



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Brasília

A APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO PROCESSO DE DESIGN DE APLICATIVOS

Autor (a): Mateus Mativi Friedein
Graduando em Tecnologia em Design de Produto no Instituto Federal de
Ciência, Tecnologia e Educação de Brasília - Campus Samambaia.
E-mail: friedein.mateus@gmail.com

Orientador: André Maurício Costa dos Santos
Arquiteto e Urbanista pela Universidade Federal do Pará (2007), graduado em
Ciência da Computação pelo Centro Universitário do Estado do Pará. Desde 2012
atua como docente do Instituto Federal de Brasília, no Campus Samambaia, em
disciplinas relacionadas ao campo da expressão gráfica.
E-mail: andre.santos@ifb.edu.br

RESUMO

Este artigo busca identificar oportunidades de aplicação de ferramentas baseadas em Inteligência Artificial (IA) nos processos de design, especificamente no framework Diamante Duplo relacionando Interação Humano-Computador, metodologias de design e Inteligência Artificial. Uma vez identificadas, optou-se por analisar a proximidade das respostas da máquina (neste caso, uma versão customizada da API de serviços do Chat GPT3) com a de seres humanos, ao extrair insights de entrevistas qualitativas realizadas com arquétipos de usuários, na busca de guiar o desenvolvimento de funcionalidades e abstrações que serviriam para orientar o projeto de design. Os resultados apontaram positivamente para a possibilidade de uso, mas não para orientação definitiva do desenvolvimento do projeto, no momento da pesquisa, uma vez que as respostas geradas pela IA se mostraram pouco específicas e com uma interpretação pouco profunda dos dizeres dos entrevistados; em uma aplicação real das ferramentas, ainda seria necessária a concepção humana. Ainda, foram idealizadas diversas janelas de aplicação, ainda que só tenha sido desenvolvida uma delas. O estudo contou com muitas variáveis e recomenda-se futuras pesquisas relacionando versões mais atualizadas das ferramentas a outras áreas profissionais.

Palavra-chave: Inteligência artificial; metodologia; design.

ABSTRACT

This article seeks to identify opportunities for applying tools made in Artificial Intelligence (AI) in design processes, specifically in the Double Diamond framework, relating Human-Computer Interaction, design methodologies, and Artificial Intelligence. Once determined, it was decided to analyze the proximity of machine-generated responses (in this case, a customized version of the Chat GPT3 API service) to those of humans. This analysis involved extracting insights from qualitative interviews conducted with user archetypes, aiming to guide the development of functionalities and abstractions that would serve as the design project guidelines. The results indicated a positive possibility of using AI, but not as a definitive guide for project development at the time of the research, as the AI-generated responses were found to be less specific and needed a profound interpretation of the interviewees' statements. In an actual application of these tools, human conception would still be necessary. Several potential application opportunities were also conceived, although only one was developed. The study encompassed various variables, and further research is recommended, particularly concerning more updated tool versions and their application in other professional domains.

Palavra-chave: Artificial intelligence; methodology; design.

Data de aprovação: 15/07/2023

1 INTRODUÇÃO

Observando o cenário atual, no qual o público geral começou a ter os primeiros contatos com ferramentas de Inteligência Artificial (IA) com notáveis capacidades, como Chat GPT e Midjourney, muito se questiona sobre o cenário futuro destas ferramentas no corpo social. Barreiras tecnológicas estão novamente sendo rompidas sem regulamentação e conhecimento das limitações de suas aplicações, muito menos sobre as possibilidades de aplicação em diferentes contextos tanto profissionais como pessoais.

Estas ferramentas têm sido cada vez mais utilizadas em uma ampla gama de setores e indústrias, desde a saúde e finanças até a indústria automotiva e de manufatura, incorporada através de diversos sistemas. Ela pode ser aplicada em tarefas como análise de dados, processamento de linguagem natural, visão computacional, reconhecimento de padrões e aprendizado de máquina, para citar alguns exemplos.

A OpenAI, empresa referência no desenvolvimento destas ferramentas, faz constantes iterações no seu principal produto, o Chat GPT. A última delas, a introdução do GPT4 (Generative Pre-trained Transformer 4) aumentou exponencialmente a capacidade de geração e assertividade no processamento de conteúdo. É verdade que quanto maior o banco de dados utilizado para treinar o sistema, maior será a capacidade de processamento. Entretanto, deve-se prestar atenção em outra variável que permite este enorme crescimento no poder da ferramenta: seus usuários. Hoje, somente esta ferramenta dispõe de mais de 100 milhões de usuários (Reuters, 2023), que diariamente reportam erros, corrigem conclusões e servem como um banco de dados vivo e orgânico para o treinamento da IA.

Junto à transformação digital, outro grande polo de pesquisa mundial tem sido a experiência de usuário (UX) voltada à construção de interfaces digitais ou semi digitais. Com um crescimento na disponibilidade de dispositivos eletrônicos pessoais, como smartphones e computadores, o mercado novamente volta o olhar para a jornada de compra de seus consumidores, que agora podem realizá-la completa ou parcialmente de suas casas, longe das lojas físicas.

O mercado de design de UX foi estimado em mais de 6 milhões em 2021, com expectativa de crescimento para até 20 milhões em 2028, com uma taxa de crescimento de 16,24% ao ano (USER, 2022). É uma das principais áreas de atuação futuras e formas de ampliar o valor percebido pelo consumidor de determinado produto. Uma vez que o trabalho do designer consiste, em sua maior parte, em diagnosticar e entender as dores do usuário, é comum que grande parte do tempo do processo de design seja alocada justamente na fase inicial, de reconhecimento do problema encaminhado pela empresa, pelo mercado ou pelo próprio usuário.

Em linhas gerais, um UX Designer desempenha o papel de assegurar que o usuário final de um produto ou serviço desfrute da melhor experiência possível ao utilizá-lo. Em essência, o profissional precisa conceber uma jornada de uso abrangente que facilite a interação do consumidor com o produto de maneira intuitiva e agradável, levando em consideração várias habilidades durante todo o processo de desenvolvimento, como os casos de uso, fluxos de usuário e suas necessidades.

Assim, o designer é um dos profissionais que mais se destaca nas possibilidades de colaboração com ferramentas de Inteligência Artificial para alcançar resultados assertivos, uma vez que a profissão se encontra em diversos momentos conceituando visuais e interpretando dados qualitativos e quantitativos dos usuários na utilização de seu produto. Segundo Norman (2006), o design é um empreendimento complexo, abrangendo várias disciplinas. Neste contexto, é uma das áreas que se destaca ao poder colaborar com estas ferramentas de I.A. para tomar melhores decisões.

Entretanto, o design não é exato e não é o objetivo deste trabalho apontar uma metodologia que sobreponha as outras por qualidade ou eficiência. Segundo Fuentes (2006), cada designer buscará sua própria metodologia para ajustar a natureza de seus projetos, à sua maneira: sua própria linguagem de design.

São diversos os questionamentos levantados pela aplicação da IA no dia-a-dia dos profissionais das mais diversas áreas, ainda assim, a tecnologia já é utilizada desde 1981 (Russel e Norvig, 2013), e têm economizado recursos e mão de obra desde então. Atualmente, existe uma lacuna de artigos acadêmicos explorando a inserção de inteligências artificiais, ou seus componentes, em processos profissionais ainda que se leve em consideração iniciativas anteriores (Oh, et al., 2018; Blumen, Cepellos, 2023; Noy e Zhang, 2023). O design sendo uma disciplina em constante mudança e inovação de materiais e métodos, a exploração da utilização de ferramentas generativas e interpretativas baseadas nesta tecnologia é potencialmente promissora.

Considerando a expansão da disponibilidade das ferramentas de IA e seus potenciais de impactos, a ampliação do mercado de UX e o papel do designer nesse espaço e a utilização da IA pelo design em sua prática profissional, uma questão se coloca: quais as possibilidades de uso de ferramentas de IA nas metodologias de design voltadas à concepção de produtos digitais? A partir desta questão, outras podem ser apontadas: qual metodologia de design utilizar para desenvolver

interfaces de produtos digitais? Quais ferramentas de IA podem ser utilizadas e em quais etapas da metodologia de design podem estar sendo aplicadas? Qual a contribuição do uso dessas ferramentas no desenvolvimento de produtos digitais? Quais, ainda, são as considerações que o designer deve ponderar ao incorporar ferramentas baseadas em modelos de Inteligência Artificial no seu processo e se o resultado destas aplicações vale o esforço de adaptar o projeto?

