

Universidade Federal do Ceará
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Iniciação ao Desenvolvimento Tecnológico e Inovação 2025/2026
(PIBITI) - Edital N° 06/2025

eWHODAS: DESENVOLVIMENTO DE FERRAMENTA DE VISÃO
COMPUTACIONAL PARA ANÁLISE, MONITORAMENTO E
AValiação DE INCAPACIDADE

Resumo

A incapacidade é um importante problema de saúde. O World Health Organization Disability Assessment Schedule (WHODAS 2.0), desenvolvido pela Organização mundial de saúde, é um instrumento genérico para avaliação padronizada da saúde e incapacidade de maneira transcultural. Contudo, vários desafios surgem na tentativa de usar as pontuações do WHODAS 2.0, por ser dispendioso no tempo de preenchimento e, particularmente a versão de autorrelato para populações com distúrbios cognitivos. O uso de aplicativos em smartphones por meio de inteligência artificial que reconhece padrões com visão computacional (VC) pode otimizar a avaliação da incapacidade e ser uma ferramenta útil e capaz de sobrepor as limitações no uso do WHODAS 2.0. O objetivo do estudo é desenvolver e validar um sistema de VC em aplicativo capaz de extrair dados de incapacidade equivalentes aos produzidos pelo WHODAS para avaliação de pacientes com distintas condições de saúde sem déficits cognitivos. O estudo possui desenho metodológico com etapas de desenvolvimento tecnológico para os testes do produto e testes juntos ao potencial usuário do produto, bem como etapas de pesquisa científica de validação das propriedades de medida e de usabilidade. A fase de desenvolvimento irá requerer a identificação de requisitos para a modelagem apoiada na pesquisa de anterioridade e revisão bibliográfica nas bases de dados e nos documentos normativos. Serão incluídos indivíduos com idade superior a 18 anos e diagnóstico de condição de saúde neurológica sem déficit cognitivo recrutados do Laboratório de Fisioterapia Neurofuncional/ Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará. Para a validação do aplicativo, o questionário da Escala de Usabilidade do Sistema e o WHODAS 2.0 (ANEXO 3) serão aplicados. Análises de normalidade dos dados e de associação entre o aplicativo e o WHODAS 2.0 serão realizadas. O sistema espera oferecer uma solução confiável e eficiente, para detecções em tempo real da incapacidade

1. Introdução

A incapacidade é um importante problema de saúde e é responsável por mais da metade do custo da mortalidade prematura (WHO, 2022). Em 2021, aproximadamente 16% da população mundial experienciam a incapacidade (WHO, 2022). No Brasil, 17,2 milhões de pessoas com 2 anos ou mais de idade (8,4% da população) apresentam alguma incapacidade (IBGE, 2021). Os gestores de saúde consideram um caso clinicamente significativo quando há limitações das atividades diárias de uma pessoa e devem utilizar dados de incapacidade como base para a sua avaliação e planejamento em saúde (Manual WHODAS).

O Disability Assessment Schedule (WHODAS 2.0) é um instrumento genérico desenvolvido para

fornecer um método padronizado de mensuração da saúde e da incapacidade de forma transcultural. Possui aplicabilidade, confiabilidade, validade transcultural e utilidade em pesquisas nos serviços de saúde (WHO, 2012) e tem se mostrado eficaz na avaliação dos níveis de saúde e incapacidade da população geral, por meio de inquéritos de saúde, e de mensurar a efetividade clínica e os ganhos proporcionados por intervenções (Castro et al., 2019).

Contudo, o formato das pontuações do WHODAS 2.0 tem sido questionado para diferentes distúrbios, especificamente, nas desordens mentais e cognitivas (Honeky et al., 2014; Huang et al., 2015). As instruções do WHODAS 2.0 exigem que os entrevistados façam atribuições sobre a origem de sua deficiência que podem ser imprecisas, especialmente no contexto de distúrbios concomitantes. Outra dificuldade surge no longo tempo despendido para o seu preenchimento. A complexidade da incapacidade e suas consequências nas populações afetadas requer modos de extrair informações relevantes em tempo real sobrepondo as limitações oriundas do formato de auto relato.

