

# Monografia em Sistemas de Informação II: MoveAssist: Design Fiction como proposta de HInt e suas reflexões

Euller Saez Lage Silva  
*Departamento de Ciência da  
Computação*  
Universidade Federal de Minas Gerais  
Belo Horizonte, Brasil  
eullersaez@dcc.ufmg.br

Raquel Oliveira Prates  
*Departamento de Ciência da  
Computação*  
Universidade Federal de Minas Gerais  
Belo Horizonte, Brasil  
rprates@dcc.ufmg.br

Glívia Angélica Rodrigues Barbosa  
*Departamento de Computação  
Centro Federal de Educação  
Tecnológica de Minas Gerais*  
Belo Horizonte, Brasil  
glivia@cefetmg.br

**Abstract**—Human-Computer Integration (HInt) is an emerging paradigm in the field of Human-Computer Interaction (HCI), arising from the transition from the era of interaction to the era of integration. While HCI studies are based on a stimulus-response model, integration proposes a partnership between humans and technologies, where both have the autonomy to cooperate with each other without a need for explicit stimuli [1][2]. Given that this emerging paradigm brings new challenges, this work was motivated by the open challenge of designing partner technologies [1][2], proposing the use of the design fiction practice as one of the possible solutions. Thus, the objective of this work was to develop a design fiction to create a HInt solution in the context of smart transportation assistants. This work contributes (1) to a better understanding by the HCI community regarding the use of design fiction within HCI, and (2) to contributing to the advances in the design challenges of HInt solutions.

**Resumo**—A Integração Humano-Computador (HInt) é um paradigma emergente na área da Interação Humano-Computador (IHC), e surgiu em decorrência da transição da era da interação para a era da integração. Enquanto os estudos de IHC se baseiam em um modelo de estímulo-resposta, a integração propõe uma parceria entre humanos e tecnologias, onde estes possuem autonomia para cooperar entre si, sem que seja necessário fornecer estímulos explícitos [1][2]. Haja vista o paradigma emergente trazer novos desafios, este trabalho foi motivado pelo desafio em aberto do design de tecnologias parceiras [1][2], propondo o uso da prática de design fiction como uma das possíveis soluções. Assim, o objetivo deste trabalho foi desenvolver um design fiction para elaborar uma solução de HInt no contexto de assistentes inteligentes de transporte. Esse trabalho contribui (1) no maior entendimento da comunidade de IHC sobre o uso de design fiction no âmbito de IHC, além de (2) contribuir para o avanço nos desafios de design de soluções de HInt.

**Keywords**— *Design fiction, HCI, HInt, partner technologies*

**Palavras-chave**— *Design fiction, IHC, HInt, tecnologias parceiras*

## I. INTRODUÇÃO

A Integração Humano Computador, ou Human-Computer Integration (HInt), é um paradigma emergente dentro da área da Interação Humano-Computador (IHC), e surgiu em decorrência da necessidade de se estudar e buscar um melhor entendimento sobre a transição da era da interação para a era da integração, de modo a estender os conhecimentos de IHC. Na era da interação, a relação entre humanos e tecnologias é descrita como estímulo-resposta, uma vez que, para que a

interação aconteça, o usuário deve fazer requisições explícitas à solução tecnológica que se limita a responder aos comandos de entrada do usuário. Já na era da integração, a relação entre os agentes humano e tecnológico é definida como uma parceria, uma vez que, além de responder aos comandos de entrada do usuário, a solução tecnológica possui autonomia para cooperar e colaborar com o agente humano de forma proativa [1].

As tecnologias que seguem o paradigma da HInt são denominadas tecnologias parceiras (ou tecnologias/soluções de HInt): tecnologias que possuem autonomia para fornecer respostas, saídas ou executar determinadas funções, sem necessariamente precisarem ter recebido um estímulo para isso [1]. Um exemplo dessas tecnologias é o sistema de recomendação de vídeos do YouTube, pois ao assistir um vídeo sobre um determinado tópico, o usuário não solicita que a plataforma o recomende mais vídeos sobre o tema, mas ainda assim há uma lista com uma série de vídeos relacionados que ficam à disposição para que ele possa consumir mais sobre esse conteúdo.