Assim, este trabalho tem como objetivo principal identificar possibilidades de aplicação de ferramentas de IAs no framework Diamante Duplo voltado ao desenvolvimento de uma interface digital. Para tanto, busca-se: Identificar metodologias de design comumente utilizadas para desenvolver produtos digitais; Identificar quais ferramentas de IA tem potencial de serem usadas considerando as etapas da metodologia de design; analisar comparativamente as respostas da máquina às de designers humanos; identificar o que o designer deve observar e ponderar aos incorporar ferramentas de IA no seu processo. Deste modo, há de se estabelecer um diálogo de pesquisas que possibilite a compreensão de como estes princípios tecnológicos podem ser adaptados à demanda das mais diversas áreas profissionais.

Esta pesquisa se limitou à fase inicial do Diamante Duplo, a etapa de descobrimento e um princípio da definição, para fomentar a discussão e formular uma linha de raciocínio que pode ser abordada em pesquisas futuras, pois os produtos que aplicam técnicas de IA estão se atualizando rapidamente, e possivelmente novas janelas de aplicação poderão ser identificadas e novas ferramentas incorporadas.

Cabe salientar que o escopo desta pesquisa não abrange a discussão aprofundada das questões éticas que abrangem o uso das IA, as quais têm sido amplamente debatidas na atualidade. Embora se reconheça a importância dessas questões e ciência de sua existência, a abordagem ética detalhada está além do escopo deste estudo, que busca focar exclusivamente na análise dos aspectos técnicos e funcionais das inteligências artificiais no contexto proposto.

Este artigo apresenta na próxima seção o referencial teórico que permite compreender os conceitos e tecnologias de Interação Humano-Computador (IHC), IA e metodologias de design, alicerçando a escolha de metodologia de design objeto deste trabalho e da ferramenta de IA utilizada. Na terceira seção, se evidenciará os materiais e métodos utilizados na pesquisa, além de trazer a ordem das etapas empregadas no processo de análise. Na quarta seção, os resultados são apresentados de forma visual e em texto, exibindo também quais abstrações devem ser levadas em conta aplicando um processo semelhante em outros projetos.

2 AS RELAÇÕES ENTRE METODOLOGIAS DO DESIGN UX E A UTILIZAÇÃO DE FERRAMENTAS DE IA

Entende-se ser necessário construir um conhecimento geral sobre os três principais tópicos que conversam na concepção deste trabalho (Interação Humano-Computador, Metodologias de Projeto de Design e Inteligência Artificial) a fim de embasar a escolhas de metodologias do projeto e de ferramentas de IA assim como possibilitar a compreensão de seu funcionamento, orientar tomadas de decisão ao longo do planejamento, tanto na concepção, aplicação de ferramentas e análise de resultados.

2.1 Interação Humano-Computador

No passado, era comum a necessidade de conhecer de forma ampla as funcionalidades, componentes e até a linguagem dos computadores a fim de utilizá-los para alcançar determinado objetivo, tornando-os de uso quase restrito às pessoas que dispunham de tempo para entendê-los e manipulá-los.

Segundo Barreto et al.(2018), em 1982, por visão de mercado e difusão dos computadores, viu-se a necessidade de tornar as interfaces mais próximas daquilo que é de conhecimento do usuário que as utilizaria. Disciplinas como psicologia cognitiva, antropologia e até mesmo marketing começaram a entrar no pensamento conjunto do projeto de um computador como produto, e não somente estação de trabalho de engenheiros computacionais. Surgiram então as primeiras GUI (*Graphic User Interface*, ou Interface Gráfica de Usuário), que tornaram os sistemas digitais mais próximo dos sistemas físicos utilizados pelos usuários, definindo as primeiras *affordances*¹ que seriam testadas e aprimoradas dali em diante.

Conforme a figura a seguir (Figura 1), a interação pode ser dividida em dois campos: o contato físico e conceitual. Ambos devem ser considerados no desenvolvimento de uma interação. O conceitual leva em conta as experiências prévias, cultura e vieses de abstração do usuário, otimizando formas, símbolos e textos para a melhor compreensão da próxima etapa por parte do usuário. Já o contato físico, reflete sobre a questão material, mesmo que digital, da interação; isto é, tornar os sistemas mais próximos do que o usuário projetado utiliza no seu dia-a-dia (Oliveira e Almeida, 2001; Norman, 2006).

Figura 1 - Perspectiva da Interação



Fonte: Adaptado de Oliveira e Almeida, 2001.

¹ Sem tradução direta, seria algo como modelo conceitual, um modelo mental do usuário para uso de objetos ou sistemas. NORMAN, Donald. O Design do Dia-a-Dia. Rio de Janeiro: Rocco, 2006.

Ao longo dos anos, com avanços nos campos do conhecimento que tangem a computação, surgiram algumas disciplinas específicas de estudo para otimizar a interação do ser humano com o computador, sendo elas, num princípio, condensadas sobre a Interação Humano-Computador (IHC). Posteriormente, o campo de conhecimento foi se tornando mais complexo e se diferenciando, estabelecendo as áreas de Design de Interação (DI) e Design de Experiência (DE)., resultantes da constante busca de acompanhar a ressignificação sociocultural humana destes dispositivos e facilitar a concepção de produtos/ serviços que consideram tanto o usuário quanto a interface utilizada, e posteriormente incluindo seu contexto de uso (Ellwanger, Rocha e Silva, 2015).

Estas disciplinas decorrentes da IHC, evoluíram para gerar seus próprios mercados e demandas de pesquisa, além de se especializarem em problemas diferentes a serem tratados, ainda que sob o mesmo teto. Além disso, é importante ressaltar que os métodos empregados nestas áreas também evoluíram e se diversificaram, condensando etapas de pesquisa e sequências lógicas que fazem maior sentido ao abordar determinado problema. Este canal sugerido pela área de IHC fortalece a ideia de que a pessoa usuária tem a necessidade de satisfação, pela contratação do serviço ou aquisição de produto, através do reconhecimento e suporte do pós-vendas. (Ellwanger, Rocha e Silva, 2015)

Atualmente, duas destas disciplinas descendentes da Interação Humano-Computador estão em alta: o design de experiência do usuário (User Experience Design - *UX Design*) e o design de interface de usuário (User Interface Design - *UI Design*). O processo de transformação digital forçado que ocorreu com muitos negócios que migraram para o digital por conta da pandemia de Covid-19 impulsionou essas áreas no Brasil (IAB, 2021). O mercado de *UX* e *UI Design* está se fortalecendo cada vez mais e as empresas têm voltado seus olhos para este departamento e entendido a sua grande importância nos negócios.

As duas áreas costumam se complementar no mercado de trabalho, pois enquanto a *UX* busca entender, necessidades e problemas enfrentados pelo cliente ou usuário de determinado produto ou serviço, a *UI* traduz estas necessidades em funcionalidades amigáveis e fáceis de serem utilizadas nos mais diversos produtos. Antes orientadas a solucionar problemas estéticos de softwares e objetos, observam o orçamento das empresas aumentando no rumo de entender seus usuários para trazer uma imagem de marca mais forte e, conseqüentemente, vendas, ampliando seus valores (USER, 2022).

O 'Design Centrado no Usuário', quase um mandamento, é o que torna grande parte dos aplicativos e plataformas com um tato em usabilidade e simplicidade, o que o usuário realmente busca (Teixeira, 2012). Existem diversas formas de projetar para solucionar os problemas de usuários no meio digital, mas entre opções, duas metodologias se destacaram no contexto deste trabalho, o *Design Thinking* e seu descendente, o *Double Diamond*. Ambas contam com sequências lógicas claras e bem definidas, permitindo a mudança e trazendo o futuro usuário para o centro da tomada de decisão.

A seção seguinte vai abordar com mais profundidade as metodologias de projeto, em específico a do Diamante Duplo.

2.2 Metodologias de Design

Metodologia de design, ou de projeto de design, é basicamente uma sequência de passos utilizada como referência, assim não precisa-se reinventar a roda sempre que tiver de resolver um problema de design semelhante. Dentre

muitas dúvidas e questões que são estudadas acerca do design, uma verdade é que existem muitas metodologias diferentes para adereçar um problema.

Segundo Fuentes (2006), elas auxiliam a definir uma base para a concepção de qualquer projeto, o que agrega valor ao ofício de designer como projetista, além de democratizar o acesso e ajudar, muitas vezes, a tornar palpável o montante que o design pode trazer a diferentes negócios. Metodologias projetuais também auxiliam a profissão a ser mais organizada, padronizada e séria no imaginário comum, que costuma se basear na falácia de que design é apenas tornar algo bonito ou atraente para determinado público.

