



## **Aplicação do *Design Thinking* para capacitação em IA e IoT: um *survey* em Saúde**

**Fabio da Silva Moraes**

Doutor, Flextronics Instituto de Tecnologia (FIT), Sorocaba, SP, Brasil

**João Senger**

Especialista, Flextronics Instituto de Tecnologia (FIT), Sorocaba, SP, Brasil

**João Amparo**

Mestre, Flextronics Instituto de Tecnologia (FIT), Sorocaba, SP, Brasil

**Rodrigo Ferraz**

Mestre, Flextronics Instituto de Tecnologia (FIT), Sorocaba, SP, Brasil

**Resumo:** Esta pesquisa investigou, por meio da aplicação do *Design Thinking* (DT), as dificuldades enfrentadas por negócios inovadores e tecnológicos, na área da saúde, para contratação de mão de obra e execução de projetos para a elaboração de capacitações em Inteligência Artificial (IA) e da Internet das Coisas (IoT). Por meio da análise qualitativa e semiestruturada, identificaram-se os desafios enfrentados ao recrutar pessoas e implementar projetos no setor saúde. Um total de 16 entrevistas foram feitas com profissionais variados, incluindo enfermeiros, engenheiros de *software*, fisioterapeutas e médicos. Os achados sugerem a importância de estratégias interdisciplinares e que sejam flexíveis às necessidades diárias dos destinatários nos cursos de formação em IA e IoT, enfatizando o papel do DT na criação de planos de ensino que atendam as demandas da área. Embora a limitação do tamanho da amostra seja uma consideração, a aplicação do DT demonstra ser uma abordagem factível para a formulação de programas educacionais tecnológicos. Este trabalho fornece reflexões práticas e metodológicas para o desenvolvimento de considerações educacionais que se ajustem às diversas necessidades dos profissionais que atuam na saúde, interessados em aprimorar suas competências em IA e IoT.

**Palavras-chave:** Metodologia. Desenvolvimento. Profissionais de saúde.

## Application of Design Thinking for AI and IoT training: a survey in health

**Abstract:** Through the application of Design Thinking (DT), this research investigated the difficulties faced by innovative or technological businesses in the health sector when hiring labor and implementing projects to build capacity in Artificial Intelligence (AI) and the Internet of Things (IoT). Through a qualitative, semi-structured analysis, the challenges faced when recruiting people and implementing projects in the health sector were identified. A total of 16 interviews were conducted with a variety of professionals, including nurses, software engineers, physiotherapists and doctors. The findings suggest the importance of interdisciplinary strategies that are flexible to the daily needs of the recipients in AI and IoT training courses, emphasizing the role of the DT in creating teaching plans that meet the demands of the field. This work provides practical and methodological reflections for the development of educational considerations that fit the varied needs of healthcare professionals interested in improving their AI and IoT skills.

**Keywords:** Methodology. Development. Healthcare professionals.

## INTRODUÇÃO

A convergência entre Inteligência Artificial (IA) e Internet das Coisas (IoT) está impulsionando inovações significativas, transformando nossa interação com tecnologia e serviços. Este fenômeno é, particularmente, relevante na área da saúde, em que a interseção de tecnologias tem o potencial de revolucionar o setor de assistência médica (Nathani; Hasan, 2021).

São avanços que representam uma oportunidade para aprimorar diagnósticos, tratamentos e a experiência geral do paciente. Contudo, a implementação bem-sucedida de soluções em IA e IoT requer profissionais de várias áreas, capacitados para compreender, desenvolver e aplicar estas tecnologias de forma eficaz e ética (Shen *et al.*, 2021).

A aplicação do *Design Thinking* (DT) no desenvolvimento de capacitação para profissionais de saúde em temas de tecnologia pode ser uma abordagem eficaz para mapear as competências necessárias neste contexto (Santos *et al.*, 2021). A adoção

do DT de forma transversal representa uma abordagem que estimula a participação ampla dos envolvidos, permitindo a aquisição de novas habilidades e promovendo a colaboração mútua (Fernandes *et al.*, 2020).

No contexto da aplicação de IA e IoT na área da saúde, o DT pode desempenhar um papel fundamental no entendimento dos conceitos e aplicações destas tecnologias. Através de oficinas e métodos de resolução de problemas, é possível envolver pessoas com diversas formações e experiências na criação de modelos de intervenção que integrem a IA e a IoT de forma dinâmica e multidisciplinar (Cyrino *et al.*, 2012).

