplinar, combinando conhecimentos de ciências da saúde e da computação para o desenvolvimento de ensino/pesquisa para realização de soluções inteligentes e inovadoras^[2].

O curso superior de Tecnologia em Informática em Saúde¹ e a Especialização em Informática em Saúde foram estruturados com auxílio do departamento e projetados para conectar teoria e prática, preparando os alunos para o mercado de trabalho e para as tendências globais em saúde digital e informática em saúde^[3].

O corpo de pesquisadores do DIS é composto por especialistas altamente qualificados, que não só lecionam, mas também coordenam e participam de grupos de pesquisa e projetos de grande relevância. Entre suas contribuições, destacam-se iniciativas junto ao Ministério da Saúde, Fiocruz, Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (SBIS), Rede Universitária de Telemedicina (RUTE), dentre outros^[4-6].

¹ <https://www3.unifesp.br/prograd/app/cursos/index.php/prograd/descricao/1228>

A pesquisa na área da Informática em Saúde é fundamental para a transformação do sistema de saúde, pois não só promove avanços tecnológicos, mas também contribui diretamente para a melhoria da prática clínica e da gestão da saúde. Exemplos disso incluem o desenvolvimento de ferramentas e tecnologias que aprimoram a qualidade do atendimento ao paciente, a integração de dados clínicos, o fornecimento de recursos para tomada de decisão e a no apoio à medicina baseada em evidências a partir da prática real^[7-9].

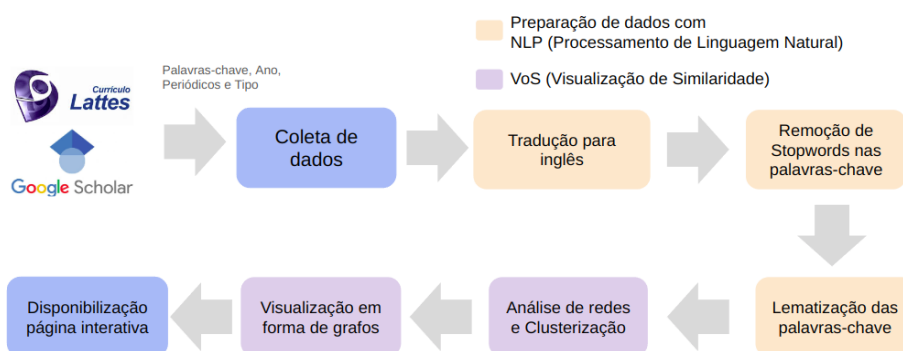
Os estudos bibliométricos na área da saúde combinam aspectos científicos e documentais para analisar a literatura acadêmica, a evolução das pesquisas e novas tendências, além de mapear a base de conhecimento. São essenciais para identificar lacunas, avaliar o impacto de diferentes áreas e orientar futuras investigações^[10].

Para melhor descrever as áreas e tendências de pesquisa e as iniciativas científicas do DIS, foi realizado um estudo a partir da análise das palavras-chave das publicações creditadas ao departamento. Este estudo apresenta os resultados considerando artigos completos em revistas científicas, estudos em conferências e capítulos de livros ou livros completos.

2. Métodos

A análise realizada neste estudo teve como foco identificar os temas e tendências abordados pelos pesquisadores do DIS nos últimos cinco anos (janeiro de 2019 até junho de 2024). Para isso, foram selecionados como autores das publicações os profissionais lotados no DIS, conforme listado em seu site oficial², bem como os orientadores vinculados ao departamento nesse período. O processo de avaliação está representado e pode ser visualizado na Figura 1.