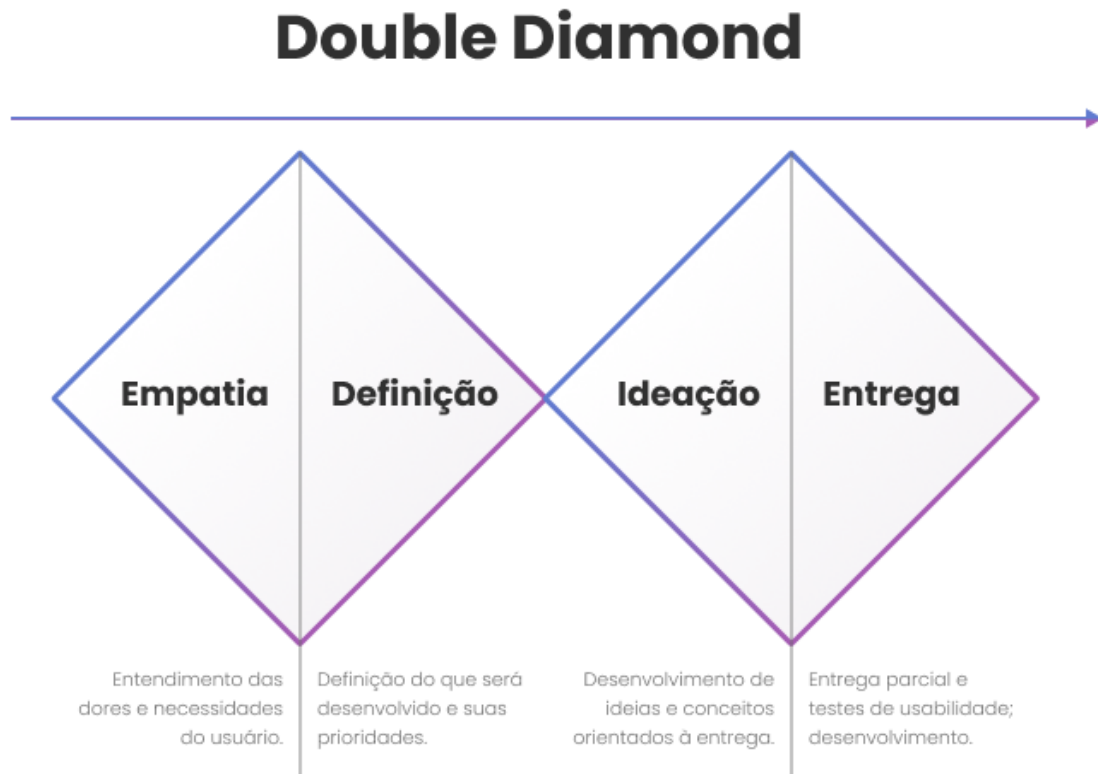
Entretanto, deve-se entender alguns pontos inerentes à carreira de design quando se trata destas sequências de passos a serem concretizados. Por exemplo, sabe-se que seres humanos são diferentes uns dos outros, e assim são também os projetos de design embasados nestes seres humanos. É importante, portanto, entender que nem todos os métodos vão funcionar em um contexto específico. Cada designer, ao reciclar uma metodologia no seu contexto, acrescenta ali suas individualidades e cria sua própria metodologia “adaptada”, sua linguagem de design (FUENTES, 2006).

Não pode-se viciar em apenas seguir etapas e acreditar que o resultado vai sempre acertar a necessidade de um usuário ou empresa; muito menos pensar que qualquer um que siga uma metodologia vá se tornar um designer. Não existe receita de bolo quando o assunto é design. O propósito do profissional deve ser o de entender necessidades e oportunidades de melhoria em produtos, assim, a profissão se firma como necessária mesmo com automações futuras, se adaptando a cada uma delas e colaborando com inovações para conceber melhores projetos.

Segundo Fuentes (2006), no contexto de design, ainda que variando, as metodologias tendem a seguir um modelo tradicional, baseado em quatro etapas: pesquisa inicial, definição de problema e escopo, ideação e materialização do projeto. O que pode ser observado em metodologias como *Google Sprint*, *Lean UX*, *Design Thinking*, entre outras. Estas etapas tendem a conter suas ferramentas a serem desenvolvidas, de forma não-linear, muitas vezes, dependendo da ordem e das descobertas individuais do projeto de design. Assim, diversas bases metodológicas se destacam neste modelo e apareceram como alternativas ao fazer deste trabalho, entre elas está o modelo Diamante Duplo.

O Diamante Duplo (Figura 2) é uma ferramenta prática que tangibiliza a perspectiva do *Design Thinking* de resolver problemas reais de usabilidade, estruturando um processo com elementos e etapas muito claros. Em outras palavras, o Double Diamond é um processo de design, pensado para obter os melhores resultados em UX, especificamente. A missão do *Design Thinking*, e também do Diamante Duplo, é traduzir observações em insights, e estes em produtos e serviços para melhorar a vida das pessoas (Brown, 2018).

Figura 2 - Metodologia Double Diamond



Fonte: Adaptado de Costa, 2018.

Segundo Ellwanger, Rocha e Silva (2015), o design de experiência pode ser aplicado em diversos cenários particulares e abrange tanto o design de interação quanto o design thinking. Ele abarca todo o processo de interação estabelecido entre pessoas e objetos, permitindo e facilitando a criação de produtos/serviços que se concentram na experiência do cliente. Essa abordagem leva em consideração os indivíduos envolvidos (designers e usuários) e o objeto em questão (produtos ou serviços) nos quais os indivíduos atuam.

Com o avanço das tecnologias, é inerente ao designer ter que se adaptar para conseguir se manter relevante no mercado. Softwares de prototipagem rápida e ferramentas de testes mais densas e versáteis já são amplamente utilizadas no mercado. Segundo Norman (2006):

À medida que cada nova tecnologia surge, as empresas se esquecem das lições do passado e permitem que engenheiros construam suas criações extravagantes (...). Como resultado, aumentam a confusão e as distrações.

Agora, com os avanços das Inteligências Artificiais e ferramentas baseadas nesses modelos, vislumbram-se novas formas de fazer design, além de oportunidades de aliar ferramentas e metodologias para gerar algo novo: o uso das inteligências artificiais como companheiras de projeto, mantendo a simplicidade e o propósito do design como facilitador da interação de usuários com objetos e interfaces.

Na seção seguinte aborda-se o conceito de Inteligência Artificial e suas técnicas para que seja possível refletir sobre suas ferramentas e aplicações no processo de design.

2.2 Inteligência Artificial

O ser humano tem poucas referências de inteligência para estudar na natureza, sendo ele mesmo a melhor delas, o que culmina em sua presunçosa autodenominação, *homo sapiens* - homem que sabe. Por milênios tivemos a inteligência, a percepção e a acepção da realidade como mistério, com diversas figuras históricas constatando e registrando suas abstrações do que seria este dom (Peter e Norvig, 2001; Harari, 2020)

O campo da Inteligência Artificial (IA) vai além da constatação e estudo, pois como sugere um de seus termos, busca desenvolver uma inteligência extra-humana e para-humana, baseada na única tecnologia capaz de replicar uma etapa do modelo mental humano, o sistema computacional.

