

Palavras-chave	Data Início	Data Término	Duração
HEPATOLOGIA DOENÇAS HEPÁTICAS inteligência artificial diagnóstico	09/2022	12/2025	40
Área de Conhecimento			
MEDICINA I (CLÍNICA MÉDICA)			
Identificação da Necessidade			
II- Apoiar programas de Pós-Graduação stricto sensu em consolidação, que tenham permanecido com nota igual ou inferior a 4, consecutivamente, nos últimos 2 ciclos de avaliação.			
Descrição do Projeto			
O projeto engloba um braço caracterizado como estudo retrospectivo e outro braço caracterizado como prospectivo transversal, de caráter exploratório, onde será utilizado o aprendizado de máquina para o diagnóstico de DHGNA e para prever o desfecho clínico, gerar um software para diagnóstico de DHGNA			
Contexto do Projeto			
<p>A Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA) é a única universidade federal brasileira especializada na área da saúde. Tem nota máxima na avaliação do MEC e está entre as 10 melhores universidades do país por este critério. É a melhor graduação do estado do Rio Grande do Sul e a segunda melhor do país. O Programa de Pós-Graduação em Hepatologia (PPG:Hepato) da UFCSPA tem como objetivo o desenvolvimento de pesquisas na área da Hepatologia e nas áreas da saúde que apresentam interface com a Hepatologia, bem como na formação do aluno para a docência com foco na área de hepatologia. Os professores do Curso têm uma formação multidisciplinar, o que possibilita uma formação sólida e integral, permitindo assim formar recursos humanos e desenvolver pesquisa de alto nível. O PPG:Hepato é um centro de excelência e de referência nacional e internacional para a formação de recursos humanos qualificados e produção de artigos de impacto e de alta citação na área de conhecimento de Hepatologia. Além disso é vinculado a Hospital de Ensino de referência na área de Hepatologia, e onde está atuante o Serviço de Gastroenterologia e Hepatologia da Santa Casa e o Centro de Transplante Hepático da Santa Casa, um dos maiores da América Latina, ambos os serviços atuando em cooperação com o PPG:Hepato, sendo que diversos professores do Programa fazem parte destes serviços. Dentre os pontos fortes a serem referenciados destacamos o que se segue: Corpo docente multidisciplinar; Produção científica em periódicos de impacto; Ótima integração entre graduação e pós-graduação; Polo de referência em Hepatologia na região sul; Crescimento da internacionalização e da captação de recursos. Consideramos que pode haver melhora em relação à ampliação do corpo docente com efetiva publicação científica com o intuito de tornar mais equânime a produção científica. Acreditamos ser importante melhorar o quantitativo do status das publicações em revistas de maior impacto. Pretende-se a busca de novos talentos no corpo docente; manter o crescimento da internacionalização e na busca de financiamentos para pesquisa; incentivar que um maior número de docentes obtenha a bolsa de produtividade como pesquisadores junto ao CNPQ. Ao participar deste Edital, o PPG:Hepato pretende ampliar o conhecimento, a produção científica e a adoção de tecnologias que demonstrem potencial de se tornarem consolidados; estimular a integração e cooperação com outros programas e centros de pesquisa e desenvolvimento profissional relacionados à área de conhecimento do programa, com vistas ao desenvolvimento do PPG:Hepato; propiciar por meio dos bolsistas de Pós-Doutorado o aumento da eficácia do PPG:Hepato no que diz respeito à formação de mestres.</p>			
Problema			
<p>A última avaliação quadrienal em 2017 considerou que o programa tem um perfil de mestrado profissionalizante com nome voltado para uma especialidade médica, que existiria uma sobreposição das linhas de pesquisa com temas de especialização da área médica, o que dificulta o esforço de inserção de profissionais de outras áreas. Sendo assim, este projeto pretende uma conexão com o PPG: Tecnologias da Informação e Gestão em Saúde (PPG:TIGSaúde) da UFCSPA, o que permitirá a inclusão de profissionais de outras áreas, na tentativa de atender este quesito. Também foi exposto na última avaliação quadrienal de 2017 que a distribuição das publicações qualificadas é heterogênea, sendo que a produção científica de 83% dos docentes alcança nota 3 e não havia produção suficiente pelos critérios da área para nota 4. Sendo assim este projeto pretende a amplificação da pesquisa com geração de diversas publicações que incluam profissionais com diversidade de formação técnica, propiciando um maior número de publicações e até mesmo geração de patente, pretendendo atingir este quesito apontado pela comissão de avaliação da CAPES.</p>			
Propostas de ações a serem executadas com vistas à ampliação da produção do conhecimento, da produção científica ou da adoção de tecnologias			