2. Inovação do Projeto

O projeto impactará várias áreas, fornecendo informações sobre a incapacidade para diferentes populações. Cientificamente, contribuirá para identificar a incapacidade que afeta o cuidado prolongado permitindo avanços em intervenções que possam melhorar a saúde. Os produtos incluirão artigos científicos, apresentações em congressos e materiais de divulgação. O projeto tem o potencial de estabelecer uma metodologia de vigilância em saúde uma vez que o sistema visa não apenas melhorar a precisão das avaliações clínicas, mas também fornecer aos profissionais de saúde uma ferramenta ágil e confiável, que obtenha e facilite a análise de dados de incapacidade em tempo real. Os dados coletados e analisados pelo sistema serão disponibilizados tanto no aplicativo quanto no dashboard, permitindo um acompanhamento contínuo e uma tomada de decisão mais informada sobre a incapacidade.

A principal dificuldade na implementação do WHODAS 2.0 é o processo laborioso e demorado envolvido na realização do questionário e no cálculo das pontuações. Essa complexidade pode afetar negativamente a dinâmica de atendimento clínico, especialmente pela necessidade de preencher até 36 perguntas e realizar cálculos extensos para obter os resultados. Além disso, o armazenamento e gerenciamento manual dos dados de múltiplos pacientes tornam-se tarefas complicadas e suscetíveis a erro.

A Visão Computacional pode facilitar a implementação do WHODAS ao automatizar a coleta e análise de dados visuais relacionados aos domínios do instrumento. Por exemplo:

- Reconhecimento automático de dificuldades em mobilidade ou autocuidado por meio da análise de imagens ou vídeos.
- Integração com sistemas de aprendizado profundo para correlacionar dados visuais com respostas do WHODAS.
- Desenvolvimento de aplicativos que utilizem VC para registrar atividades funcionais dos pacientes, fornecendo dados mais precisos e consistentes para avaliação na prática clínica.

3. Objetivos

Geral:

Desenvolver e validar um sistema de VC em aplicativo capaz de extrair dados de incapacidade equivalentes aos produzidos pelo WHODAS para avaliação de pacientes com distintas condições de saúde sem déficits cognitivos.

Específicos:

1. Prototipar um sistema de VC em aplicativo contendo recursos de hardware, firmware e software, que possam ser adaptados e transformados em um produto apto a avaliação da incapacidade;

2. Realizar testes funcionais de bancada para verificar as características de robustez, performance, validade e segurança necessárias ao produto;
3. Provar o conceito tecnológico do aplicativo para avaliar a incapacidade da população com distintas condições de saúde sem dificuldade de compreensão;
4. Avaliar as propriedades psicométricas, dados sobre usabilidade, precisão das detecções e adequação do sistema às necessidades clínicas por meio de profissionais de saúde em seus contextos clínicos.

4. Materiais e Métodos

O estudo possui desenho metodológico com etapas de desenvolvimento tecnológico para os testes do produto e testes juntos ao potencial usuário do produto. Este estudo obedecerá à Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e será iniciado após aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa com seres humanos das instituições participantes.

As etapas serão concluídas em três fases: (1) prototipagem e (2) testes. Inicia-se por uma fase exploratória que compreende a identificação de requisitos para a modelagem que será inicialmente apoiada na pesquisa de anterioridade, acrescida de uma revisão bibliográfica nas bases de dados e nos documentos normativos identificando o uso do dispositivo pelos usuários potenciais. Utilizaremos métodos de testagem e avaliações analíticos para verificação de hipóteses e percepções subjetivas tanto para validação do produto desenvolvido como para controle e comparação das possibilidades e das limitações do produto com testes contínuos de vídeos e imagens de pacientes simulados ou novas, criadas para o projeto.