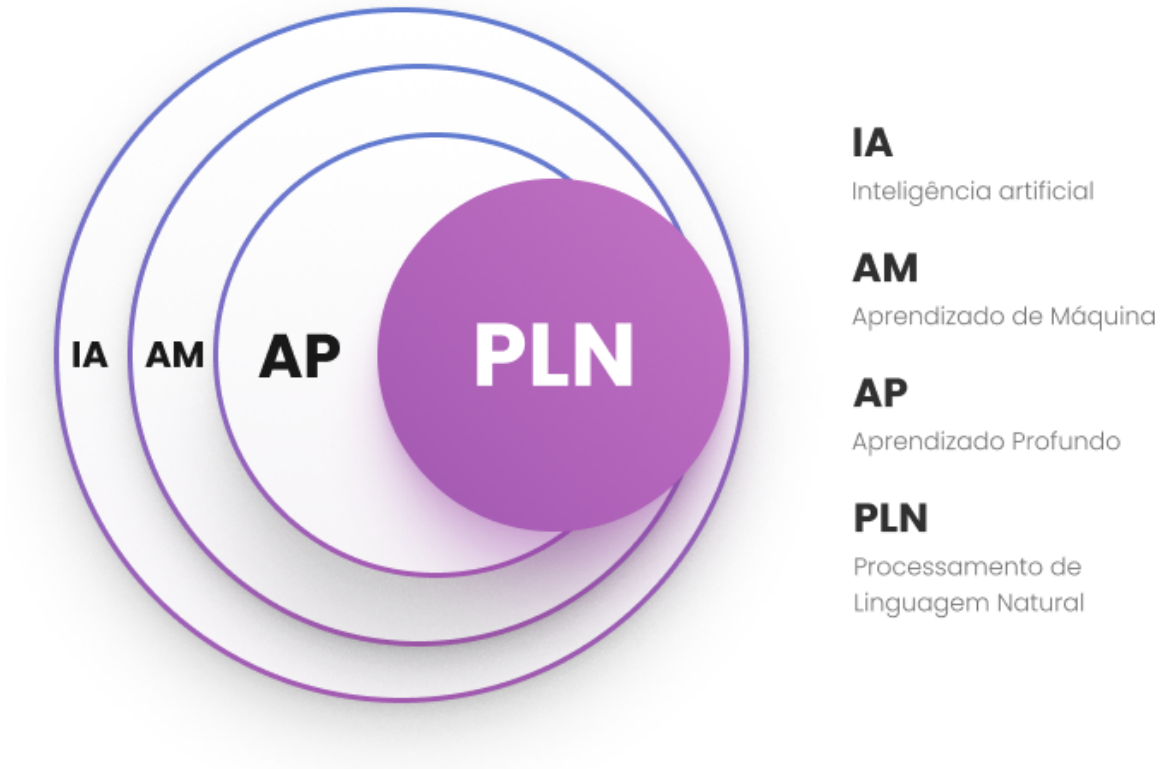
Porém, como antes dito, o termo inteligência é difícil de ser definido e entendido, com seu estudo originando áreas de estudo que têm avançado muito nos últimos séculos. Peter e Norvig (2001) definem Inteligência Artificial em quatro grupos distintos estudados ao longo da história: sistemas que pensam como humanos, sistemas que agem como humanos, sistemas que pensam logicamente e sistemas que agem logicamente.

Um dos modelos mais famosos e estudados para a classificação de IAS é o proposto pelo Grupo Turing, criador do Teste de Turing, que sugere que uma IA se comportaria tal como um ser humano ao ponto de um ser humano real ser incapaz de distinguir a máquina do indivíduo. O teste já foi desafiado diversas vezes, mas até hoje não houve sistema que satisfizesse toda a comunidade acadêmica (Peter e Norvig, 2001).

Para entendimento dos conceitos de inteligências artificiais, é interessante explanar sobre seus componentes, pois a tecnologia evoluiu rapidamente nas últimas décadas e a terminologia pode ser motivo de confusão ao abordar o tema. Estes componentes seguem o diagrama abaixo (Figura 3).

Figura 3 - DIAGRAMA DE COMPONENTES DE IA

Componentes da IA



Fonte: Autor.

Antes de abordar o diagrama, é bom esclarecer um dos componentes mais importantes da Inteligência Artificial: a rede neural. Segundo Kavlakoglu (2020), um neurônio, na computação, é uma unidade de processamento algorítmico que tenta mimetizar o cérebro humano. Em termos simples, é uma cadeia de cálculos baseados em um algoritmo (Sequência de operações) que retira a resposta com base em quatro fatores: entradas, pesos, vieses e limiar. É similar à regressão linear, que tenta prever o valor de uma variável com base no valor de uma segunda variável.

Já o aprendizado profundo é um dos componentes do aprendizado de máquina (AM), e se refere a uma sequência de redes neurais - o que pode ser tirado do termo "profundo" - uma rede neural com três ou mais camadas já pode ser considerada uma rede de AP. Segundo Oppermann (2022), o que torna o aprendizado profundo diferente do de máquina são, além do tipo e quantidade de dados utilizados, as funcionalidades adicionais do que é considerado AM, como a busca, por parte da máquina, em minimizar os erros entre suas previsões e os valores atuais.

Enfim, a Inteligência Artificial (IA) é o termo mais abrangente para classificar máquinas que mimetizam o pensamento humano. É importante ressaltar também que existe uma classificação do termo em IA fraca e IA forte, relacionada à "força" ou ao poder de processamento e versatilidade de suas aplicações. Para referência, uma IA forte, seria algo mais próximo aos assistentes de voz filmes *blockbusters* de

ficção científica de décadas passadas, com capacidades notáveis em processamento de voz, dados e habilitados a fornecer respostas humanizadas.

Outro componente de inteligências artificiais é uma tecnologia que tem ganhado cada vez mais destaque recentemente, o Processamento de Linguagem Natural (PLN), que são modelos de IA voltados à interpretação da linguagem humana, escrita ou falada. Estes modelos são incorporados em muitos dispositivos que fazem parte do cotidiano, como os assistentes de voz e as ferramentas de escrita por áudio incorporadas em *smartphones* e *smartwatches*.

Entre os modelos desenvolvidos, um dos que mais ganhou destaque e possibilidades de uso foi o Transformer, ou Transformador, em 2017. Esse modelo é, basicamente, um método de Inteligência Artificial que aprende a processar o que falamos lendo documentos e transformando suas palavras matematicamente, aprendendo quais palavras costumam aparecer depois de quais outras, atribuindo valores a estas combinações (Iamarino, 2023).

Hoje, cada vez mais pessoas estão utilizando ferramentas baseadas em IA no cotidiano e as incorporando na rotina de trabalho. Temos também, sistemas cada vez mais treinados e com uma maior base de dados para basear suas respostas. Além disso, ferramentas que já eram ativas no mercado incorporam recursos de IA para aperfeiçoar seus serviços e entregar uma melhor experiência de uso.

Entre as ferramentas que utilizam o modelo Transformer, uma em específico ganhou grande destaque recentemente, o Chat GPT, um *Large Language Model* (Grande Modelo de Linguagem) com o propósito de responder dúvidas e elaborar documentos de forma humanizada, sintetizando respostas com base na base de dados utilizada em seu treinamento. Outro produto que faz um trabalho versátil e muito aplicável ao design de UX é o MidJourney, que transforma *prompts* (entradas em texto) do usuário em imagens, baseado em uma rede neural.

Estas ferramentas com propriedades “generativas” podem ser grandes aliadas do designer que concebe produtos, especificamente os digitais, que abrem brecha para a introdução de outras ferramentas baseadas em IA com funções mais voltadas à análise e antecipação de processos e entregas, tornando um projeto mais eficiente e as decisões mais embasadas e, talvez, assertivas.

No cenário atual, cresce radicalmente o número de aplicações dessas tecnologias e ferramentas que a utilizam; neste contexto, o design é uma das áreas que se destaca ao poder colaborar com estas ferramentas para tomar melhores decisões. Segundo Norman (2006), o design é um empreendimento complexo, abrangendo várias disciplinas, assim escolheu-se especificamente o design da experiência do usuário, em um contexto digital, isto é, mais próximo da tecnologia para receber uma análise acadêmica das possíveis janelas de aplicação destas ferramentas e de suas implicações.

A metodologia do Diamante Duplo foi escolhida como objeto neste trabalho por sua abordagem, que aumenta a quantidade de dados a serem recolhidos e os utiliza para tomar uma decisão. Além disso, as etapas de geração de alternativas e dados podem ser orientadas a gerar dados para as ferramentas baseadas em IA, o que a torna propícia para o projeto de aplicativo proposto neste trabalho.

Nas etapas idealizadas como possibilidades de aplicação destas tecnologias, em especial, as que foram desenvolvidas no trabalho - Transcrição e análise de entrevistas por meio de ferramentas baseadas em IA - seriam cabíveis diversas ferramentas que estão disponíveis para uso do público, pois se faz necessário

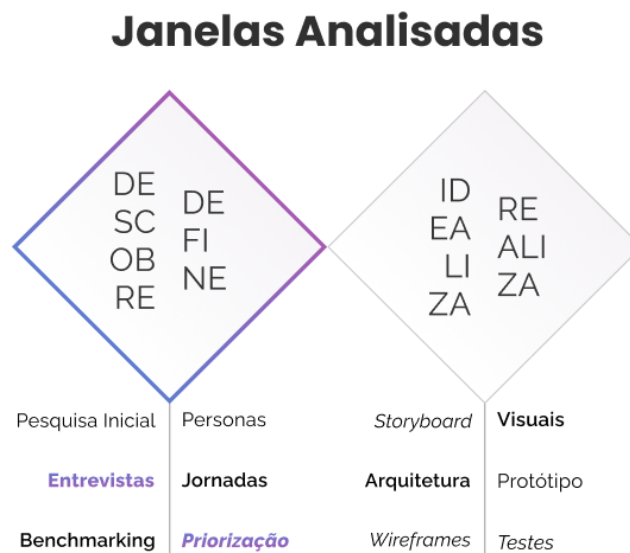
apenas um grande modelo de linguagem com uma API² de serviços para customização do designer, adaptando o serviço à sua necessidade. Entre as ferramentas que foram pesquisadas, destacaram-se: Claude, ChatSonic e Chat GPT. Todas elas são de processamento de linguagem com funcionalidades de customização, mas o Chat GPT foi utilizado por contar com uma API que permitiria a adaptação do sistema às necessidades de quem a utiliza; isso sem a necessidade de entender como funciona sua tecnologia (Redhat, 2023).