Nesse sentido, como a Integração Humano-Computador (HInt) ainda é um paradigma emergente dentro da área de IHC, surgem alguns desafios, como por exemplo o impacto da HInt em humanos, o desafio de projetar novas tecnologias parceiras, a demanda por novas teorias e métodos com uma visão da HInt, além dos desafios de avaliação [2]. Em particular, o desafio de projetar tecnologias parceiras é o que motivou a proposta e o desenvolvimento deste trabalho. Assim, uma das possíveis maneiras de explorar os desafios de design e projeção de tecnologias parceiras é utilizando a prática de design fiction, que é uma forma de explorar e criticar possíveis futuros por meio de cenários especulativos e provocadores [5].

Dessa forma, o objetivo da Monografia em Sistemas de Informação II foi propor um design fiction para uma futura tecnologia de HInt, a partir das seguintes etapas: (1) estudo sobre design fiction e entendimento da sua aplicação no âmbito de IHC; (2) definição do foco da tecnologia parceira; (3) proposição de um design fiction para uma futura tecnologia de HInt; (4) discussão dos impactos potenciais da solução proposta. Em termos de contribuições, esse trabalho expande o conhecimento sobre a prática de design fiction em IHC e contribui para o avanço em relação aos desafios do design de tecnologias parceiras.

## II. REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção apresenta os principais conceitos relacionados a este trabalho para um melhor entendimento da iniciativa proposta. A subseção *A* apresenta o paradigma da Integração Humano-Computador, bem como as características das tecnologias parceiras, enquanto a subseção *B* apresenta a prática de design fiction.

### A. Paradigma da Integração Humano-Computador

A Integração Humano-Computador (HInt) é um paradigma emergente da área de Interação Humano-Computador (IHC) que caracteriza a relação entre humanos e tecnologias como integração, além da interação [1][2]. Diferente da relação de estímulo-resposta que ocorre na interação, na Integração Humano-Computador (HInt) usuários e tecnologias se tornam parceiros. Nessa relação, os parceiros (tecnologias e humanos) são codependentes e possuem algum nível de autonomia para cooperar e colaborar entre si em prol de objetivos comuns ou complementares. Assim, o paradigma busca aprofundar no entendimento de tecnologias parceiras, que não dependem explicitamente de estímulos para o fornecimento de respostas ou execução de tarefas. Logo, a integração estende a Interação Humano-Computador [4][3].

Segundo Mueller et al. [3], a integração entre humanos e tecnologias pode ocorrer de diferentes formas, por isso, a Integração Humano-Computador (HInt) pode ser caracterizada em termos de: (1) Agentes no Controle; (2) Níveis e (3) Tipos de Integração.

A dimensão “Agente no Controle” indica qual entidade controla a integração, ou seja, indica a autonomia que humanos e tecnologias possuem na parceria que ocorre durante a integração. A autonomia varia entre: (1) Controle majoritariamente humano (i.e., o usuário tem maior autonomia de controle sobre a tecnologia durante a integração); (2) Controle igualmente compartilhado (i.e., usuários e tecnologia possuem a mesma autonomia durante a integração) ou (3) Controle majoritariamente tecnológico (i.e., a tecnologia tem mais autonomia do que o usuário na integração) [3].

A dimensão “Níveis de Integração” caracteriza a escala em que a integração acontece. A integração pode ocorrer em: (1) Nível Social, no qual culturas inteiras ou grupos de usuários estão integrados à tecnologia; (2) Nível Individual, indicando que um único indivíduo e a tecnologia estão integrados ou (3) Nível de Órgão, no qual o humano e a tecnologia estão integrados por meio de uma parte do organismo humano e a integração ocorre em um nível micro [3].

Por sua vez, a dimensão “Tipos de Integração” indica as formas de parceria que podem ser estabelecidas entre humanos e tecnologias. Os tipos são Integração por Fusão ou Integração por Simbiose e eles não são mutuamente exclusivos. Na Integração por Fusão, a tecnologia apoia e estende as habilidades e experiências do indivíduo ou o indivíduo estende a tecnologia. Já na Integração por Simbiose, humanos e tecnologias trabalham juntos, seja em direção a um objetivo comum ou a objetivos complementares [3].

A Integração Humano-Computador (HInt) também pode ser caracterizada em função dos Tipos de Tecnologias que promovem a parceria entre humanos e tecnologias. Os tipos são: (1) Tecnologias In-Body, que estão integradas dentro do corpo humano (e.g., Sensores ingeríveis); (2) Tecnologias On-

Body, que estão integradas na superfície do corpo ou que estão externamente conectadas ao corpo (e.g., Relógios Inteligentes) e Tecnologias Off-Body, que estão situadas no ambiente ao redor do corpo e não fisicamente conectada ao corpo (e.g., Assistentes Virtuais Inteligentes) [4]. A figura 1, retirada de Barbosa et al. [1], resume o paradigma e as características das tecnologias parceiras.