Figura 1 - Processo de avaliação

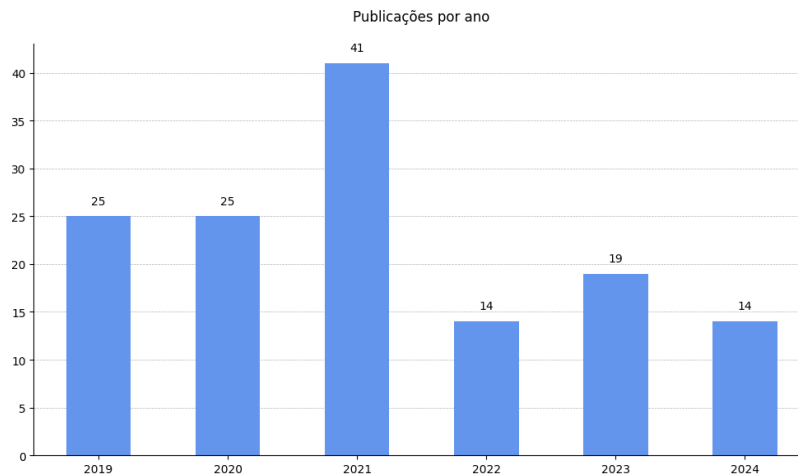


Fonte: Autores

² <https://sp.unifesp.br/epm/dis/equipe/perfis-profissionais>

publicações com temas como atenção primária à saúde, sistemas de informação e segurança da informação tiveram destaque, resultando em um total de 25 publicações. O ano de 2020 foi desafiador devido à pandemia de COVID-19, que impactou o mundo todo. Mesmo assim, o DIS conseguiu manter uma produção com 25 publicações. Esse número pode ser atribuído ao crescente interesse em tecnologias de informática médica, educação à distância, tecnologias da saúde e saúde pública neste período.

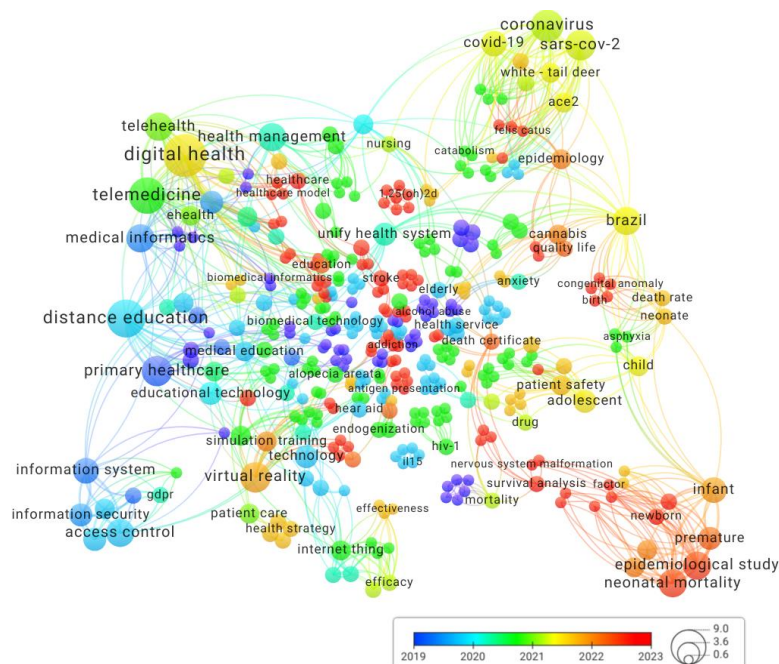
Figura 3 - Total de publicações por ano dos autores do DIS, incluindo artigos completos em revistas científicas, estudos em conferências e capítulos de livros ou livros completos.



Fonte: Autores.

Obs.: Ano de 2024 considera publicações até junho.

Figura 4 - Grafo de palavras-chave coloridas por média dos anos das publicações dos autores do DIS. O tamanho dos vértices representa a frequência das palavras-chave.

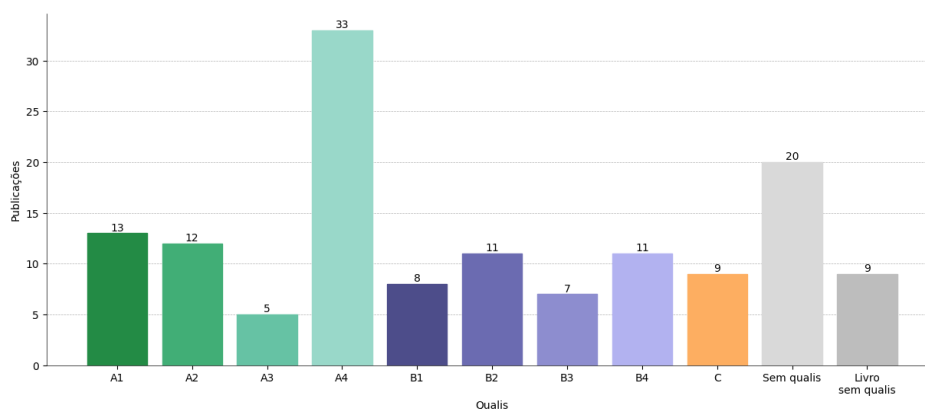


Fonte: Autores.