Na seção seguinte será apresentado como a metodologia adotada neste artigo, considerando o objetivo de identificar possibilidades de aplicação de ferramentas de IAs (no caso, o Chat GPT) no framework Diamante Duplo voltado ao desenvolvimento de uma interface digital.

3 APLICAÇÃO DE FERRAMENTA GENERATIVA DE IA NA METODOLOGIA DIAMANTE DUPLO

Para o objetivo deste artigo, foi selecionado um produto digital a ser desenvolvido através da metodologia de design Diamante Duplo possibilitando a introdução de ferramentas baseadas em Inteligência Artificial em algumas das etapas para análise. O “produto fantasia” seria um aplicativo *mobile* de nutrição alimentar, que orientou todas as etapas da metodologia. Buscou-se, dentro das etapas propostas pelo Diamante Duplo, oportunidades de aplicação de ferramentas de IA, isto é, fases generativas, de ideias ou conceitos, ou interpretativas, definindo entendimentos ou interpretando resultados. As principais janelas idealizadas foram compiladas no esquema visual abaixo (Figura X), sendo as colorizadas as que foram desenvolvidas, e as que estão em negrito as ferramentas onde se vislumbrou possibilidades de aplicação.

Figura 4 - Principais Parâmetros e Decisões de Pesquisa



Fonte: Autor.

²*Application Programming Interface*, ou Interface de Programação de Aplicações é um serviço que pode ser consumido por outra aplicação ou empresa para utilizar as documentações e funcionalidades em outro contexto, sem necessariamente entender seu funcionamento e tecnologia.

O modelo prevê, em seu início, a fase de descobrimento ou fase de empatia (Brown, 2018), isto é, a realização de ferramentas de pesquisa que permitam desenvolver uma proximidade com o usuário, evidenciando suas dores, necessidades e oportunidades de melhoria do cenário atual (Costa, 2018). Entendeu-se que esta etapa representa uma janela para a aplicação de ferramentas baseadas em IA, pois é nela que os dados iniciais são gerados e estes podem ser analisados com o auxílio destas tecnologias objetivando gerar as primeiras orientações projetuais.

Logo na pesquisa inicial, onde se geram dados de usuários, uma ferramenta de Processamento de Linguagem Natural poderia ser incorporada para tratar os dados, por exemplo, visando aumentar a eficiência do designer e a facilidade ao documentar o projeto. Além disso, ao interpretar os dizeres destes usuários, outra ferramenta poderia fazê-lo, abrindo espaço para uma comparação entre sua interpretação e a de um profissional da área.

As oportunidades foram abraçadas por gerarem dados para comparação da interpretação da máquina com a de seres humanos, verificando a proximidade da resposta e averiguando se a utilização da ferramenta traz profundidade para orientar o projeto. A utilização do Chat GPT se deu por, além de contar com a API, dispor de uma vasta documentação e aplicações consolidadas, além da função de *Playground* que permitiu testes e entendimentos antes da adoção do modelo.

Os entregáveis mais comuns para esta etapa do Diamante Duplo são entrevistas quantitativas e qualitativas, grupos focais e diários de uso, além da pesquisa inicial por parte do projetista a fim de entender mercado, arquétipos de público, boas práticas e concorrentes. Neste projeto, optou-se pela realização de entrevistas qualitativas, pelo tempo necessário e volume de dados satisfatório proveniente para ser processado pela ferramenta selecionada.

Já aplicando o Diamante Duplo, após uma pesquisa inicial de mercado e público, selecionou-se uma amostra referente ao público do futuro aplicativo para ser entrevistado, baseado no arquétipo evidenciado pela pesquisa inicial, com o intuito de buscar necessidades e objetivos através desses primeiros diálogos.

Buscou-se pessoas que atendessem alguns requisitos, pois o aplicativo seria orientado a um público adulto, assim o design centrado no usuário, elemento essencial da metodologia escolhida, pode se manifestar desde os primeiros esforços, uma vez que este modelo exige que todas as considerações sejam abordadas desde o princípio (Norman, 2006).

Para a pesquisa, o perfil procurado foi o de pessoas de qualquer sexo, de faixa etária entre 20 e 60 anos, com diferentes vivências com relação à aderência de dietas, que sejam responsáveis pela compra de mantimentos e que trabalhem em tempo integral ou meio período, além de ter presença constante na cozinha doméstica, visando extrair a maior quantidade de dados qualitativos e considerações do futuro público do aplicativo de saúde alimentar.

Quanto ao número de entrevistados, segundo Nielsen (2000), cinco participantes correspondem a cerca de 80% das respostas em testes de usuário, assim, por se tratarem de entrevistas exploratórias, foi utilizado o mesmo número neste trabalho pelo volume de dados gerados ser suficiente para gerar respostas prévias na fase inicial de desenvolvimento de um projeto de design deste escopo, além de estas cinco entrevistas iniciais já terem atingido o gargalo de entrada de informação na ferramenta selecionada; outra consideração no processo de recrutamento foi a de incluir pessoas com deficiência na pesquisa, buscando gerar dados sobre acessibilidade e considerações sobre o contexto de uso desse público.

As entrevistas foram semi-estruturadas com dez perguntas e aconteceram durante uma semana, durando cerca de vinte minutos cada; participaram três homens e duas mulheres, sendo um dos participantes uma pessoa com deficiência, de acordo com os critérios estabelecidos. Estas cinco entrevistas foram transcritas, mediante autorização do participante, com o auxílio de uma ferramenta de transcrição de reuniões, também baseada em Inteligência Artificial, o TL;DV. Ela não só transcreveu as entrevistas como também dividiu o material em capítulos, facilitando a consulta posterior do pesquisador e, conseqüentemente, o tornando mais eficiente.

As respostas foram documentadas e as perguntas (prompts) que geraram suas respostas foram incorporadas no formulário que submetia as mesmas entrevistas à análises humanas. O formulário apenas exibia as entrevistas transcritas e requisitava as mesmas respostas da IA, com o objetivo de gerar respostas semelhantes em sua concepção, e posteriormente a comparação dos dois tipos de resultados gerados com esta etapa.

A ferramenta, sem alterações, levaria em conta, para as respostas, toda a base de dados utilizada para treiná-la (Iamarino, 2023), assim, a utilização da API se fez necessária para que as respostas se baseassem apenas nos dados gerados através das entrevistas.

Assim, o desenvolvimento da adaptação da interface através da linguagem de programação Python foi iniciada e concluída dentro do cronograma, não foram necessários aprendizados muito profundos ou específicos, uma vez que a própria documentação da ferramenta já explana as etapas de implementação em contextos mais simples. O resultado foi um sistema que respondia perguntas baseado apenas em documentos de formato *.txt* inseridos na pasta de referência.

Uma vez corrigidas as transcrições, que contavam com alguns erros semânticos pontuais, foi utilizada a versão customizada por este autor da API de serviços do Chat GPT3, treinada apenas com o material das entrevistas e os números extraídos de cada uma delas, para responder perguntas, de forma humanizada, tentando mimetizar o trabalho de um designer humano que, seguindo a metodologia escolhida, teria de interpretar as entrevistas e destacar *insights* (abstrações) e funcionalidades a serem priorizadas na próxima etapa do projeto, a definição (Costa, 2018).

Foram testadas diversas perguntas para obter a mesma resposta da ferramenta, a fim de testar qual seria a melhor orientação, em especificidade, da questão para conseguir uma resposta mais aprofundada. A primeira pergunta definida foi “Ao desenvolver um aplicativo *mobile* para o público dos entrevistados, quais funcionalidades devem ser desenvolvidas e por quê?”, uma vez que não podiam ser também muito específicas, pois pelo volume limitado de dados, perguntas específicas voltavam o processamento da máquina a dizeres individuais ou frases específicas de algum dos entrevistados.