Este tipo de abordagem é bastante viável, principalmente, para enfrentar desafios de integração destas novas tecnologias com os sistemas de saúde existentes. Isso pode exigir mudanças significativas na infraestrutura de tecnologia da informação e na cultura organizacional, além de investimentos substanciais em treinamento e capacitação dos profissionais de saúde (Al-Jaroodi *et al.*, 2022).

Além disso, a implementação de IA e IoT deve levar em consideração questões éticas e de privacidade. Por exemplo, como os dados dos pacientes serão coletados, armazenados e compartilhados? Como garantir a segurança e a confidencialidade destes dados? Através do processo de capacitação em tecnologias como estas, os profissionais que atuam na área da saúde podem se preparar para buscar respostas que devem ser avaliadas de maneira multiprofissional e centrada no paciente (Wazid *et al.*, 2022).

Outro desafio essencial é assegurar que as tecnologias sejam usadas de maneira apropriada, sem prejudicar a interação humana e o julgamento clínico. A IA e a IoT devem ser utilizadas como ferramentas complementares para auxiliar os profissionais de saúde a tomar decisões informadas e a fornecer atendimento mais eficiente e personalizado aos pacientes (Muhammad; Alhussein, 2021).

Ainda assim, é fundamental abordar preocupações relacionadas à acessibilidade e equidade no uso dessas tecnologias. É importante garantir que as soluções de IA e IoT sejam acessíveis a todas as populações e que a tecnologia não amplie as disparidades de saúde já existentes (Subhan *et al.*, 2023).

Em síntese, a implementação de IA e IoT na área de saúde pode proporcionar diversos benefícios, mas também apresenta desafios significativos que precisam ser considerados para garantir o uso eficaz destas tecnologias pelos profissionais de saúde. Este trabalho tem como objetivo abordar as dificuldades enfrentadas por negócios inovadores e tecnológicos na contratação de mão de obra e na execução

de projetos na área de saúde, aplicando o DT para oferecer capacitação em IA e IoT aos profissionais que atuam na saúde.

## MÉTODO

Procedeu-se um estudo qualitativo semiestruturado, adotando uma abordagem exploratória e descritiva de tipo transversal, com o objetivo de compreender as dificuldades enfrentadas por empresas inovadoras e tecnológicas na contratação de mão de obra e na execução de projetos no setor de saúde. A amostragem adotada foi por conveniência (Freitas *et al.*, 2000).

Os critérios de elegibilidade incluíam profissionais maiores de 18 anos, com atuação na área da saúde e capacidade de identificar, relatar e levantar as dificuldades na contratação de mão de obra e na execução de projetos.

A elaboração da pergunta de pesquisa foi baseada na técnica Problema, Característica, Contexto (PCC) e envolveu a estruturação da pergunta em três componentes interligados: o problema central, as características específicas e o contexto de interesse. Esta organização permitiu uma formulação clara e estruturada da pergunta de pesquisa, destacando tanto o problema central quanto os elementos específicos e o contexto em que a pesquisa está inserida. Isso ajudou a direcionar a investigação de forma mais objetiva e a obter *insights* relevantes para responder a pergunta-chave de maneira abrangente e focalizada (Peters *et al.*, 2020).

Para a pergunta-chave "Quais os treinamentos que podem mitigar as dificuldades dos negócios inovadores ou tecnológicos na contratação de mão de obra e execução de projetos na área da saúde?", apresentou-se:

Problema Central: Dificuldades enfrentadas por negócios inovadores ou tecnológicos na contratação de mão de obra e execução de projetos.

Características Específicas: Treinamentos que possam mitigar estas dificuldades.

Contexto: Área da Saúde de forma transversalizada (profissionais com formações diversas que atuam na área da saúde).

## **População**

A inovação e a tecnologia estão intrinsecamente ligadas, sendo que a tecnologia serve como base para a criação de inovações. Como afirmado pela Wipo (2019), a tecnologia possibilita o desenvolvimento de novos produtos e processos, impulsionando a melhoria da qualidade de vida. Neste estudo, a população em foco inclui profissionais que atuam em empresas, áreas funcionais, departamentos, pessoas e processos que desenvolvam, produzam e/ou utilizem soluções inovadoras ou tecnológicas.