Em 2021, o DIS alcançou o ápice do período com 41 publicações. Muitas dessas publicações focaram na contribuição do DIS ao esforço científico mundial no combate à pandemia, abordando temas como coronavírus, telemedicina e saúde digital. Em 2022, com o fim da emergência da COVID-19, o DIS passou por um período de readaptação com o retorno ao trabalho e às aulas presenciais. Durante esse período, foram contabilizadas 14 publicações. Neste ano, destacaram-se publicações sobre mortalidade de crianças e adolescentes, epidemiologia, cannabis e realidade virtual. De 2023 até junho de 2024, o departamento tem mostrado crescimento, com 19 publicações em 2023 e 14 publicações até junho de 2024. Esse aumento pode ser atribuído à chegada de novos docentes e ao enfrentamento de novos desafios e pesquisas na área de saúde digital, com temas predominantes como aprendizado de máquina, mortalidade neonatal e AVC.

As publicações foram classificadas de acordo com o sistema brasileiro de avaliação de periódicos Qualis 2017-2020, de acordo com a Figura 5. A maior frequência de artigos foram em revistas de alto impacto avaliados com Qualis A, que representaram 45,65% do total. Dentro deste grupo, as publicações foram classificadas em A1 (13; 9,42%), A2 (12; 8,70%), A3 (5; 3,62%) e A4 (33; 23,91%). Destaca-se o Journal of Health Informatics (JHI), classificado como A4, como o periódico que mais recebeu publicações do DIS, com um total de 15 artigos. As publicações em revistas com Qualis B também tiveram uma frequência significativa, totalizando 26,81% do total, distribuídas entre B1 (8; 5,80%), B2 (11; 7,97%), B3 (7; 5,07%) e B4 (11; 7,97%). Destaca-se a Revista Saúde Digital e Tecnologia Educacional (RESDITE), classificada como B4, por receber o segundo maior número de publicações do DIS, com um total de 9 artigos. Revistas categorizadas com Qualis C representaram uma parcela menor, com apenas 9 publicações (6,52%). Além disso, 20 publicações (14,49%) não foram classificadas, sendo provenientes de revistas novas ou não avaliadas, *preprints* ou artigos completos de conferências. Livros e capítulos de livros contribuíram com 9 das publicações totais (6,53%).