A fase de testagem envolverá participantes com condições de saúde neurológica recrutados no Laboratório de Fisioterapia Neurofuncional/ Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Ceará. Serão incluídos indivíduos com idade superior a 18 anos e diagnóstico de condição de saúde neurológica sem déficit cognitivo. Indivíduos com comorbidades motoras múltiplas serão excluídos. Caso aceitem participar do projeto, será aplicado o termo de consentimento livre esclarecido (APÊNDICE A), a ficha de avaliação (APÊNDICE B) e o Mini Exame do Estado Mental (Bertolucci et al., 1994) (ANEXO 1) será aplicado para rastreamento do nível de cognição e os que atingirem os escores que indiquem cognição adequada seguirão no projeto

Instrumentos: uma base com compatibilidade e ferramentas de aprendizado de máquina e VC na linguagem Python incluindo bibliotecas como OpenCV para processamento de imagens e TensorFlow ou PyTorch e treinamento de redes neurais com técnicas de detecção, como o modelo YOLO (You Only Look Once) serão utilizadas para identificação em tempo real de atividades e padrões relacionados às capacidades funcionais dos pacientes. Para o design e prototipagem das interfaces de usuário, o Figma e o framework flutter serão empregados.

Para a validação do aplicativo, o questionário da Escala de Usabilidade do Sistema (SUS) (ANEXO 2) (Aniko; Kusumasari; Suakanto, 2024; Sani et al., 2024) e o WHODAS 2.0 (ANEXO 3) serão aplicados para quantificar a facilidade no uso do sistema e medir numericamente a incapacidade por meio de 36 questões divididas em seis domínios: cognição, mobilidade, auto-cuidado, relações interpessoais, atividades de vida e participação, respectivamente. Suas questões tratam de dificuldades em atividades e participação social sendo produzido um escore que varia de 0 a 100 (pior). Esse instrumento já foi traduzido e validado para uso no Brasil em diversas condições de saúde como: diabetes (Castro et al., 2019) e AVC (Ovando et al., 2024). Análises de normalidade dos dados e de associação entre o aplicativo e o WHODAS 2.0 serão realizadas.

5. Referências Bibliográficas

- ABNT. NBR 9241-11: Requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com computadores. Parte 11: Orientações sobre usabilidade. 2002.
- ABRAMOV, D. React Redux. 2024.
- ALMASI, S. et al. Usability evaluation of dashboards: A systematic literature review of tools. BioMed

Research International, Hindawi, v. 2023, 2023.

ANIKO, A. R.; KUSUMASARI, T. F.; SUAKANTO, S. Use of the Usability Scale System as a Monitoring Dashboard Test for Inpatient Covid-19 Patients in Hospitals. In: 2024 3RD INTERNATIONAL CONFERENCE FOR INNOVATION IN TECHNOLOGY (INOCON), 2024, Bangalore, India. 2024 3rd International Conference for Innovation in Technology (INOCON). Bangalore, India: IEEE, 2024. p. 1%u2013135. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10511499/>. Acesso em: 14 jan. 2025.

BARNETT, A. Experiments comparing cross-platform and native mobile applications. 2023. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) %u2014 Tampere University, Tampere.

BARRETO, M. C. A. et al. A classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde (CIF) como dicionário unificador de termos. *Acta Fisiátrica*, v. 28, n. 3, p. 207%u2013213, 2021.

BELLO, S. A. et al. Cloud computing in construction industry: Use cases, benefits and challenges. *Automation in Construction*, v. 122, p. 103441, 2021.

BHATT, C. et al. Elevating Online Retail: An In-Depth Look at the Implementation of React JS in Advanced E-commerce. In: 2024 INTERNATIONAL CONFERENCE ON INTELLIGENT AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN COMPUTING, ELECTRICAL AND ELECTRONICS (IITCEE), 2024, Bangalore, India. 2024 International Conference on Intelligent and Innovative Technologies in Computing, Electrical and Electronics (IITCEE). Bangalore, India: IEEE, 2024. p. 1%u2013134. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10467991/>. Acesso em: 14 jan. 2025.

BYEON, H. et al. Enhancing Medical Image-Based Diagnostics Through the Application of Convolutional Neural Networks Techniques. In: 2024 THIRD INTERNATIONAL CONFERENCE ON DISTRIBUTED COMPUTING AND ELECTRICAL CIRCUITS AND ELECTRONICS (ICDCECE), 2024, Ballari, India. 2024 Third International Conference on Distributed Computing and Electrical Circuits and Electronics (ICDCECE). Ballari, India: IEEE, 2024. p. 1%u2013136. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10548500/>. Acesso em: 13 jan. 2025.