## **Aplicação do *Design Thinking***

O processo de DT foi composto por várias etapas interconectadas que promoveram a empatia, o pensamento criativo e a experimentação.

Após a fase de empatia, iniciou-se a etapa de definição do problema, em que as percepções coletadas foram sintetizadas para identificar os principais desafios a serem abordados. Na fase de ideação, a equipe multidisciplinar se reuniu para gerar uma ampla gama de ideias criativas e potenciais soluções para a elaboração do plano de ensino a ser prototipado. A ênfase foi colocada na geração de ideias divergentes, incentivando uma abordagem sem restrições.

As ideias geradas durante a fase de ideação foram, então, refinadas na etapa de prototipação. Nesta fase, conceitos foram traduzidos em um plano de curso. Esta etapa permitiu que a equipe experimentasse as soluções de forma prática, coletando *feedbacks* dos pesquisadores das áreas, instrutores e participantes dos cursos que orientaram o aprimoramento dos planos de aula, ensino e material didático.

## **Instrumento de coleta**

Consistiu-se um questionário do tipo lista organizado em quatro domínios, composto por 16 Unidades de análise (16 perguntas), conforme apresentado no Quadro 1. A entrevista teve uma duração estimada de 15 a 25 minutos e foi conduzida por uma dupla de entrevistadores (F.M. e J.S.).

Quadro 1 - Domínios das perguntas do instrumento de coleta.

Domínios	Categorias
1. Sociodemográfico	1.1 Segmento da empresa 1.2 Função exercida 1.3 Departamento 1.4 Tempo de empresa 1.5 Tempo de atuação no cargo atual 1.6 Escolaridade 1.7 Formação
2. Dificuldades dos negócios na contratação de mão de obra	2.1 Conhecimentos (saber) <sup>1</sup> 2.2 Habilidades (executar) <sup>2</sup>
3. Dificuldades dos negócios na execução de projetos	3.1 Execução <sup>3</sup>

Legenda: <sup>1</sup> O termo 'Conhecimentos' refere-se ao conjunto de informações e conceitos que uma pessoa possui sobre uma determinada área do saber. <sup>2</sup> O termo 'habilidades' refere-se à capacidade de aplicar esse conhecimento de forma prática, ou seja, a habilidade é a competência adquirida para realizar uma tarefa ou atividade. <sup>3</sup> O termo 'execução de projetos' refere-se à fase em que as atividades planejadas são realizadas para alcançar os objetivos estabelecidos. Nesta fase, ocorre a implementação das ações planejadas, o monitoramento do progresso do projeto e a realização de ajustes necessários.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O consentimento na participação da pesquisa foi registrado pelo respondente de forma gravada (áudio ou videochamada) e assinado de forma física, eletrônica ou digitalizada.

### **Análise dos dados**

Os dados foram registrados em planilhas eletrônicas (utilizando o Microsoft Excel<sup>®</sup>) com base nas gravações das entrevistas conduzidas por F.M. e J.S.

A categorização dos resultados foi realizada por meio de uma análise de conteúdo do texto extraído (Cavalcante; Calixto; Pinheiro, 2014).

A análise de conteúdo teve como objetivo identificar, categorizar e interpretar os temas e padrões que emergiram das entrevistas. Isso permitiu aos pesquisadores compreender os significados subjacentes e obter concepções que refletissem os objetivos do estudo.

Deste modo, as entrevistas foram conduzidas de forma a facilitar a elaboração do plano de ensino, envolvendo a identificação das habilidades, conhecimentos e

atitudes que os participantes dos cursos devem adquirir ao longo do curso para alcançar um nível desejado de competência em uma área, conforme demonstrado por Santos *et al.* (2021).

## **RESULTADOS**

As entrevistas foram conduzidas de forma presencial e virtual síncrona no período de 27/03/2023 a 14/04/2023 e, posteriormente, transcritas e analisadas com base em princípios de análise temática. Foram realizadas 16 entrevistas com profissionais de diversas formações, abrangendo áreas como enfermagem, engenharia da computação, fisioterapia e medicina. É relevante observar que 56% destas entrevistas foram conduzidas presencialmente.