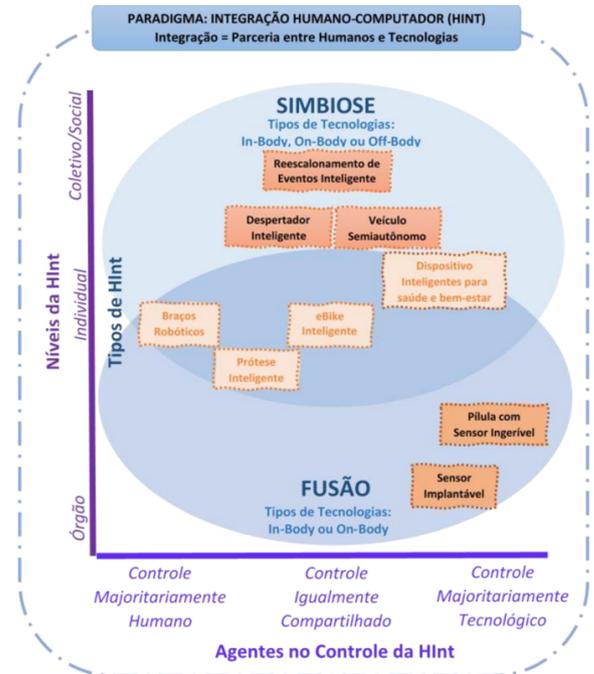


Fig. 1. Visão Geral do Conceito e Paradigma da Integração Humano-Computador (HInt) (Barbosa et al. [1]).

### B. Design fiction

Design fiction é uma prática de design emergente dentro do campo de IHC, na qual a crescente expansão da literatura está aberta para diferentes interpretações e objetivos [5]. De acordo com Grand e Wiedmer [6], design fiction é sobre encontrar o foco correto entre a utopia que está "muito distante das nossas preocupações atuais" e "muito realista, que está muito próxima do que já conhecemos e experimentamos". Desse modo, é uma prática de design que busca explorar e criticar possíveis futuros, por meio da criação de cenários especulativos e provocadores, sem se propor a tentar prever o futuro. Sua utilidade se deve à possibilidade de visualizar e vislumbrar tendências ou produtos num presente ou futuro alternativos, sem precisar se prender a restrições do presente [5].

A metodologia do processo de design fiction, de modo geral, é composta por diferentes etapas, nas quais os projetistas devem realizar perguntas do tipo "e se?", para criar um quadro provocativo para ideias futuras (e.g. "E se novos elementos químicos forem descobertos?"). Após essa fase, deve-se desenvolver narrativas ou prototipações, de modo a criar artefatos especulativos, para então possibilitar a materialização, ainda que incompleta, dessa realidade. Posteriormente, é possível então realizar debates e discussões acerca dos impactos do projeto. Markussen e Knutz [5] apresentaram um estudo de caso em que propuseram um método com 4 etapas para o desenvolvimento de um design fiction. Na primeira fase, a fase de escrita, os projetistas deveriam produzir um mini cenário a partir de algumas instruções. Na segunda fase, a do desenvolvimento de regras

básicas para a ficção, deveriam ser desenvolvidas as questões do tipo "e se?". Na terceira etapa, a do processo experimental e criação, após finalizadas as etapas anteriores, os projetistas deveriam criar desenhos de *storyboards*, criação de interações, etc. Por fim, na quarta fase, deveriam criar protótipos a partir dos seus desenhos e discussões anteriores.

### III. TRABALHOS RELACIONADOS

A partir do estudo e apresentação do panorama do uso de design fiction no âmbito de IHC, realizado na primeira parte deste trabalho na disciplina de Monografia em Sistemas de Informação I, foi realizada a categorização de 399 publicações para compreender melhor seu uso na literatura. Em especial, três categorias principais auxiliaram nesse processo, sendo elas: (1) "Definição de design fiction", na qual se encaixam publicações que apenas apresentam ou abordam o conceito de design fiction e suas possíveis aplicações de uso; (2) "Técnica/Metodologia de Design Fiction", na qual se encaixam publicações que apresentam técnicas, métodos ou procedimentos para design fiction e, finalmente; (3) "Estudo de Caso/Aplicação de Design Fiction", na qual se encaixam publicações que apresentam um estudo de caso ou apresentam um design fiction aplicado a um determinado contexto em específico.