O projeto apresenta características fundamentais na atualidade: Uma abordagem multidisciplinar, integrando novas tecnologias e técnicas atualmente apontadas como essenciais no avanço do conhecimento diagnóstico e prognóstico em saúde. A utilização de inteligência artificial na área da saúde, em especial na hepatologia, é um tema com crescente destaque na literatura científica. O projeto engloba nas ações dos bolsistas envolvidos propostas direcionadas para a educação com pensamento multidisciplinar, tais como: - Nível de graduação (cursos de extensão de curta duração) (a) "Aplicação da inteligência artificial na hepatologia" (Ano 1 do projeto); (b) "Teoria e prática em métodos de aprendizado de máquina" (Ano 2 do projeto). - Nível de pós-graduação (oferecimento de disciplinas específicas) (a) "Tópicos especiais em hepatologia" (Ano 2 e Ano 3 do projeto): Essa disciplina proporcionará discussões acerca de abordagens multidisciplinares na hepatologia, envolvendo aspectos de diferentes áreas do conhecimento tais como nutrição, exercício físico, psicologia, farmácia, além de tecnologias de diagnóstico, tratamentos e prognósticos. - Graduação e Pós graduação (organização e realização de eventos científicos). (a) Evento científico "Aplicação da inteligência artificial na hepatologia", com palestrantes de diferentes instituições. Ao qualificar alunos e profissionais de diferentes áreas nas questões relacionadas a DHGNA. Espera-se, pelo menos, 2 dissertações de mestrado e 2 trabalhos de conclusão de curso. Assim, o projeto proporciona a possibilidade de ampliação do conhecimento na área, avançando no conhecimento de respostas clínicas, bioquímicas e metabólicas da DHGNA. Com base nos braços de estudos propostos no projeto, esperamos publicações em periódicos da área. Espera-se produzir, pelos menos 3 publicações QUALIS A da CAPES, além de publicações QUALIS B da CAPES, garantindo o fortalecimento da produção científica do PPG. Finalmente, o projeto envolve uma proposta com aprendizado de máquina que proporciona amplas possibilidades de adoção de tecnologias na área da saúde. Um dos objetivos do projeto é utilizar os algoritmos propostos e os conjuntos de biomarcadores identificados que proporcionem os melhores resultados de diagnóstico para a criação de um software, facilitando sua aplicação em programas de saúde. Isso será possível com a realização do projeto e a interação do PPG:Hepato com outros PPG da instituição e de diferentes instituições conforme a proposta interdisciplinar para a realização do projeto.

Medidas a serem tomadas para ao aumento da eficácia do PPG quanto à formação de mestres e doutores, aumento qualitativo e quantitativo da produção técnica, patentes e outras produções consideradas relevantes ao PPG

Uma das propostas do PPG:Hepato é diversificar a formação dos docentes. Sendo assim, este projeto incluirá um Pós-Doc que atuará em inteligência artificial e aprendizado de máquina em conjunto com profissionais da área de informática da Universidade Federal de Santa Catarina e do PPG:TIGSaúde da UFCSPA. Além disso, o PPG:Hepato pretende incluir alunos de mestrado que atuem diretamente no projeto. Se houver restituição do Doutorado na avaliação quadrienal que aguardamos o resultado, poderá ser incluído um aluno de Doutorado também. Pretende-se que esta linha de atuação possa ser aplicada em diversos temas dentro do foco do PPG:Hepato, e que possa, além de gerar publicações, gerar uma patente.