### **Percepções sobre dificuldades de contratação de mão de obra na área da saúde**

No que se refere aos conhecimentos, os profissionais identificaram algumas áreas de carência. Isso abrangeu a aplicação do ChatGPT na área da saúde, conhecimentos técnicos em saúde relacionados à IA, bioestatística e familiaridade com as práticas de saúde por parte dos profissionais de TI. Outras necessidades incluíram conhecimentos que integrem a experiência do paciente, habilidades de ensino, atualização em procedimentos inovadores, tecnologias e conhecimentos gerais em saúde. Além disso, destacaram a importância da compreensão em gestão de projetos, linguagens de programação e habilidades em *marketing* e negociação.

Em relação às habilidades e competências técnicas, os entrevistados enfatizaram a complexidade de encontrar profissionais com habilidades como a biomecânica, a comunicação centrada no paciente e a capacidade de se comunicar tanto de forma interpessoal quanto técnica em ambientes multidisciplinares. Além disso, identificaram a carência de competências em coordenar estudos clínicos, cuidados com pacientes críticos, escrita crítica, elaboração de projetos de fomento, bem como proficiência em inglês (escrita e leitura), habilidades de falar em público, gestão de projetos interdisciplinares e manipulação de dados em bases de saúde. As dificuldades também se estenderam para habilidades como simulação realística no processo de aprendizado, técnicas de vendas de produtos de saúde e uso de programas estatísticos.

Quanto a comportamentos e atitudes, os participantes destacaram a importância de encontrar profissionais que demonstrem adaptabilidade, comprometimento, empatia na comunicação, criatividade, habilidades para lidar com situações complexas, além de ética, iniciativa, inteligência emocional, capacidade de liderança e sensibilidade para se comunicar de maneira eficaz com diferentes públicos, incluindo pacientes e colegas. Também enfatizaram a necessidade de profissionais com capacidade de trabalhar colaborativamente, sob pressão e com foco no paciente, bem como aqueles que possuam visão crítica, disposição para aprender constantemente e aptidão para propor melhorias.

### **Percepções sobre dificuldades na execução de projetos na área da saúde**

De acordo com os relatos dos entrevistados, durante a execução de projetos, diversos desafios foram identificados. Entre os obstáculos mencionados, figuraram a resistência às mudanças, a subvalorização de certas áreas para receber projetos, as dificuldades em envolver a comunidade em projetos de extensão acadêmica e a dependência de ações de *stakeholders* externos. Adicionalmente, os profissionais destacaram a complexidade em estabelecer um senso de comprometimento, definir claramente as entregas do projeto, enfrentar excessiva burocracia e obter o apoio adequado da gestão. A falta de autonomia, a comunicação ineficaz, a falta de envolvimento das áreas de suporte e a necessidade de uma melhor interação entre equipes de diferentes projetos também foram identificados como desafios frequentes.

As razões subjacentes a estes desafios são variadas e complexas. A alta rotatividade de pessoal foi destacada pelos profissionais como uma das principais razões que contribuem para os desafios na execução de projetos. Além disso, mencionaram a ocorrência de custos não planejados, a dificuldade em priorizar ações do projeto diante de outras demandas cotidianas, a resistência à adoção de novas ideias e a dificuldade em demonstrar os benefícios dos projetos. A identificação de parceiros colaborativos, o equilíbrio entre autonomia e cumprimento de prazos, bem como a obtenção de investimento e financiamento também foram citados como razões para os desafios enfrentados.

Os desafios mencionados acarretam implicações significativas em termos de



consequências. Os profissionais entrevistados apontaram uma série de resultados adversos decorrentes dos desafios na execução de projetos. Isso incluiu a não entrega do projeto, atrasos nos prazos, desmotivação da equipe e dificuldades em engajar pessoas para futuros projetos. A falta de tempo para capacitação durante a execução do projeto, bem como a dificuldade em demonstrar os benefícios do projeto aos clientes e tomadores de decisão, também foi consequência observada. Além disso, os entrevistados mencionaram a perda de credibilidade da equipe em projetos futuros, a redução do interesse em colaborar e problemas na efetiva implementação dos projetos como resultados destes desafios.

## **DISCUSSÃO**

Neste estudo, é possível notar a participação de profissionais que possuem diferentes relações com as áreas de inovação, pesquisa e ensino. Esta diversidade de profissionais entrevistados reflete a amplitude e a complexidade da área da saúde, que demanda uma ampla gama de competências e habilidades para atender as suas diversas necessidades.