As publicações que focaram na definição de design fiction apresentaram conceitos e possibilidades acerca da prática. Bruce Sterling. 2009[7], por exemplo, sugere criar cenários e objetos fictícios, mas possíveis, para auxiliar a explorar futuros especulativos e imaginar a vida com essas tecnologias e objetos, de modo a focar mais na experiência do que na usabilidade. Theresa Jean Tanenbaum. 2014[8] sugere ainda a ideia de design fiction por meio da utilização deliberada de protótipos diagéticos para suspender a descrença sobre mudanças, fomentando a ideia do porque IHC deveria utilizar a prática de design fiction. Por fim, em Joseph Lindley and Paul Coulton. 2015.[9] objetiva-se definir design fiction, haja vista a amplitude de possíveis interpretações do termo, e o fazem como (1) algo que cria um mundo de história; (2) tem algo sendo prototipado dentro daquele mundo e; (3) o faz de modo a criar um espaço de discussão.

Outras publicações focaram na técnica de design fiction, incluindo estudos de caso ou aplicações do design fiction em sua maioria. Baumer et al.[10] discute os desafios de avaliação do design fiction e propõe diferentes quadros avaliativos baseados na função epistemológica que o design fiction busca cumprir. Além disso, cita várias abordagens, incluindo design crítico, narrativas especulativas, estudos de usuários, criação de cenários e personas.

Wakkary et al.[11] propõe o uso combinado da teoria da prática e design fiction para formar uma abordagem generativa que vai além de informar o design de interação atual, reformulando-o de modo a ser mais aberto, participativo e inovador. Apresenta também um estudo de caso sobre como as pessoas reparam seus objetos quebrados no dia a dia com o "Green-DIY", a investigação de como entusiastas verdes facilitam suas práticas de criar projetos do estilo "faça você mesmo" sustentáveis.

Helen Oliver. 2019[12] busca desenvolver e descrever um método inovador de design fiction participativo para inspirar o design de sistemas IoT vestíveis do cotidiano, e mostrar como isso levou a uma maior compreensão das necessidades dos usuários, resultando em um protótipo, o Gallery Necklace, um colar com tela de tinta eletrônica que exibe imagens

personalizadas, atuando como um inicializador de conversas e uma galeria pessoal portátil.

Bertran et al.[13] ainda realizou a aplicação de design fiction como forma de envolver stakeholders em co-design de tecnologias interativas durante a pandemia de Covid-19, por meio do uso de "provotypes", ou protótipos provocativos, de modo a criar experiências especulativas e estimular a co-criação. Essa tecnologia foi chamada de "Designerly Tele-Experiences".

Ringfort-Felner et al.[14] apresenta um estudo de caso do "Kiro", um assistente de voz social no contexto de um carro, para interações sociais durante o trajeto. Dessa forma, foi primeiro construída a visão acerca de como um assistente de voz social poderia fornecer interações emocionalmente positivas. Após isso, numa segunda etapa, foi realizada a criação de materiais fictícios para a construção do mundo e cenário no qual a tecnologia estaria ambientada, por meio de um site de apresentação do produto e protótipos. Por fim, numa terceira etapa, foi realizado o confronto com o público, de modo a coletar as respostas dos potenciais usuários através de grupos focais e discussões online para explorar as reações ao conceito do "Kiro".

Mais algumas publicações também utilizam estudos de casos e aplicações de design fiction como maneira de explorar e entender os desafios e necessidades que possam surgir em contextos no futuro. Linder et al.[15], por exemplo, apresenta a criação de um pôster contendo uma propaganda para representar a visão idealizada da vida de trabalho em Marte, juntamente com o desenvolvimento de uma narrativa ficcional que explora os desafios diários de personagens que trabalham no planeta. Dessa maneira, o estudo traz um contraste entre a realidade e a idealização e utiliza a ficção como ponto de partida para uma discussão aprofundada sobre questões atuais e futuras relacionadas ao trabalho. Ringfort-Felner et al.[16] busca explorar as oportunidades e desafios de se aplicar práticas de design especulativo em um contexto corporativo centrado em tecnologias e produtos, e, por meio de um estudo de caso com um fabricante de automóveis sobre o futuro de carros autônomos, tenta compreender como o ambiente corporativo influencia a prática acadêmica de design especulativo, além de como design fiction pode ser utilizado como ferramenta de especulação e antecipação nesses casos. Finalmente, Wilcox et al.[17] explora como design fiction pode ser utilizado com médicos clínicos para elicitare valores e perspectivas sobre a coleta de dados de voz em consultas para o treinamento de modelos de IA que auxiliam no processo de documentação clínica.