O critério de elaboração de perguntas foi, além da análise do *output* da máquina, o de sempre voltar a pergunta ao contexto da pesquisa, com expressões como “para o público de entrevistados” ou citando o desenvolvimento do aplicativo. Este critério foi adotado a fim de tornar as respostas dos futuros designers orientadas unicamente pelo texto das entrevistas.

Assim que as perguntas foram elaboradas, gerando respostas mais profundas da API, foi desenvolvido um formulário com as mesmas perguntas para ser respondido designers de diversos níveis de experiência na área. O objetivo do formulário era gerar respostas humanas a serem comparadas com as respostas

humanizadas da ferramenta, pois o formulário simulava as mesmas condições da API, exibindo as transcrições e realizando perguntas por meio de caixas de texto. As respostas humanas foram então documentadas e analisadas frente às respostas da ferramenta, com o objetivo de analisar a assertividade, detalhamento e profundidade das respostas, e verificar a aplicabilidade da ferramenta no processo de design.

Apenas esta etapa, de aplicação de uma ferramenta baseada em Inteligência Artificial na fase inicial, de descobrimento, do Diamante Duplo já gerou dados para comparação e permitiu a análise de considerações sobre o processo. Com a metodologia da pesquisa apresentada, a seção seguinte tratará da discussão de resultados provenientes do processo aplicado.

4 DISCUSSÃO DE RESULTADOS

A ferramenta utilizada para processar os dados gerados pelas entrevistas contava com alguns parâmetros de configuração da API que alteravam, ainda que minimamente, a resposta gerada pela máquina. Ao final da aplicação, obtiveram-se as três respostas finais da máquina, que foram analisadas frente às respostas dos designers que foram submetidos ao mesmo formulário. Objetivou-se comparar não somente a profundidade, mas a assertividade e a interpretação dos dizeres da ferramenta. Entende-se profundidade, neste trabalho, como a interpretação da pergunta e completude da resposta dada mediante certa pergunta; já a assertividade se refere ao alcance do objetivo da pergunta, tornando a resposta certa, no contexto do projeto.

Entre os parâmetros, o que mais impactaria as respostas seria a temperatura, que é o parâmetro responsável por controlar a aleatoriedade e diferenciação entre duas respostas dadas à mesma pergunta. A escala deste parâmetro é de zero a dois. Para o presente trabalho, foi definido uma temperatura de zero vírgula cinco (0,5), a fim de não tornar as respostas tão dissonantes a ponto de perder a assertividade; pelo volume de dados ser relativamente pequeno (cinco entrevistas transcritas e um resumo quantitativo), o fator de aleatoriedade fazia a ferramenta perder o ponto principal. Ainda, não poderia ser menor para que se pudesse explorar diferentes respostas para as mesmas perguntas. Os principais parâmetros são explicados e têm suas escolhas justificadas abaixo (Figura 4).

Figura 4 - Principais Parâmetros e Decisões de Pesquisa

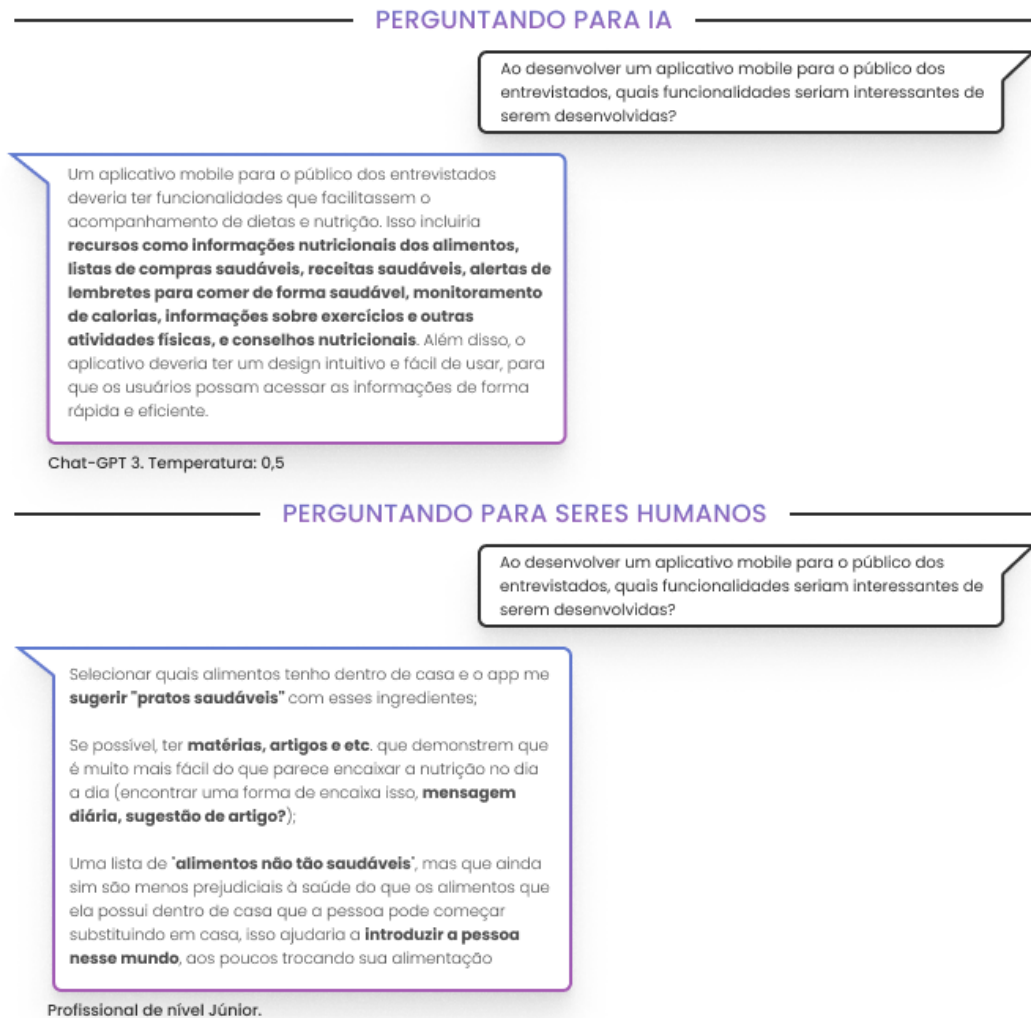
PARÂMETRO	FUNÇÃO	ESCOLHA	MOTIVAÇÃO
Modelo	É o modelo de linguagem que vai gerar a resposta. Alguns são específicos para diálogo, outros para código.	Text-davinci-003	É o mais capaz dos disponíveis, com aplicações mais generalistas.
Temperatura	Controla aleatoriedade, quanto menor, mais parecidos serão as respostas para as mesmas perguntas.	0.5	Número alcançado através de testes, não sendo tão repetitiva para as mesmas perguntas, mas não dissonando do tópico.
Output tokens	O número máximo de <i>tokens</i> a serem gerados. Um <i>token</i> é relativo a quatro caracteres em inglês, aproximadamente.	2000	Foi definido um número alto pelo modelo utilizado, que suporta até 4000, e para deixar a máquina livre para justificar suas respostas.

Fonte: Adaptado de OpenAI.

Uma vez que as perguntas foram elaboradas, e repetidas algumas vezes para gerar uma resposta que fosse sólida para comparação, tanto *inputs* e *outputs* foram anotados, com os questionamentos já sendo projetados no próprio formulário de análise humana. As respostas do formulário contaram com diversos níveis de expertise dos remetentes, desde iniciantes no campo de UX até sêniores e professores da área, possibilitando uma comparação criteriosa em relação à profundidade e expertise das soluções propostas.