Ações que propiciarão a integração e cooperação com outros programas e centros de pesquisa e desenvolvimento profissional relacionados à área de conhecimento do programa, com vistas ao desenvolvimento do Programa de Pós-Graduação

Para a realização desse projeto, serão incluídos pacientes de dois hospitais: o Centro da Obesidade e Síndrome Metabólica (COM) do Hospital São Lucas da PUCRS (HSL) e no Ambulatório de Gastroenterologia - Nutrição e Hepatologia do Hospital Santa Casa de Misericórdia de Porto Alegre (ISCOMPA). Isso proporciona a integração entre os Serviços e amplia possibilidades de parcerias interinstitucionais. As análises englobando inteligência artificial serão realizadas por dois centros de Universidades distintas, o "Embedded Computing Laboratory", na Universidade Federal de Santa Catarina e com o PPG:TIGSaúde da UFCSPA. A clara dinâmica multidisciplinar e as parcerias interinstitucionais do projeto permitirão a ampla troca de conhecimento entre as diferentes partes envolvidas, possibilitando também a qualificação dos alunos em termos profissionais e pessoais. Como instituição e programa proponente principal do projeto, a realização do mesmo coloca o PPG:Hepato como referência na área, proporcionando a possibilidade de seu crescimento e desenvolvimento em nível nacional que pode ser confirmada com as publicações esperadas com os resultados do projeto além dos eventos e ações programadas.

Indicar de maneira circunstanciada e descritiva os resultados esperados para a consolidação do seu PPG, "Emergente" ou "em Consolidação", levando em consideração seu caráter singular de atuação bem como sua atual estrutura para atingimento desses resultados

O projeto se enquadra com totalidade no perfil e objetivos do PPG, fortalecendo a articulação do PPG e diferentes linhas de pesquisa. Com a atual infraestrutura, o projeto pode ser executado em sua totalidade, e se enquadra na missão do programa. O projeto contribui para o fortalecimento do perfil docente, onde os professores do curso têm uma formação multidisciplinar, o que possibilita uma formação sólida e integral, permitindo assim formar recursos humanos altamente qualificados e desenvolver dissertações, teses (se credenciado) além de pesquisa de alto nível. De forma importante, o projeto é fundamental para articulação do PPG com outros PPGs e ainda contribui para o planejamento estratégico da instituição, considerando que o projeto prevê interações interinstitucionais. Sem dúvidas, tais características contribuem para melhor formação discente e qualificação da produção intelectual do PPG, tanto dos discentes quanto egressos. A característica de interações entre diferentes PPGs e instituições contribuem para ampliar os possíveis destinos dos egressos do programa, além das possibilidades de internacionalização graças a tais interações e os eventos científicos organizados, conforme previsto nas atividades do projeto. Consideramos que o projeto propicia impactos gerados pela formação de recursos humanos e a produção de conhecimentos do programa, por seu caráter inovador na atual produção intelectual dentro do programa; O projeto pode contribuir diretamente para auxílio no diagnóstico de doenças que geram alta carga no sistema único de saúde, podendo ter impacto positivo econômico e social, ampliando também a visibilidade do PPG:Hepato.