### **Percepções sobre dificuldades de contratação de mão de obra na área da saúde**

A atuação na área da saúde demanda uma diversidade de conhecimentos e habilidades que podem ser mais generalistas ou específicas. Algumas dessas habilidades são de natureza técnica, como bioestatística e procedimentos clínicos, enquanto outras estão relacionadas a aspectos comportamentais e de gestão, como inteligência emocional, *marketing* e negociação.

Além disso, a presença crescente da tecnologia na área da saúde ressalta a importância de os profissionais de saúde também possuírem conhecimentos relacionados à inovação e informática. Isso inclui a necessidade de profissionais de TI compreenderem os princípios da saúde em função da aplicação e uso de soluções tecnológicas no setor.

É interessante observar que alguns dos conhecimentos mencionados estão ligados a especializações específicas da saúde, como fisioterapia respiratória e reabilitação clínica neurológica para crianças do espectro autista. Isso reflete a vasta diversidade da área da saúde, onde diferentes especializações exigem

diferentes habilidades e conhecimentos.

Portanto, a importância da atualização constante é enfatizada, com menção à necessidade de rápida atualização em procedimentos recentes e inovadores, bem como nas tecnologias emergentes. A atualização contínua é essencial para que os profissionais de saúde possam fornecer assistência de alta qualidade, garantir as melhores práticas em saúde e garantir a segurança dos pacientes.

As habilidades técnicas mencionadas pelos entrevistados são variadas, abrangendo desde habilidades de comunicação até habilidades de gestão de projetos e análise de dados estatísticos. É válido destacar que muitas dessas habilidades são essenciais para que os profissionais de saúde possam oferecer serviços e projetos de saúde com qualidade.

No que diz respeito às atitudes e comportamentos, a adaptabilidade, flexibilidade, proatividade e iniciativa se destacam como habilidades cada vez mais relevantes, especialmente diante das rápidas mudanças ocorridas no setor de saúde, sobretudo durante a pandemia. É crucial que os profissionais de saúde estejam dispostos a aprender e se adaptar a novas tecnologias, procedimentos e práticas, além de serem capazes de enfrentar desafios inesperados e lidar com limitações de recursos.

Destaque-se, ainda, a ética e a transparência como valores fundamentais para os profissionais de saúde. A confiança dos pacientes e da comunidade em geral depende destas atitudes e se espera que os profissionais ajam com honestidade e integridade em todas as interações com pacientes e outros membros da equipe de saúde.

### **Percepções sobre dificuldades na execução de projetos na área da saúde**

Os resultados provenientes das entrevistas evidenciam uma série de desafios comuns enfrentados pelos profissionais da área da saúde durante a execução de projetos. É relevante notar que muitos desses desafios estão interconectados e podem afetar uns aos outros de maneira significativa. Por exemplo, a falta de apoio da gestão pode resultar em escassez de recursos financeiros, o que, por sua vez, torna mais difícil a contratação de profissionais qualificados.

A resistência à mudança emerge como um dos desafios mais mencionados pelos entrevistados, uma questão que pode ser particularmente relevante na área da saúde, onde as práticas e procedimentos estabelecidos muitas vezes são profundamente enraizados e difíceis de modificar. Neste contexto, é fundamental que os líderes do projeto comuniquem de maneira clara a visão e os objetivos do projeto, explicando como as mudanças propostas trarão benefícios para a equipe e a comunidade atendida.

A burocracia excessiva também se apresenta como um problema significativo. Profissionais de saúde frequentemente precisam conciliar as demandas administrativas com o atendimento aos pacientes e a execução de projetos. Para minimizar este desafio, é determinante estabelecer processos claros e simplificados para aprovações e revisões necessárias.

Outro desafio comum mencionado pelos entrevistados é a falta de comunicação eficaz. A comunicação inadequada pode resultar em mal-entendidos, atrasos nos projetos e conflitos interpessoais. A fim de melhorar a comunicação, é essencial estabelecer canais de comunicação transparentes e eficazes, como reuniões regulares, *e-mails*, chamadas telefônicas e ferramentas de gerenciamento de projetos.

As consequências destes desafios podem ser significativas, afetando o sucesso dos projetos e resultando em não entrega, atrasos, desmotivação da equipe, perda de clientes e subutilização de recursos. Além disso, as entrevistas indicam que tais consequências podem impactar a credibilidade da equipe em projetos futuros e até mesmo prejudicar a confiança entre as partes envolvidas.