Os estudos apresentados nessa seção: (a) estenderam as definições quanto a prática de design fiction no âmbito de IHC; (b) forneceram técnicas para a idealização de tecnologias utilizando a prática de design fiction e; (c) apresentaram estudos de caso relacionados ao uso de design fiction em IHC. Entretanto, esses estudos não focaram primariamente na utilização de design fiction como potencial solução para o desafio em aberto do design de tecnologias de HIInt[1][2]. Esse tipo de iniciativa é importante para que seja possível expandir o entendimento das contribuições acerca da utilização dessa prática na elaboração dessas soluções. Portanto, o presente trabalho se difere e estende os anteriores ao propor um design fiction para uma tecnologia de HIInt no contexto de assistentes inteligentes de transporte e por discutir os potenciais impactos da solução proposta, bem como da metodologia utilizada.

#### IV. METODOLOGIA

A metodologia para a execução deste trabalho previu quatro etapas principais, elencadas a seguir:

##### A. *Estudo sobre design fiction e entendimento da sua aplicação no âmbito de IHC*

A primeira etapa para execução deste trabalho consistiu na leitura e extração de dados de 12 das 399 publicações selecionadas na primeira parte deste trabalho, realizado na disciplina de Monografia em Sistemas de Informação I, para que se pudesse compreender melhor a prática de design fiction e a sua aplicação no âmbito de IHC. Os principais resultados desta etapa foram elencados na seção 3 sobre trabalhos relacionados.

##### B. *Definição do foco da tecnologia parceira*

Nesta segunda etapa, foi definido o escopo e foco da tecnologia parceira idealizada. Para isso, foram realizadas sessões de discussão e mapeamento de ideias com as orientadoras. O escopo definido foi o de uma solução de HInt para assistência em transporte.

##### C. *Proposição de um design fiction para uma futura tecnologia de HInt*

Nesta terceira etapa, após definido o escopo, foi proposta e elaborada a solução HInt utilizando a prática de design fiction. A tecnologia definida foi o “MoveAssist”, um assistente inteligente de transporte. Além da elaboração da ideia e definição de um contexto que se passa em 2042, foram gerados 4 artefatos. (1) O roteiro do design fiction, no qual foi explorado um cenário no futuro e criado um personagem fictício, de modo que foi possível explorar alguns dos casos de uso da tecnologia, (2) um vídeo contendo a narração do roteiro com imagens geradas pela Meta AI para melhor ambientação do cenário, (3) a metagem integrada da tecnologia, que detalha e contextualiza a sua interação com os usuários, e, por fim (4) a sinopse do roteiro do design fiction.

##### D. *Discussão dos impactos potenciais da solução proposta*

Nesta quarta etapa, após a geração dos artefatos, foi conduzida uma sessão de discussão sobre os potenciais impactos e questões éticas relacionadas à solução proposta, utilizando um grupo focal composto por mais dois alunos orientados pelas professoras em temas semelhantes, porém com trabalhos distintos.

#### V. PROPOSTA DO DESIGN FICTION

A solução de HInt proposta, o “MoveAssist”, é um assistente inteligente de transporte que auxilia na tomada de decisões para locomoção de maneira autônoma para que os usuários mantenham sua pontualidade, levando em consideração diversos fatores externos, além de possibilitar, por exemplo, a compra de passagens em segundo plano com consentimento do usuário, de modo a poupar seu tempo.

A classificação do “MoveAssist” quanto a natureza da parceria é igualmente compartilhada, uma vez que tanto o usuário quanto a tecnologia poderão solicitar os serviços de transporte. O nível de HInt é individual pois apenas o usuário é o foco da aplicação e o tipo de acoplamento é off-body, além de possuir um único componente, a aplicação móvel do “MoveAssist”.