Referências

1 Nd AM. Non-Alcoholic Fatty Liver Disease, an Overview. *Integr Med (Encinitas)*. 2019; 42 [PMID: 31341444] 2 Buzzetti E, Pinzani M, Tsochatzis EA. The multiple-hit pathogenesis of non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD). *Metabolism: clinical and experimental*. 2016; 1038 [PMID: 26823198 10.1016/j.metabol.2015.12.012: 10.1016/j.metabol.2015.12.012] 3 Geier A, Tiniakos D, Denk H, Trauner M. From the origin of NASH to the future of metabolic fatty liver disease. *Gut*. 2021; 1570 [PMID: 33632710 10.1136/gutjnl-2020-323202: 10.1136/gutjnl-2020-323202] 4 Juanola O, Martínez-López S, Francés R, Gómez-Hurtado I. Non-Alcoholic Fatty Liver Disease: Metabolic, Genetic, Epigenetic and Environmental Risk Factors. *International journal of environmental research and public health*. 2021; [PMID: 34069012 10.3390/ijerph18105227: 10.3390/ijerph18105227] 5 Chalasani N, Younossi Z, Lavine JE, Charlton M, Cusi K, Rinella M, Harrison SA, Brunt EM, Sanyal AJ. The diagnosis and management of nonalcoholic fatty liver disease: Practice guidance from the American Association for the Study of Liver Diseases. *Hepatology (Baltimore, Md)*. 2018; 328 [PMID: 28714183 10.1002/hep.29367: 10.1002/hep.29367] 6 Aggarwal P, Alkhouri N. Artificial Intelligence in Nonalcoholic Fatty Liver Disease: A New Frontier in Diagnosis and Treatment. *Clinical liver disease*. 2021; 392 [PMID: 34386201 10.1002/cld.1071: 10.1002/cld.1071] 7 Bertsimas D, Kung J, Trichakis N, Wang Y, Hirose R, Vagefi PA. Development and validation of an optimized prediction of mortality for candidates awaiting liver transplantation. *American journal of transplantation : official journal of the American Society of Transplantation and the American Society of Transplant Surgeons*. 2019; 1109 [PMID: 30411495 10.1111/ajt.15172: 10.1111/ajt.15172] 8 Shousha HI, Awad AH, Omran DA, Elnegouly MM, Mabrouk M. Data Mining and Machine Learning Algorithms Using IL28B Genotype and Biochemical Markers Best Predicted Advanced Liver Fibrosis in Chronic Hepatitis C. *Japanese journal of infectious diseases*. 2018; 51 [PMID: 29279441 10.7883/yoken.JJID.2017.089: 10.7883/yoken.JJID.2017.089] 9 Konerman MA, Lu D, Zhang Y, Thomson M, Zhu J, Verma A, Liu B, Talaat N, Balis U, Higgins PDR, Lok ASF, Waljee AK. Assessing risk of fibrosis progression and liver-related clinical outcomes among patients with both early stage and advanced chronic hepatitis C. *PLoS one*. 2017; e0187344 [PMID: 29108017 10.1371/journal.pone.0187344: 10.1371/journal.pone.0187344] 10 Califf RM. Biomarker definitions and their applications. *Exp Biol Med (Maywood)*. 2018; 213 [PMID: 29405771 10.1177/1535370217750088: 10.1177/1535370217750088] 11 Younossi ZM, Loomba R, Anstee QM, Rinella ME, Bugianesi E, Marchesini G, Neuschwander-Tetri BA, Serfaty L, Negro F, Caldwell SH, Ratziu V, Corey KE, Friedman SL, Abdelmalek MF, Harrison SA, Sanyal AJ, Lavine JE, Mathurin P, Charlton MR, Goodman ZD, Chalasani NP, Kowdley KV, George J, Lindor K. Diagnostic modalities for nonalcoholic fatty liver disease, nonalcoholic steatohepatitis, and associated fibrosis. *Hepatology (Baltimore, Md)*. 2018; 349 [PMID: 29222917 10.1002/hep.29721: 10.1002/hep.29721] 12 Castera L, Friedrich-Rust M, Loomba R. Noninvasive Assessment of Liver Disease in Patients With Nonalcoholic Fatty Liver Disease. *Gastroenterology*. 