BERTOLUCCI, PHF. et al. O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. *Arq Neuropsiquiatr*. 1994;52(1):01%u2013137.

CASTRO, SS et al. Validation of the Brazilian version of the World Health Organization Disability Assessment Schedule in individuals with diabetes mellitus. *Fisioter e Pesqui*. 2019;26(4):413%u2013418.

BARBOSA, KSS et al. Validation of the Brazilian version of the world health organization disability assessment schedule 2.0 for individuals with HIV/AIDS. *Cienc e Saude Coletiva*. 2020;25(3):837%u2013844.

MOURA, ACR de, et al. Reliability and validity of the Brazilian version of the world health organization disability assessment schedule (WHODAS 2.0) questionnaire for women with urinary incontinence. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2024;0(0):1%u2013136. Available from: <https://doi.org/10.1080/09638288.2024.2327479>

OVANDO, AC, et al. The Brazilian version of the World Health Organization Disability Assessment Schedule (WHODAS 2.0) is reliable and valid for chronic stroke survivors. *Top Stroke Rehabil* [Internet]. 2024;31(2):211%u2013220. Available from: <https://doi.org/10.1080/10749357.2023.2207293>

CARDOSO, C. L. et al. Validade e fidedignidade do World Health Organization Disability Assessment Schedule (WHODAS 2.0) para avaliar a funcionalidade em crianças e adolescentes. *Revista Brasileira de Educação Especial*, v. 26, p. 485-500, 2020.

CERQUEIRA, T. G. de O. Explorando características sociais e de colaboração na recomendação de projetos no GitHub. 2022. Tese (Doutorado em Ciência da Computação) %u2014 Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, Paraíba, Brasil.

COSTA, L. d. A. S. d.; BOTELHO, N. M. Aplicativos móveis e a saúde pública brasileira: uma revisão integrativa. *Revista Conhecimento Online*, v. 3, p. 172%u2013187, set. 2020.

FRANCO, P. et al. Developing a Guided Web App for Postpartum Depression Symptoms: User-Centered Design Approach. *JMIR Formative Research*, [s. l.], v. 8, p. e56319, 2024.

GALETSI, P.; KATSALIAKI, K.; KUMAR, S. The impact of mobile health (mHealth) applications on healthcare delivery. *International Journal of Healthcare Management*, v. 16, n. 1, p. 1-13, 2023.

GOHIL, R.; PATEL, H. Comparative Analysis of Cloud Platform: Amazon Web Service, Microsoft Azure, And Google Cloud Provider: A Review. In: 2024 15TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTING COMMUNICATION AND NETWORKING TECHNOLOGIES (ICCCNT), 2024, Kamand, India. 2024 15th International Conference on Computing Communication and Networking Technologies (ICCCNT). Kamand, India: IEEE, 2024. p. 1%u2013135. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10725914/>. Acesso em: 14 jan. 2025.

GONG, P. et al. A review on back-end frameworks for web application development. *International Journal of Software Engineering and Applications (IJSEA)*, v. 11, n. 2, 2020.

GORDON, W. J. et al. Perceptions of the use of technology in health care practice: a survey of health care providers. *Journal of Medical Internet Research*, v. 22, n. 1, p. e15854, 2020.

HAJESMAEEL-GOHARI, S. et al. A systematic review of user satisfaction evaluation in mHealth apps: insights and challenges for using the system usability scale (SUS). *Applied Ergonomics*, v. 101, p. 103728, 2022.

HU, Jianmin; SHI, Wenjian; CHEN, Ting; WANG, Qian; LIN, Haixia. Intelligent vision function rehabilitation evaluation and auxiliary tool adaptation system. Patente CN116798617A, 22 set. 2023. Disponível em: . Acesso em: 16 jan. 2025.

HUANG, X. et al. A Research on Face Recognition Open Source Development Framework Based on PyTorch. In: 2021 INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON COMPUTER TECHNOLOGY AND INFORMATION SCIENCE (ISCTIS), 2021, Guilin, China. 2021 International Symposium on Computer Technology and Information Science (ISCTIS). Guilin, China: IEEE, 2021. p. 346%u2013350. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9603619/>. Acesso em: 14 jan. 2025.