A elaboração do “MoveAssist” possibilitou gerar a discussão acerca de um futuro cenário fictício no contexto dos

assistentes de transporte, além de imaginar os potenciais impactos que uma tecnologia de HInt relacionada a esse escopo causaria em diversos aspectos da sociedade e do meio-ambiente, bem como possibilitou explorar a relação de interação da tecnologia de HInt com os usuários e seus casos de uso. Em detrimento do tempo limitado da disciplina, os artefatos gerados neste trabalho conseguiram levantar a discussão acerca dos impactos e questões éticas dessa tecnologia, porém seria possível discutir mais profundamente esses e os demais aspectos e nuances citados em trabalhos futuros para ampliar ainda mais o estudo sobre o uso de design fiction como forma de propor de tecnologias de HInt. A seguir, é apresentada a metagem integrada da solução:

##### A. *Metagem integrada*

A metagem integrada é composta por algumas perguntas e informações que permitem contextualizar e explicar a tecnologia de HInt, bem como sua interação com os usuários. Essas perguntas e informações são elencadas a seguir:

###### 1) *Quem é você?*

Usuário que deseja manter sua pontualidade em compromissos geograficamente distintos.

###### 2) *O que eu entendi que você quer ou precisa fazer?*

Eu entendi que você precisa se locomover, por meio de diferentes meios de transporte, para conseguir honrar seus compromissos em localizações distintas ao longo do dia.

###### 3) *O que eu entendi que você deseja que uma tecnologia parceira faça por você?*

Eu entendi que você precisa de uma solução autônoma e inteligente que lhe auxilie a tomar as melhores decisões relacionadas ao seu transporte diário, levando em consideração fatores externos.

###### 4) *Eis a Solução de HInt que eu criei para você:*

###### a) *Qual é a tecnologia parceira e seus componentes?*

Assistente inteligente de transporte “MoveAssist”, uma tecnologia parceira composta por 1 componente.

###### b) *O que a tecnologia parceira vai fazer de forma autônoma por você?*

O assistente inteligente de transporte irá auxiliar na tomada de decisões autonomamente para requisitar serviços de transporte automaticamente e auxiliar o usuário a manter sua pontualidade, levando em consideração diversas variáveis, tais como conforto, segurança, custos, preferências pessoais, distância, tempo de deslocamento, dentre outras. O assistente também poderá solicitar aplicativos e efetuar compras de passagens em segundo plano, a partir do consentimento do usuário para honrar suas necessidades e compromissos.

###### c) *Qual é a natureza da parceria que vocês estabelecem, em termos de nível de autonomia, nível da HInt, tipo de HInt e como vocês estão fisicamente acoplados?*

Controle igualmente compartilhado, pois tanto o assistente quanto o usuário poderão solicitar os serviços de transporte; Individual; Simbiose, pois cooperam como parceiros para garantir o êxito do transporte do usuário, da melhor maneira possível e Off-body, respectivamente.

d) Para atingir os propósitos de integração, com quantos e quais componentes você precisa interagir diretamente? e, finalmente,

1 componente, a aplicação móvel do MoveAssist.

e) Como você e a tecnologia parceira podem e devem interagir e se integrar para que a parceria entre vocês aconteça?

Para utilizar o MoveAssist, o usuário precisará inicialmente conceder acesso a outras aplicações, como calendários e contas bancárias, permitindo que o assistente compreenda seu perfil e suas necessidades. Além disso, será necessário preencher um breve questionário situacional para um mapeamento mais preciso. Com essas informações, o assistente poderá oferecer suporte de forma autônoma, antecipando-se a compromissos registrados no calendário e considerando fatores como tempo de deslocamento, preferências pessoais, custos, clima e outros aspectos relevantes. O MoveAssist enviará notificações com orientações detalhadas, indicando rotas, meios de transporte e horários, e poderá solicitar autorização para realizar ações em segundo plano, como chamadas para carros de aplicativo ou compras de passagens, otimizando o processo de locomoção. O usuário também pode acionar o assistente diretamente pelo aplicativo para receber ajuda em situações não planejadas, garantindo o mesmo nível de suporte e tomada de decisões, adaptado ao contexto imediato.