A primeira pergunta formulada, “Ao desenvolver um aplicativo mobile para o público dos entrevistados, quais funcionalidades devem ser desenvolvidas e por quê?”, já era projetada para gerar a maior disparidade de interpretação. As respostas da máquina se mostraram pouco específicas e sem prioridade, apenas ideando qualquer funcionalidade que poderia adereçar as dores levantadas, mas sem levar em conta os pontos isolados ou declarar especificações de cada funcionalidade, o que deixaria mais específica e melhor para ser usada como companheira de projeto. Uma das comparações, a relativa à questão mais aberta, foi compilada na figura abaixo:

Figura 3 - Comparação de Respostas



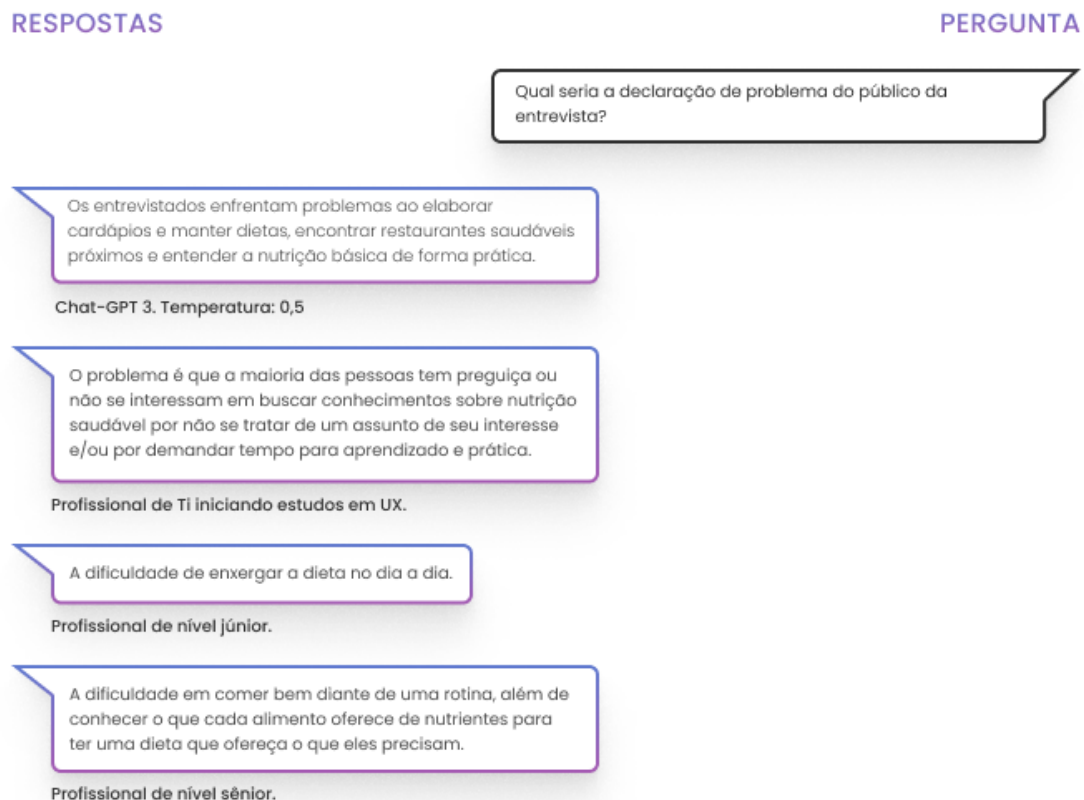
Fonte: Autor.

Já na resposta mais direta, relativa à indagação “Qual o problema prioritário a ser solucionado por um aplicativo mobile para este público?”, que procurava formular uma declaração de problema, que é uma ferramenta idealizada para orientar e priorizar as funcionalidades que seriam desenvolvidas no projeto, a resposta da máquina foi insatisfatória, apenas projetando o que era explicitado pelos números apresentados; a ferramenta declarou que “o problema prioritário a ser solucionado por um aplicativo mobile para este público é entender a nutrição básica de forma prática.”, que era o problema destacado pelos dados quantitativos apresentados junto às transcrições. Já as respostas humanas trataram de unir dados e citações, como a de um designer de nível sênior que declarou que o problema prioritário seria “a dificuldade em comer bem diante de uma rotina, além de conhecer o que cada alimento oferece de nutrientes para ter uma dieta que ofereça o que eles precisam”, o que trouxe mais profundidade e uma interpretação que endereça os entrevistados de forma específica.

Outra observação proveniente dos resultados é a de que quanto mais experiência o profissional tem na área, mais profundas seriam suas respostas. Pessoas iniciando estudos na área de UX e sem muita experiência profissional na área estavam inclinadas a dar respostas mais diretas e não muito específicas, mas

ainda endereçando o problema de forma similar à máquina no quesito interpretação das falas individuais, porém ainda com interpretações mais profundas. Assim, pode-se dizer que, utilizando a ferramenta para responder perguntas, na etapa especificada, e com um volume de dados limitado, o resultado seria semelhante a fazer os mesmos questionamentos às pessoas iniciando seus estudos no assunto. Este entendimento fica mais claro no exemplo da pergunta sobre declaração de problema³ compilada no esquema visual abaixo (Figura 6).

Figura 6 - Disparidade de respostas de acordo com nível profissional



Fonte: Autor.

É importante ressaltar que o processo de colaboração entre o usuário e a ferramenta foi bem recebido em estudos prévios, tornando os profissionais mais eficientes (Oh et al., 2018; Noy e Zhang, 2023). Neste trabalho, a tecnologia foi empregada como tomadora de decisão, ao orientar quais seriam os próximos passos na metodologia selecionada, o que se mostrou não muito eficiente e dependente de passos adicionais, como a adaptação da API e das transcrições para o processamento da máquina; neste caso, não somente a colaboração pode ser

³ Uma declaração de problema é uma ferramenta que permite declarar qual o problema que deve ser resolvido prioritariamente pelo produto sendo desenvolvido. Geralmente, não é explicitado pelos entrevistados e requer interpretação para abstrair o “desejo inconsciente” dos usuários. AELA. Investigando Problemas Como UX Designer. Aela, 2022. Disponível em: <https://aelaschool.com/pt/research/investigando-problema-como-ux-designer/#:~:text=Dada%20a%20sua%20import%C3%A2ncia%2C%20o,problema%20que%20precisa%20ser%20resolvido%22>. Acesso em: 30 Jun 2023.

limitada, como as respostas não trazem detalhes de priorização e especificidade das ideias apresentadas (Oh et al., 2018).

Se a ferramenta fosse mais explorada como provedora de ideias iniciais, a serem validadas antes mesmo do início da etapa, suas capacidades poderiam ser melhor aproveitadas pelo designer, que utilizaria suas considerações para conduzir uma pesquisa mais aprofundada, tomando a decisão projetual sozinho, outro ponto já consolidado positivamente

Assim, mediante os resultados apresentados, a interpretação da máquina no contexto específico e com um volume limitado de dados não apresentou respostas confiáveis, com o objetivo de orientar o projeto. Entretanto, são necessárias futuras pesquisas com volumes maiores de dados e versões mais recentes dos *softwares*, pois alterações pontuais na metodologia dos testes poderiam ter resultados muito diferentes. A definição do projeto é uma das duas fases que condensam ideias em uma proposta que vai ser desenvolvida procurando resolver o problema de um usuário específico, logo, demanda interpretação e busca de subjetividades em seus dizeres, além de considerações sobre prioridade de cada funcionalidade a ser levada adiante. Além disso, uma observação retirada do estudo é a de que as abstrações da máquina podem ser utilizadas como um guia inicial de pesquisa, traçando um caminho que pode ser iterado pelo projetista com seus usuários com o propósito de construir o produto que resolva as necessidades e dores desse público.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho conseguiu evidenciar algumas janelas de aplicação de ferramentas baseadas em IA no processo de design de UX, e analisar algumas aplicações que, futuramente, com o avanço das tecnologias, podem trazer resultados mais assertivos e interpretações mais centradas no público da pesquisa. O resultado é satisfatório mas ainda se fazem necessárias mais pesquisas acadêmicas de como a sociedade pode explorar melhor cada uma destas ferramentas, trazendo em voga até mesmo a questão ética por trás das aplicações e como o letramento digital relacionado ao conteúdo produzido por essas inteligências pode se fazer necessário a depender do contexto de uso.

O design, e principalmente o design voltado ao escopo digital, lida constantemente com inovações em tecnologias, equipamentos e processos, neste contexto sempre haverá a necessidade de investigações e revisões sobre o modo de fazer design. Com o avanço do desenvolvimento de não somente ferramentas, mas sistemas baseados em componentes de inteligência artificial e novas tecnologias emergentes, surgirão novas lacunas e janelas em processos a serem estudadas, não somente o profissionalismo mas também a parcimônia devem ser de grande valia para auxiliar o designer a praticar seu ofício com responsabilidade.

O designer deve sempre analisar com clareza os dados recolhidos e processos incorporados em seu método individual, e ainda que existam inúmeras metodologias, sua forma de projetar design deve ser embasada não somente em sua linguagem, mas no objetivo de entender o usuário final de sua concepção, de suas ideias. Essa análise também pode ser traduzida para as ferramentas incorporadas, sejam de I.A. ou não, assim, o profissional incorpora seu papel de tomador de decisão e, além de tornar seu trabalho humano, aprimora seu trabalho através de utensílios ponderados, usufruindo unicamente de seus benefícios, o que torna seu ofício eficiente, tecnológico e assertivo.