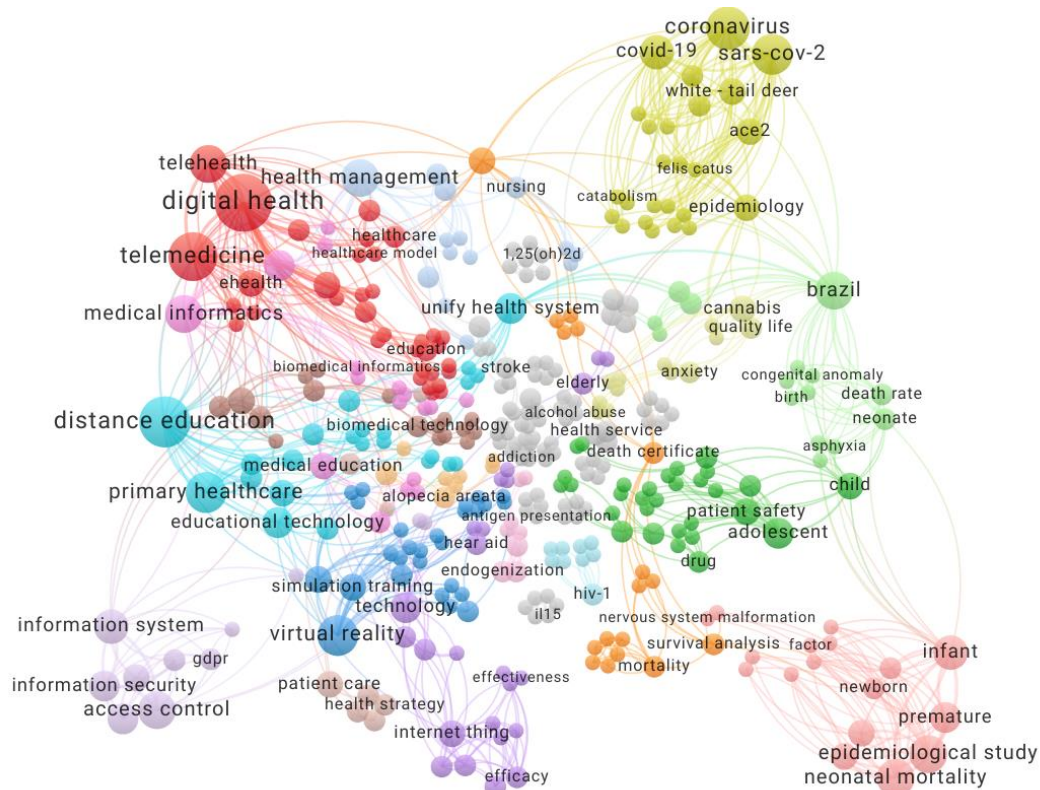
Figura 5 - Distribuição das publicações dos autores do DIS por Qualis.



Fonte: Autores.

As palavras-chave foram agrupadas usando o algoritmo SLM, configurado com os seguintes parâmetros: resolução 2.0, tamanho mínimo de cluster 1.0, *random_seed* 5 e 50 iterações. Esse processo resultou em 35 *clusters* representados na Figura 6. Adotou-se o algoritmo LinLog Modularity com os parâmetros *attraction* 2, *repulsion* 0 e *random_seed* 5 para a visualização do grafo. Essas configurações de parâmetros foram realizadas na ferramenta VosViewer.

Figura 6 - Grafo das palavras-chaves colorido por agrupamento representando os 35 clusters identificados (os 18 maiores clusters possuem cores distintas e os 17 menores estão em cinza).



Fonte: Autores

O Quadro 1 apresenta os nomes dos clusters, que foram definidos com base na palavra-chave de maior frequência em cada um deles.

Quadro 1 - Relação dos clusters.

1. Digital health / Saúde digital	10. Neonatal mortality / Mortalidade neonatal	19. Stroke / AVC	28. Radiology / Radiologia
2. Adolescent / Adolescente	11. Brazil /Brasil	20. Vitamin D / Vitamina D	29. Decision support system / Sistema de apoio à decisão
3. Virtual reality / Realidade virtual	12. Health management / Gestão em saúde	21. Cancer / Câncer	30. Addictive behavior / Comportamento aditivo
4. Coronavirus / Coronavírus	13. Cannabis / Cannabis	22. Vocabulary / Vocabulário	31. Usability / Usabilidade
5. Internet of things / Internet das coisas	14. Information security / Segurança da informação	23. Trypanosoma cruzi/ Trypanosoma cruzi	32. Drug overdose / Overdose de drogas
6. Distance education / Educação a distância	15. HIV-1/ HIV-1	24. Drugs abuse / Abuso de drogas	33. Gamification /
	16. Alopecia areata / Alopecia areata	25. Betacoronavirus / Betacoronavírus	

4. Discussão

Esta análise das publicações do DIS destaca as tendências e temas emergentes do departamento. Essa visão não só reflete o desenvolvimento acadêmico e suas prioridades ao longo dos anos, mas também evidencia seu papel de vanguarda na pesquisa e inovação.