HUANG, T. FEAD: Figma-Enhanced App Design Framework for Improving UI/UX in Educational App Development. [S. l.]: arXiv, 2024. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2412.06793>. Acesso em: 14 jan. 2025.

HUTAGIKAR, A.; HEGDE, R. A review on front-end frameworks for web application development. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, v. 11, n. 7, p. 135-139, 2020.

JANKOVIC, P. et al. YOLOv8 Utilization in Occupational Health and Safety. In: 2024 ZOOMING INNOVATION IN CONSUMER TECHNOLOGIES CONFERENCE (ZINC), 2024, Novi Sad, Serbia. 2024 Zooming Innovation in Consumer Technologies Conference (ZINC). Novi Sad, Serbia: IEEE, 2024. p. 182%u2013187. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10579310/>. Acesso em: 13 jan. 2025.

JAVOID, M. et al. Computer vision to enhance healthcare domain: An overview of features, implementation, and opportunities. *Intelligent Pharmacy*, [s. l.], v. 2, n. 6, p. 792%u2013803, 2024.

KUMAR, A. et al. Gesture and Voice Controlled Virtual Mouse: A Review. In: 2024 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON DISRUPTIVE TECHNOLOGIES (ICDT), 2024, Greater Noida, India. 2024 2nd International Conference on Disruptive Technologies (ICDT). Greater Noida, India: IEEE, 2024. p. 876%u2013879. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10489054/>. Acesso em: 13 jan. 2025.

KNUDSEN, J. E. et al. Clinical applications of artificial intelligence in robotic surgery. *Journal of Robotic Surgery*, v. 18, n. 1, p. 102, 1 mar. 2024.

KONECKY, B.; MEYER, E. C.; MARX, B. P.; KIMBREL, N. A.; MORISSETTE, S. B. Using the WHODAS 2.0 to assess functional disability associated with DSM-5 mental disorders. *American Journal of Psychiatry*, v. 171, n. 8, p. 818%u2013819, 2014

LI, Y.-H. et al. Innovation and challenges of artificial intelligence technology in personalized healthcare. *Scientific Reports*, v. 14, n. 1, p. 18994, 16 ago. 2024.

LINDROTH, H. et al. Applied Artificial Intelligence in Healthcare: A Review of Computer Vision Technology Application in Hospital Settings. *Journal of Imaging*, v. 10, n. 4, p. 81, 28 mar. 2024.

MADAMINOV, U. A.; ALLABERGANOVA, M. R. Firebase Database Usage and Application Technology in Modern Mobile Applications. In: 2023 IEEE XVI INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND TECHNICAL CONFERENCE ACTUAL PROBLEMS OF ELECTRONIC INSTRUMENT ENGINEERING (APEIE), 2023, Novosibirsk, Russian Federation. 2023 IEEE XVI International

Scientific and Technical Conference Actual Problems of Electronic Instrument Engineering (APEIE). Novosibirsk, Russian Federation: IEEE, 2023. p. 1690%u20131694. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10347828/>. Acesso em: 14 jan. 2025.

MARSHALL, A. J.; DUNSTAN, D. W.; BARTIK, W. A. A systematic review of the feasibility and effectiveness of using mobile applications for alcohol reduction in adults. *Journal of Substance Abuse Treatment*, v. 119, p. 108126, 2020.

MILNE-IVES, M. et al. Mobile health apps for the management of diabetes: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Journal of Medical Internet Research*, v. 22, n. 8, p. e20271, 2020.

MIRANDA, M. C. S.; PONTES, L. F. A. O uso do WHODAS 2.0 na avaliação da funcionalidade e incapacidade em pacientes com dor crônica. *Revista Dor*, v. 23, n. 4, p. 230-236, 2022.

NANAVATI, J. et al. Critical Review and Fine-Tuning Performance of Flutter Applications. In: 2024 5TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON MOBILE COMPUTING AND SUSTAINABLE INFORMATICS (ICMCSI), 2024, Lalitpur, Nepal. 2024 5th International Conference on Mobile Computing and Sustainable Informatics (ICMCSI). Lalitpur, Nepal: IEEE, 2024. p. 838%u2013841. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10493877/>. Acesso em: 14 jan. 2025.