Para enfrentar estes desafios e evitar suas consequências, é essencial investir na capacitação e na gestão de equipes, bem como na promoção de uma comunicação eficaz entre todas as partes interessadas. Também é importante buscar maior envolvimento com a equipe, incentivar a inovação e a busca por soluções criativas e garantir o reconhecimento e valorização de todas as áreas envolvidas no projeto. Além disso, a definição clara dos objetivos e critérios de aceitação do projeto desde o início, juntamente com a participação e engajamento de todas as partes interessadas ao longo do processo, desempenha um papel fundamental na superação desses desafios.

## Reflexões para a estruturação de planos de ensino

Com base na análise dos dados desta pesquisa, é possível extrair algumas considerações relevantes para o desenvolvimento de cursos nas áreas de IA e IoT no contexto da saúde:

**Abordagem Multidisciplinar:** as tecnologias de IA e IoT têm impacto significativo em diversas áreas da saúde, portanto, é imperativo que os cursos sejam concebidos de forma multidisciplinar, incorporando uma ampla gama de perspectivas e conhecimentos.

**Acessibilidade:** é importante considerar a acessibilidade dos cursos, inclusive para pessoas mais idosas. Isso pode envolver a adoção de medidas como o uso de fontes de texto maiores e mais legíveis, aumento de contraste, fornecimento de opções de áudio e legendas para conteúdo em vídeo, bem como a criação de interfaces simples e intuitivas.

**Flexibilidade e Adaptabilidade:** dada a constante evolução tecnológica e as mudanças no campo da saúde, é primordial que os cursos sejam flexíveis e adaptáveis. Isso implica ajustar a carga horária do curso de acordo com a disponibilidade dos participantes. Os cursos devem ser projetados para acomodar diferentes níveis de conhecimento e habilidade, permitindo que os participantes avancem em seu próprio ritmo e incorporem *feedbacks* sobre o progresso.

**Desenvolvimento de Habilidades Comportamentais:** além dos conhecimentos técnicos, é fundamental considerar o desenvolvimento de habilidades comportamentais, como liderança, comunicação eficaz, trabalho em equipe e resolução de problemas, pois estas competências desempenham um papel essencial na área da saúde.

**Considerações Geracionais:** é muito válido levar em consideração as diferentes idades e experiências dos participantes ao criar programas de capacitação. Enquanto os jovens podem estar mais familiarizados com tecnologia e preferir métodos de ensino interativos, as pessoas mais idosas podem preferir abordagens de aprendizado mais tradicionais, como materiais impressos ou aulas estruturadas.

Adaptação à Rotina de Trabalho: considerando que muitos profissionais de saúde trabalham em turnos, plantões e jornadas longas, é crítico pensar na flexibilidade dos cursos. A liberação desses profissionais para participar de treinamentos pode ser desafiadora e afetar a qualidade do atendimento. Portanto, os cursos devem ser desenvolvidos de forma a minimizar interrupções na rotina de trabalho e permitir que os profissionais continuem atendendo às demandas diárias.

## **CONCLUSÃO**

A pesquisa identificou desafios significativos enfrentados pelas pessoas na área da saúde, tanto na contratação de profissionais qualificados quanto na execução de projetos. As principais dificuldades incluem encontrar candidatos com conhecimentos específicos, como a aplicação de tecnologias como o ChatGPT na saúde, competências técnicas em IA, bioestatística e habilidades em gestão de projetos. Para o desenvolvimento de cursos de IA e IoT na área de saúde, a pesquisa enfatiza a necessidade de uma abordagem multidisciplinar, acessibilidade, flexibilidade e consideração das habilidades comportamentais e rotinas de trabalho dos profissionais de saúde.

## **CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES**

F.M. e J.A. contribuíram com a elaboração do protocolo de pesquisa, F.M. e J.S., na condução das entrevistas e extração de dados, e F.M e R.F., na análise dos dados. F.M. e J.A. procederam com a metodologia. J.A., J.S. e R.F. atuaram na redação do trabalho.

Todos os autores contribuíram com a revisão do trabalho e aprovaram a versão submetida.

## **AGRADECIMENTOS**

Este projeto foi apoiado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, com recursos da Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, no âmbito do PPI-SOFTEX, coordenado pela Softex e publicado Residência em TIC 03 - Aditivo, DOU 01245.013770/2020-64.