2019; 1264 [PMID: 30660725 10.1053/j.gastro.2018.12.036: 10.1053/j.gastro.2018.12.036] 13 Neuman MG, Cohen LB, Nanau RM. Biomarkers in nonalcoholic fatty liver disease. *Can J Gastroenterol Hepatol*. 2014; 607 [PMID: 25575111 10.1155/2014/757929: 10.1155/2014/757929] 14 Fracanzani AL, Valenti L, Bugianesi E, Andreoletti M, Colli A, Vanni E, Bertelli C, Fatta E, Bignamini D, Marchesini G, Fargion S. Risk of severe liver disease in nonalcoholic fatty liver disease with normal aminotransferase levels: A role for insulin resistance and diabetes. *Hepatology (Baltimore, Md)*. 2008; 792 <https://doi.org/10.1002/hep.22429>: <https://doi.org/10.1002/hep.22429>] 15 Mofrad P, Contos MJ, Haque M, Sargeant C, Fisher RA, Luketic VA, Sterling RK, Shiffman ML, Stravitz RT, Sanyal AJ. Clinical and histologic spectrum of nonalcoholic fatty liver disease associated with normal ALT values. *Hepatology (Baltimore, Md)*. 2003; 1286 [PMID: 12774006 10.1053/jhep.2003.50229: 10.1053/jhep.2003.50229] 16 He L, Deng L, Zhang Q, Guo J, Zhou J, Song W, Yuan F. Diagnostic Value of CK-18, FGF-21, and Related Biomarker Panel in Nonalcoholic Fatty Liver Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *BioMed research international*. 2017; 9729107 [PMID: 28326329 10.1155/2017/9729107: 10.1155/2017/9729107] 17 de Haas EC, di Pietro A, Simpson KL, Meijer C, Suurmeijer AJH, Lancashire LJ, Cummings J, de Jong S, de Vries EGE, Dive C, Gietema JA. Clinical evaluation of M30 and M65 ELISA cell death assays as circulating biomarkers in a drug-sensitive tumor, testicular cancer. *Neoplasia*. 2008; 1041 [PMID: 18813353 10.1593/neo.08620: 10.1593/neo.08620] 18 Byrne CD, Targher G. NAFLD: a multisystem disease. *Journal of hepatology*. 2015; S47 [PMID: 25920090 10.1016/j.jhep.2014.12.012: 10.1016/j.jhep.2014.12.012] 19 Sowa JP, Heider D, Bechmann LP, Gerken G, Hoffmann D, Canbay A. Novel algorithm for non-invasive assessment of fibrosis in NAFLD. *PLoS one*. 2013; e62439 [PMID: 23638085 10.1371/journal.pone.0062439: 10.1371/journal.pone.0062439] 20 Yip TC, Ma AJ, Wong VW, Tse YK, Chan HL, Yuen PC, Wong GL. Laboratory parameter-based machine learning model for excluding non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD) in the general population. *Alimentary pharmacology & therapeutics*. 2017; 447 [PMID: 28585725 10.1111/apt.14172: 10.1111/apt.14172] 21 Ma H, Xu CF, Shen Z, Yu CH, Li YM. Application of Machine Learning Techniques for Clinical Predictive Modeling: A Cross-Sectional Study on Nonalcoholic Fatty Liver Disease in China. *BioMed research international*. 2018; 4304376 [PMID: 30402478 10.1155/2018/4304376: 10.1155/2018/4304376] 22 Canbay A, Kälisch J, Neumann U, Rau M, Hohenester S, Baba HA, Rust C, Geier A, Heider D, Sowa J-P. Non-invasive assessment of NAFLD as systemic disease—A machine learning perspective. *PLoS one*. 2019; e0214436 10.1371/journal.pone.0214436: 10.1371/journal.pone.0214436] 23 Liu Y-X, Liu X, Cen C, Li X, Liu J-M, Ming Z-Y, Yu S-F, Tang X-F, Zhou L, Yu J, Huang K-J, Zheng S-S. Comparison and development of advanced machine learning tools to predict nonalcoholic fatty liver disease: An extended study. *Hepatobiliary & Pancreatic Diseases International*. 2021; 409 <https://doi.org/10.1016/j.hbpd.2021.08.004>: <https://doi.org/10.1016/j.hbpd.2021.08.004>] 24 Pei X, Deng Q, Liu Z, Yan X, Sun W. Machine Learning Algorithms for Predicting Fatty Liver Disease. *Annals of Nutrition and Metabolism*. 2021; 38 10.1159/000513654: 10.1159/000513654]