PATEL, D. et al. Cloud Platforms for Developing Generative AI Solutions: A Scoping Review of Tools and Services. [S. l.]: arXiv, 2024. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2412.06044>. Acesso em: 14 jan. 2025.

RANDHAWA, G. Cross-platform mobile application development using Flutter. 2022.

SANI, A. et al. Evaluating Usability of E-Commerce Application Using System Usability Scale Questionnaires. In: 2024 12TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON CYBER AND IT SERVICE MANAGEMENT (CITSM), 2024, Batam, Indonesia. 2024 12th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM). Batam, Indonesia: IEEE, 2024. p. 1%u201315. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10775311/>. Acesso em: 14 jan. 2025.

SCHMIDT, A. et al. Tracking and mapping in medical computer vision: A review. *Medical Image Analysis*, [s. l.], v. 94, p. 103131, 2024.

SILVA, L. V. F. da et al. Usabilidade de aplicativo móvel em saúde: uma revisão bibliométrica. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 13, n. 4, p. e6676, 2021.

SINGH, J. et al. Flutter and Firebase making cross-platform application development hassle-free. *International Research Journal of Modernization in Engineering Technology and Science (IRJMETs)*, v. 4, n. 4, p. 1819%u20131827, 2022.

TULSYAN, R. et al. The Impact of JavaScript Frameworks on Website Performance and User Experience. In: 2024 IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON BIG DATA & MACHINE LEARNING (ICBDML), 2024, Bhopal, India. 2024 IEEE International Conference on Big Data & Machine Learning (ICBDML). Bhopal, India: IEEE, 2024. p. 299%u2013305. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10697529/>. Acesso em: 14 jan. 2025.

ÜSTÜN, T. B. Measuring health and disability: Manual for WHO Disability Assessment Schedule WHODAS 2.0. Genebra: World Health Organization, 2010. Disponível em: <https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=h9fhLNiaRTgC&pgis=1>. Acesso em: 2024.

VIJAYAKUMAR, A.; VAIRAVASUNDARAM, S. YOLO-based Object Detection Models: A Review and its Applications. *Multimedia Tools and Applications*, [s. l.], v. 83, n. 35, p. 83535%u201383574, 2024.

WALLACE, A. L.; KANEGAONKAR, R. R. MHealth for health promotion: a scoping review of the literature. *JMIR mHealth and uHealth*, v. 8, n. 7, p. e18271, 2020.

WANG, Yongli; LIU, Senmiao; ZHANG, Wei; LUO, Jingjie; BU, Fan; PENG, Zirong; GUO, Xiangwei; ZHU, Yatao; ZHU, Genwei. Intelligent interactive diagnosis guide consultation system based on machine reading understanding. Patente CN110364251B, 16 ago. 2022. Disponível em: . Acesso em: 16 jan. 2025.

WHO. Global report on health equity for persons with disabilities. Genebra: World Health Organization, 2022. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240063600>. Acesso em: 2024.

WHO. International Classification of Functioning, Disability and Health. 2001. Disponível em:

<https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-functioning-disability-and-health>. Acesso em: 9 fev. 2024.

WHO. Manual for WHO Disability Assessment Schedule. 2012. Disponível em: <https://www.who.int/standards/classifications/international-classification-of-functioning-disability-and-health/who-disability-assessment-schedule>. Acesso em: 16 jan. 2024.

YOUNIS, M. F.; ALWAN, Z. S. Monitoring the performance of cloud real-time databases: A firebase case study. In: 2023 AL-SADIQ INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMMUNICATION AND INFORMATION TECHNOLOGY (AICCIT), 2023, Al-Muthana, Iraq. 2023 Al-Sadiq International Conference on Communication and Information Technology (AICCIT). Al-Muthana, Iraq: IEEE, 2023. p. 240%u2013245. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/10217953/>. Acesso em: 14 jan. 2025.

YULIANA, N. et al. Psychometric properties of the Indonesian version of the world health organization disability assessment schedule (WHODAS) 2.0. Disability and Rehabilitation, v. 44, n. 20, p. 5803-5809, 2022.