Devido ao escopo do trabalho, o desenvolvimento foi limitado às duas primeiras etapas do método escolhido como objeto de introdução destes utensílios, o descobrimento e a definição. Entretanto, este artigo conseguiu vislumbrar outras janelas no processo que poderiam servir para a inserção de outros modelos de ferramentas baseadas em Inteligência Artificial, como modelos de geração de imagem, como Midjourney e Dall-E em etapas de conceituação visual, ou mesmo ferramentas de visão computacional observando mapas de calor de testes de usabilidade. Assim, são necessários estudos futuros explorando não somente inserções pontuais mas construções completas de produtos digitais.

Projeta-se para o futuro do design muitas parcerias com novas áreas da computação e tecnologia, não se limitando ao que tange o processo profissional, mas também auxiliando a tornar cada uma destas ferramentas intuitivas e voltadas a trazer a melhor experiência para seus futuros usuários. Tornando-os cientes de suas capacidades e limitações, num ciclo de retroalimentação do conhecimento e evolução dos indivíduos, designer, usuário e engenheiro, como seres racionais e inteligentes, que utilizam da inteligência natural em prol da artificial, e vice-versa.

REFERÊNCIAS

AELA. **Investigando Problemas Como UX Designer**. Aela, 2022. Disponível em: <https://aelaschool.com/pt/research/investigando-problema-como-ux-designer/>.

Acesso em: 30 Jun 2023.

AELA. **O "Boom" do UX Design**. Medium, 2019. Disponível em: <https://medium.com/aela/o-boom-do-ux-design-d6bcf340472c>. Acesso em: 12 Mai 2023.

BONES, Kelsey. **A Beginners Guide to Design Methodology**. Sympli, 2020. Disponível em: <https://symplici.io/blog/a-beginners-guide-to-design-methodology>. Acesso em 22 Mai 2023.

BARRETO, Jeanine. et al. **Interface Humano-Computador**. Porto Alegre: SAGAH, 2018.

BLUMEN, Daniel; CEPellos, Vanessa Martines (2022). **Dimensões do uso de tecnologia e Inteligência Artificial (IA) em Recrutamento e Seleção (R&S): benefícios, tendências e resistências**. Caderno EBAPE.BR, 21. <https://doi.org/10.1590/1679-395120220080>.

CHAT-GPT atinge 100 milhões de usuários ativos mensais em janeiro e vira o app de crescimento mais rápido da história. InfoMoney, 1 Feb 2023. Disponível em:

<https://www.infomoney.com.br/negocios/chatgpt-atinge-100-milhoes-de-usuarios-ativos-mensais-em-janeiro-e-vira-o-app-de-crescimento-mais-rapido-da-historia/>. Acesso em: 04 Mai 2023.

COSTA, RebeKa. **The Double Diamond model: what is it and should you use it?** Justinmind, 2018. Disponível em:

<https://www.justinmind.com/blog/double-diamond-model-what-is-should-you-use/>. Acesso em: 15 Mai 2023.

ELLWANGER, Cristiane; ROCHA, Rudimar Antunes da; SILVA, Régio Pierre da (2015). **Design de Interação, Design Experiencial e Design Thinking**: a triangulação da Interação Humano-Computador. Revista de Ciências da Administração, 1, 26–36. <https://doi.org/10.5007/2175-8077.2015v17n43p26>.

FUENTES, Rodolfo. **A Prática do Design Gráfico**: Uma Metodologia Criativa. São Paulo: Rosari, 2006.

GAMA, Caio. **Data-Driven design?**. Medium, 2016. Disponível em: medium.com/@thecaiogama/data-driven-design-627c225b036b. Acesso em: 12 Mai 2023.

IAMARINO, Átila. **Este vídeo não foi feito pelo Chat GPT**. YouTube, 27 mar 2023.

KAVLAKOGLU, Eda. **AI vs. Machine Learning vs. Deep Learning vs. Neural Networks**: What's the Difference?. IBM, 2020. Disponível em: <https://www.ibm.com/cloud/blog/ai-vs-machine-learning-vs-deep-learning-vs-neural-networks>. Acesso em: 12 Abr 2023.

MACHADO, José dos Santos et al. (2023). **A inovação tecnológica e os desafios representados pela Inteligência Artificial**. Revista Thema, 22, 151–168. <https://doi.org/10.15536/thema.V22.2023.151-168.2991>.

MOREIRA, Juliana. **Breve panorama de UX para iniciantes e simpatizantes**. Medium, 2021. Disponível em: brasil.uxdesign.cc/breve-panorama-de-ux-para-iniciantes-e-simpatizantes-dfc0cc7ea1c2. Acesso em: 15 Mai 2023.

NIELSEN, Jakob. **Why You Only Need to Test with 5 Users**. NN/Group, 2000. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>. Acesso em 2 Abr 2023.

NORMAN, Donald. **O Design do Dia-a-Dia**. Rio de Janeiro: Rocco, 2006.

OH, Changhoon et al. (2018). **I Lead, You Help but Only with Enough Details**: Understanding User Experience of Co-Creation with Artificial Intelligence. ACM, 649, 1-13. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3173574.3174223>.

OPPERMAN, Artem. **Artificial Intelligence vs. Machine Learning vs. Deep Learning**: What's the Difference?. BuiltIn, 2022. Disponível em: <https://builtin.com/artificial-intelligence/ai-vs-machine-learning>. Acesso em 20 Mai 2023.

RUSSEL, Stuart. NORVIG, Peter. **Inteligência Artificial**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013.

USER EXPERIENCE MARKET SIZE AND FORECAST. Verified Market Research, Set 2022. Disponível em: <https://www.verifiedmarketresearch.com/product/user-experience-ux-market/>. Acesso em 12 Abr 2023.

UX DESIGN: Segmento é um dos mais cobiçados por talentos de tecnologia que buscam entrar no mercado de trabalho. IMasters, 29 Set 2022. Disponível em: <https://imasters.com.br/noticia/ux-design-segmento-e-um-dos-mais-cobicados-por-talentos-de-tecnologia-que-buscam-entrar-no-mercado-de-trabalho#:~:text=O%20mercado%20de%20tecnologia%20segue,para%20web%20e%20dispositivos%20digitais>. Acesso em 18 Mai 2023.

WURMAN, Richard Saul. **Ansiedade de Informação:** Como Transformar Informação em Compreensão. São Paulo: Cultura Editora Associados, 1991.

APÊNDICE A - PERGUNTAS DAS ENTREVISTAS EXPLORATÓRIAS

Data:	Nome:	E-mail:
Dados Demográficos:		
Idade:	Já fez dieta? Quantas?	Procura comer de forma saudável?
Procura saber sobre valores nutricionais?	Pratica exercícios físicos?	Possui alguma noção de nutrição básica?
Já usou aplicativos ou consultou plataformas para auxiliar na dieta? Quais?		
Qual sua rotina de alimentação?		
Possui restrições alimentares?	Costuma comer fora de casa? Com que frequência?	Já procurou um profissional de nutrição?
Problema 1: É difícil elaborar cardápios e manter dietas.		
Prioridade?		
Nível de dor: () Deve ter () Pode ter () Não é necessário		
Como é resolvido hoje?		

Problema 2: Encontrar restaurantes saudáveis próximos a mim não é fácil.
Prioridade?
Nível de dor: () Deve ter () Pode ter () Não é necessário
Como é resolvido hoje?

Problema 3: É difícil entender a nutrição básica de forma prática.

Prioridade?

Nível de dor: () Deve ter () Pode ter () Não é necessário

Como é resolvido hoje?

APÊNDICE B - FORMULÁRIO SUBMETIDO À API E AOS DESIGNERS HUMANOS COM BASE NAS ENTREVISTAS

Pergunta 1: Qual seria a declaração de problema do público da entrevista?

Pergunta 2: Ao desenvolver um aplicativo mobile para o público dos entrevistados, quais funcionalidades seriam interessantes de serem desenvolvidas?

Pergunta 3: Qual o problema prioritário a ser solucionado por um aplicativo mobile para este público? Quais funcionalidades poderiam endereçar esse problema?

Pergunta 4: Como deve ser o vocabulário da interface do aplicativo mobile para o público entrevistado, com base nas entrevistas e dados demográficos?

Documento Digitalizado Público

TCC Mateus Mativi

Assunto: TCC Mateus Mativi
Assinado por: Andre Santos
Tipo do Documento: Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

■ **Andre Mauricio Costa dos Santos, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO**, em 02/08/2023 14:12:23.

Este documento foi armazenado no SUAP em 02/08/2023. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 488059

Código de Autenticação: c57eafe7ab