## REFERÊNCIAS

AL-JAROODI, J.; MOHAMED, N.; KESSERWAN, N.; JAWHAR, I. Healthcare 4.0: managing a holistic transformation, IEEE International Systems Conference. **IEEE Access**, Piscataway, v. 8, n. 2020, p. 211189-211210, 25 abr. 2022.

CAVALCANTE, R. B.; CALIXTO, P.; PINHEIRO, M. M. K. Análise de Conteúdo: considerações gerais, relações com a pergunta de pesquisa, possibilidades e limitações do método. **Informação & Sociedade**, João Pessoa, v. 24, n. 1, p. 13-18, jan. 2014.

CYRINO, E. G.; CYRINO, A. de P. P.; PREARO, A. Y.; POPIM, R. C.; SIMONETTI, J. P.; VILLAS BOAS, P. J. F.; HASHIMOTO, M.; PATRÍCIO, K., P.; ROMANHOLI, R. M. Z.; MANOEL, C. M.; HOKAMA, P. de O. M. Ensino e pesquisa na estratégia de saúde da família: o PET-Saúde da FMB/Unesp. Relato de Experiência. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Brasília, v. 36, n. 1, p. 92-101, mar. 2012.

FERNANDES, R.; RODRIGUES, A.; DA MOTTA, C.; MARQUES, C.; DE OLIVEIRA, C. Uma experiência com o binômio [Design thinking + pensamento computacional] para o letramento digital do público feminino através do desenvolvimento de games. *In: WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY*, 14, 2020 Porto Alegre. **Anais [...]** Porto Alegre: SBC, 2020. p. 149-158. DOI: <https://doi.org/10.5753/wit.2020.11285>

FREITAS, H.; OLIVEIRA, M.; SACCOL, A. Z.; MOSCAROLA, J. O método de pesquisa survey. **Revista de Administração de São Paulo**, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 105-112, set. 2000.

MUHAMMAD, G.; ALHUSSEIN, M. Convergence of artificial intelligence and internet of things in smart healthcare: a case study of voice pathology detection. **IEEE Access**, Piscataway, v. 9, p. 89198-89209, mar. 2021.

NATHANI, N.; HASAN, Z. Impact of ai in internet of medical things for health care delivery. **International Journal of Engineering Technologies and Management Research**, Indore, v. 8, n. 8, p. 18-26, 20 ago. 2021.

PETERS, M. D. J.; MARNIE, C.; TRICCO, A. C.; POLLOCK, D.; MUNN, Z.; ALEXANDER, L.; MCINERNEY, P.; GODFREY, C. M.; KHALIL, H. Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews. **JBIM Evidence Synthesis**, Philadelphia, v. 18, n. 10, p. 2119-2126, 22 set. 2020.

SANTOS, S. M.; MOURA, L. R.; OLIVEIRA, L. C. de; VILELA, F. V. Elaboração de ementas por competências: uma reflexão sobre as metodologias ativas no ensino superior. **Revista de Educação, Ciência e Tecnologia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro**, Uberaba, v. 7, n. 1, p. 48-60, jun. 2021.

SHEN, Y-T.; CHEN, L.; YUE, W-W.; XU, H-X. Digital technology-based telemedicine for the covid-19 pandemic. **Frontiers in Medicine**, v. 6, n. 6, p. 646506, Lausanne, jul. 2021.

SUBHAN, F.; MIRZA, A.; SU'UD, M. B. M.; NISAR, M. M. A. S.; HABIB, U.; IQBAL,

M. Z. AI-enabled wearable medical internet of things in healthcare system: A Survey. **Applied Sciences**, Basel, v. 13, n. 3, p. 1394, 20 jan. 2023.

WAZID M.; SINGH, J.; DAS, A. K.; SHETTY, S.; KHAN, M. K.; RODRIGUES, J. J. P. C. ASCP-IoMT: AI-Enabled Lightweight Secure Communication Protocol for Internet of Medical Things. **IEEE Access**, Piscataway, v. 10, p. 57990-58004, 1 jan. 2022.

WIPO. **WIPO Technology Trends 2019: Artificial Intelligence**. Geneva: World Intellectual Property Organization. Acesso em 08 mai. 2023. Online. Disponível em: [https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_1055.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_1055.pdf).