A identificação e análise dos clusters de palavras-chave mostram as áreas de maior foco e interesse dos pesquisadores do DIS. Esses temas não só mostram a evolução da pesquisa em saúde digital, realidade virtual, educação a distância e mortalidade neonatal, mas também destacam como o DIS respondeu de forma proativa às necessidades emergentes da sociedade e às mudanças globais. A produção significativa do DIS em temas como coronavírus e telemedicina durante a pandemia de COVID-19 ressalta sua capacidade de enfrentar crises globais e oferecer soluções inovadoras e relevantes para a saúde pública.

As tecnologias emergentes, como telemedicina, Internet das Coisas (IoT), inteligência artificial, análise de dados em nuvem, dispositivos vestíveis, robótica, realidade virtual e aumentada, nanomedicina e análise preditiva, estão transformando a área da saúde nos últimos 10 anos, tanto nos processos de diagnóstico e tratamento quanto na qualidade do atendimento e dos cuidados médicos^[28]. O DIS tem conduzido pesquisas nessas áreas, acompanhando as principais tendências de inovação tecnológica e contribuindo significativamente para o progresso do setor.

Em 2012, a Organização Mundial da Saúde (OMS) lançou um pacote de estratégias voltadas para o uso de recursos de tecnologia da informação com o objetivo de transformar a entrega de serviços de saúde e a gestão de sistemas de saúde^[29]. A partir dessa iniciativa, o termo Saúde Digital começou a ganhar destaque ao redor do mundo, sendo amplamente adotado em diversas pesquisas e projetos. Nos últimos anos, o DIS tem se dedicado intensamente a essa área, sendo a palavra-chave mais frequente nas pesquisas.

O plano de ação da Estratégia de Saúde Digital (ESD 2020-2028) descreve um conjunto de atividades a serem realizadas e os recursos necessários para nortear e concretizar a transformação da saúde digital no Brasil. Entre as prioridades está a Formação e Capacitação de Recursos Humanos, que inclui ações específicas como: promover a capacitação de profissionais e gestores de saúde, bem como a formação de profissionais de TI. Além disso, um aspecto importante é a Valorização do Capital Humano, com ênfase na consolidação da Informática em Saúde como profissão e área de pesquisa e desenvolvimento^[30]. Dentro desse contexto, o DIS vem atuando na formação de profissionais em Informática em Saúde por meio do curso superior de Tecnologia em Informática em Saúde e o curso de especialização em Informática em Saúde. Ademais, o DIS conta com uma equipe de pesquisadores especializados em áreas como ciência de dados, inteligência artificial, educação a distância, telemedicina, tecnologias móveis, registros eletrônicos de pacientes, sistemas de apoio à decisão, segurança da informação, inovação em saúde e bioinformática.

O Programa SUS Digital visa promover a transformação digital no Sistema Único de Saúde (SUS), com o objetivo de expandir o acesso da população às ações e serviços de saúde. Seu foco é integrar tecnologias digitais nos processos de trabalho e na gestão do cuidado em saúde^[31]. O DIS, em parceria com a Universidade Aberta do SUS (UNA-SUS), tem participado de pesquisas sobre educação e tecnologias digitais na saúde e desenvolvido programas de formação profissional. Esses programas incluem especialização, cursos e treinamentos voltados para estudantes, profissionais de saúde e gestores do SUS.

5. Conclusão

Ao longo de seus 25 anos de trajetória, o DIS tem se destacado por suas contribuições significativas no campo da informática em saúde. A análise bibliométrica das publicações dos últimos cinco anos evidenciou tendências e temas emergentes, como saúde digital, telemedicina e educação a distância. Além disso, o DIS respondeu proativamente às necessidades emergentes da sociedade, especialmente em contextos desafiadores, como a pandemia de COVID. As publicações recentes ampliaram o entendimento sobre a mortalidade neonatal e mostraram uma tendência na investigação sobre AVC. A identificação de 35 clusters distintos reforça a diversidade dos temas explorados na interseção entre saúde e informática.

A distribuição das publicações em periódicos classificados pelo Qualis ressalta a qualidade e o impacto das pesquisas do DIS. A predominância de artigos publicados em revistas de alto impacto (A) demonstra a relevância e a contribuição substancial do departamento para o avanço do campo da informática em saúde.