ZERBINATO, Juliano. Sistema e método para assistência de portadores de deficiência visual. Patente BR102020004742A2, 21 set. 2021. Disponível em: . Acesso em: 16 jan. 2025.

ZHOU, J. et al. Training and Serving System of Foundation Models: A Comprehensive Survey. IEEE Open Journal of the Computer Society, [s. l.], v. 5, p. 107%u2013119, 2024.

6. Plano de Atividades

Mês	Bolsista 1	Bolsista 2
1	Participação em treinamentos sobre ética em pesquisa, manuseio de dados, instrumentos de coleta e uso de softwares estatísticos	Participação em treinamentos sobre ética em pesquisa, manuseio de dados, instrumentos de coleta e uso de softwares estatísticos
2	Participação em treinamentos sobre ética em pesquisa, manuseio de dados, instrumentos de coleta e uso de softwares estatísticos	Participação em treinamentos sobre ética em pesquisa, manuseio de dados, instrumentos de coleta e uso de softwares estatísticos
3	Acompanhamento e apoio na prototipagem de um sistema de VC em aplicativo contendo recursos de hardware, firmware e software, que possam ser adaptados e transformados em um produto apto a avaliação da incapacidade;	Acompanhamento e apoio na prova de conceito do aplicativo para avaliar a incapacidade da população com distintas condições de saúde sem dificuldade de compreensão;
4	Acompanhamento e apoio na prototipagem de um sistema de VC em aplicativo contendo recursos de hardware, firmware e software, que possam ser adaptados e transformados em um produto apto a avaliação da incapacidade;	Acompanhamento e apoio na prova de conceito do aplicativo para avaliar a incapacidade da população com distintas condições de saúde sem dificuldade de compreensão;
5	Acompanhamento e apoio na prototipagem de um sistema de VC em aplicativo contendo recursos de hardware, firmware e software, que possam ser adaptados e transformados em um produto apto a avaliação da incapacidade;	Acompanhamento e apoio na prova de conceito do aplicativo para avaliar a incapacidade da população com distintas condições de saúde sem dificuldade de compreensão;

6	Acompanhamento da realização dos testes funcionais de bancada para verificar as características de robustez, performance, validade e segurança necessárias ao produto;	Avaliação das propriedades psicométricas, dados sobre usabilidade, precisão das detecções e adequação do sistema às necessidades clínicas por meio de profissionais de saúde em seus contextos clínicos;
7	Acompanhamento da realização dos testes funcionais de bancada para verificar as características de robustez, performance, validade e segurança necessárias ao produto;	Avaliação das propriedades psicométricas, dados sobre usabilidade, precisão das detecções e adequação do sistema às necessidades clínicas por meio de profissionais de saúde em seus contextos clínicos;
8	Codificação, limpeza e inserção de dados em banco (Excel, SPSS, REDCap ou outro sistema utilizado pelo projeto).	Codificação, limpeza e inserção de dados em banco (Excel, SPSS, REDCap ou outro sistema utilizado pelo projeto).
9	Análise de Dados Apoio na análise descritiva e inferencial dos dados referente a prototipagem sob orientação do orientador e/ou equipe de pesquisa.	Apoio na análise descritiva e inferencial dos dados referente a prova de conceito sob orientação do orientador e/ou equipe de pesquisa.
10	Análise de Dados Apoio na análise descritiva e inferencial dos dados referente a prototipagem sob orientação do orientador e/ou equipe de pesquisa.	Apoio na análise descritiva e inferencial dos dados referente a prova de conceito sob orientação do orientador e/ou equipe de pesquisa.
11	Elaboração de relatório final sobre o protótipo, resumos para congressos e/ou artigo científico em coautoria e participação da Semana de Encontros Universitários da UFC.	Elaboração de relatório final sobre o protótipo, resumos para congressos e/ou artigo científico em coautoria e participação da Semana de Encontros Universitários da UFC
12	Elaboração de relatório final sobre o protótipo, resumos para congressos e/ou artigo científico em coautoria e participação da Semana de Encontros Universitários da UFC	Elaboração de relatório final sobre o protótipo, resumos para congressos e/ou artigo científico em coautoria e participação da Semana de Encontros Universitários da UFC