Com sua abordagem interdisciplinar e uma estrutura robusta de ensino e pesquisa, o DIS se estabelece como um centro de referência acadêmica e científica, destacando-se na formação de profissionais, no desenvolvimento de pesquisas e na promoção de inovações no setor da saúde.

6. Referências

1. Ministério da educação. Transformação do centro de informática em saúde em departamento (Decisão nº 952/1999). São Paulo: Ministério da Educação; 1999.
2. Bandiera-Paiva P. Departamento de Informática em Saúde – Escola Paulista de Medicina - UNIFESP : histórico e atividades futuras. Journal of Health Informatics [Internet] 2014 [citado 2024 dez 23];6(1). Available from: <https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/318>
3. Pelogi APS, Tenório JM, Pisa IT, Novoa CG. Especialização em Informática em Saúde UAB/UNIFESP: Relato de experiência. Journal of Health Informatics [Internet] 2022 [citado 2024 dez 23];14. Available from: <https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/976>
4. Brito TD de LV, Lopes P, Meireles L, Moraes M, Messina L, Haddad AE, et al. Classificação dos Grupos de Interesse Especial (SIGs) da Rede Universitária de Telemedicina (Rute) em

- Grupos Homogêneos com base em Sua Produção em Comunicação, Cooperação e Coordenação (3C). *Rev bras educ med* 2020;43:36–46.
5. Silva AB, Pisa IT, Messina LA, Pelogi APS, Tenório JM, Sousa FS, et al. Diagnostic evaluation of institutions as a basis for designing the Brazilian maturity model of telehealth services. *BMC Health Serv Res* 2024;24(1):372.
 6. Branco GV, Lopes PR de L, Pisa IT. Evolução da literacia digital e sua importância para os trabalhadores da saúde na era da inteligência digital. 2020 [citado 2024 dez 23]; Available from: <http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/56007>
 7. Lokker C, McKibbin KA, Afzal M, Navarro T, Linkins LA, Haynes RB, et al. The McMaster Health Information Research Unit: Over a Quarter-Century of Health Informatics Supporting Evidence-Based Medicine. *J Med Internet Res* 2024;26:e58764.
 8. Embi PJ, Richesson R, Tenenbaum J, Kannry J, Friedman C, Sarkar IN, et al. Reimagining the research-practice relationship: policy recommendations for informatics-enabled evidence-generation across the US health system. *JAMIA Open* 2019;2(1):2–9.
 9. Bloomrosen M, Detmer DE. Informatics, evidence-based care, and research; implications for national policy: a report of an American Medical Informatics Association health policy conference. *J Am Med Inform Assoc* 2010;17(2):115–23.
 10. Salmerón-Manzano E, Manzano-Agugliaro F. Bibliometric Studies and Worldwide Research Trends on Global Health. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2020;17(16):5748.
 11. Sarica S, Luo J. Stopwords in technical language processing. *PLOS ONE* 2021;16(8):e0254937.
 12. Balakrishnan V, Ethel LY. Stemming and Lemmatization: A Comparison of Retrieval Performances [Internet]. Em: *Lecture Notes on Software Engineering*. 2014 [citado 2024 jul 10]. página 262–7. Available from: <http://www.inse.org/show-34-165-1.html>
 13. Waltman L, van Eck NJ. A smart local moving algorithm for large-scale modularity-based community detection. *Eur Phys J B* 2013;86(11):471.
 14. Noack A. An Energy Model for Visual Graph Clustering. Em: Liotta G, organizador. *Graph Drawing*. Berlin, Heidelberg: Springer; 2004. página 425–36.
 15. de Andrade JBC, Pacheco E de P, Camilo MR, Rodriguez CEL, Nascimento PS, de Oliveira NS, et al. An algorithm for the National Institute of Health Stroke Scale assessment: A multicenter, two-arm and cluster randomized study. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases* 2024;33(7):107723.
 16. Junior AC da S, Gonçalves ECR, Schor P, Navarro M, Mancini F. Geração de dados sintéticos para classificação de disléxicos por meio de aprendizado de máquina. *Journal of Health Informatics [Internet]* 2021 [citado 2021 jun 23];13(1). Available from: <http://www.jhi-sbis.saude.ws/ojs-jhi/index.php/jhi-sbis/article/view/764>
 17. Serpa LF, Netto AV. Percepção de enfermeiras educadoras sobre treinamento simulado utilizando realidade virtual aplicado aos alunos do curso de enfermagem: Nurse educators' perception of simulated training using virtual reality applied to nursing students. *Saúde em Redes* 2024;10(1):4267–4267.

18. Pasti R, Netto AV. Gerador de trilhas de aprendizagem adaptativo e não supervisionado para plataforma de treinamento de profissionais. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología* 2024;(37):e14–e14.
19. Lopes LR, de Mattos Cardillo G, Paiva PB. Molecular evolution and phylogenetic analysis of SARS-CoV-2 and hosts ACE2 protein suggest Malayan pangolin as intermediary host. *Braz J Microbiol* 2020;51(4):1593–9.
20. Lopes LR, de Mattos Cardillo G, de Lucca Pina NC, da Silva Junior AC, Kasinski SK, Bandiera-Paiva P. Prediction of SARS-CoV-2 hosts among Brazilian mammals and new coronavirus transmission chain using evolutionary bioinformatics. *Animal Diseases* 2021;1(1):20.
21. Betta C. Custo do Absenteísmo de Profissionais da Enfermagem Durante a Pandemia de Covid-19. *Revista Paulista de Enfermagem* [Internet] 2022 [citado 2024 jul 18];33(1). Available from: <https://periodicos.abennacional.org.br/repen/article/view/130>
22. Gomes J, Lima VS, Mancini F. A estruturação de um MOOC para capacitação em pesquisa bibliográfica em bases de dados de enfermagem. *Revista EDaPECI* 2019;19(1):6–17.
23. Salvador ME, Tarcia RML, Sakumoto M, Gonçalves DA, Souza MP de, Manfredini MA, et al. Correlação entre a formação do Curso de Especialização em Saúde da Família UNA-SUS UNIFESP e a prática profissional dos estudantes. *Revista de Saúde Digital e Tecnologias Educacionais* 2019;4(especial):66–78.
24. Kobayashi RM, Araújo GD de. Avaliação do treinamento mediado por tecnologias educacionais: revisão integrativa. *Journal of Health Informatics* [Internet] 2019 [citado 2024 jul 31];11(3). Available from: <https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/548>
25. de Almeida MFB, Sanudo A, Areco KN, Balda R de CX, Costa-Nobre DT, Kawakami MD, et al. Temporal Trend, Causes, and Timing of Neonatal Mortality of Moderate and Late Preterm Infants in São Paulo State, Brazil: A Population-Based Study. *Children* 2023;10(3):536.
26. Scavacini Marinonio AS, Xavier Balda R de C, Testoni Costa-Nobre D, Sanudo A, Miyoshi MH, Nema Areco KC, et al. Epidemiological trends of isolated and non-isolated central nervous system congenital malformations in live births in a middle-income setting. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine* 2023;36(2):2289349.
27. Costa-Nobre DT, Kawakami MD, Areco KCN, Sanudo A, Balda RCX, Marinonio ASS, et al. Clusters of cause specific neonatal mortality and its association with per capita gross domestic product: A structured spatial analytical approach. *PLOS ONE* 2021;16(8):e0255882.
28. Javaid M, Haleem A, Singh RP. Health informatics to enhance the healthcare industry's culture: An extensive analysis of its features, contributions, applications and limitations. *Informatics and Health* 2024;1(2):123–48.
29. Weltgesundheitsorganisation, Internationale Fernmelde-Union, organizadores. National eHealth strategy toolkit. Geneva: World Health Organization [u.a.]; 2012.
30. Secretaria-Executiva, Departamento de Informática do SUS., Ministério da Saúde. Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028 [Internet]. [citado 2024 set 16]. Available from: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/estrategia_saude_digital_Brasil.pdf
31. Ministério da Saúde. PORTARIA GM/MS Nº 3.232, DE 1º DE MARÇO DE 2024 - DOU - Imprensa Nacional [Internet]. [citado 2024 set 16]; Available from:

<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-3.232-de-1-de-marco-de-2024-546278935>