A partir da metaversagem integrada, foram gerados a sinopse, o roteiro e vídeo narrativo de uma história de ficção sobre a tecnologia “MoveAssist”, que contextualizam o uso da solução em um cenário futuro e estimulam discussões sobre seus potenciais impactos. Esses artefatos são apresentados a seguir:

### B. Sinopse

Em 2042, Henrique, estudante de psicologia na UFMG, descobre o “MoveAssist”, um revolucionário assistente inteligente de transporte que transforma sua rotina. Integrando dados climáticos, financeiros e de mobilidade, o aplicativo otimiza deslocamentos com precisão absoluta, personalizando trajetos e economizando tempo e recursos. Seja enfrentando uma manhã chuvosa para ir à academia, organizando compromissos acadêmicos ou planejando uma noite de cinema com seu amigo André, Henrique confia no “MoveAssist” para cuidar da logística do seu transporte e garantir pontualidade, permitindo que ele se concentre no que realmente importa em sua vida.

### C. Roteiro – MoveAssist: mova o que realmente importa na sua vida

Henrique, estudante de psicologia na UFMG, mora em Belo Horizonte com seu amigo André e segue uma rotina simples: academia pela manhã, almoço no restaurante universitário, estudos na biblioteca da Fafich e, após as aulas, descansa em casa. Em março de 2042, foi lançado um assistente inteligente de transporte, o “MoveAssist”. A partir da integração com diversos sistemas como mapas, bancos, provedores climáticos e transportes de aplicativo, o sistema utiliza diversos dados para recomendar as melhores formas de locomoção com precisão absoluta, personalizando a

experiência conforme as preferências e necessidades dos usuários e tomando conta da logística para que tudo ocorra conforme planejado.

Henrique decide instalar o MoveAssist e prossegue para o processo de criação e configuração de conta. Em menos de 5 minutos já havia respondido um questionário situacional, além de ter fornecido acesso a outros aplicativos do seu celular. Como não havia deixado nada programado em seu calendário e o assistente ainda não conhecia por completo sua rotina, ele resolveu verificar manualmente a melhor opção de trajeto até a academia próxima ao Mineirão. Era uma segunda-feira chuvosa, mas ainda não havia percebido isso, pois estava na cama. O assistente sugeriu que andasse por um curto trecho até um ponto de ônibus e esperasse por 5 minutos um dos ônibus internos da linha 5 na UFMG. Essa decisão foi tomada pelo serviço ser gratuito, o que não impactaria suas finanças. Além disso, apesar de corriqueiramente já começar a se exercitar caminhando pelo trajeto durante 20 minutos, as respostas fornecidas durante a configuração demonstraram sua falta de motivação para andar na chuva e preferência por ônibus nesse caso. O assistente então o alertou para sair dentro de 15 minutos e dirigir-se ao ponto na frente da Escola de Belas Artes para chegar até às 7h30.

Após chegar e treinar durante 1h, o MoveAssist o notificou sugerindo incorporar mais detalhes da sua rotina no aplicativo de calendário do celular, dessa maneira seria possível desbloquear a função parceira do assistente, que analisa mais dados e o auxilia autonomamente. Henrique decidiu então adicionar todos seus compromissos rotineiros, e seguiu a pé para casa após verificar que essa seria a melhor opção com base em suas preferências, condições climáticas e de trânsito.

Antes do almoço, já em casa, o assistente verificou um longo período de estudos programado para a tarde, e notificou Henrique que poderia solicitar um carro de aplicativo que chegaria em 2 minutos para ir até o restaurante universitário, fazendo com que poupasse cerca de 30 minutos em sua locomoção, por apenas R\$5,00. Henrique aceitou a sugestão e o MoveAssist logo requisitou o serviço, garantindo sua pontualidade e economia de tempo para estudar mais. O dia seguiu e às 18h40 retornou para casa a pé, pois não tinha mais compromissos agendados.

Na quarta-feira de manhã, Henrique recebeu um convite de André para ir ao cinema à noite, após sua aula de Neuroanatomia, que terminaria às 18h40. No convite, o filme começaria às 20h00. Quando sua aula estava prestes a terminar, estava previsto um jogo no Mineirão naquele horário, e portanto se formou um congestionamento nas avenidas próximas à UFMG. Além disso, foi calculado a partir da conexão com o banco de Henrique que ele não poderia gastar mais do que R\$30 com transportes até o final daquele dia, em detrimento do seu planejamento financeiro para o restante do mês. O assistente enviou uma notificação às 18h40 com orientações detalhadas para o trajeto: pegar a linha 3 dos ônibus internos da UFMG, que passaria em 6 minutos na porta da Fafich. Após 6 paradas, Henrique deveria descer na estação de metrô UFMG e embarcar na linha 1 em direção ao shopping. Para evitar filas, o MoveAssist acessou sua conta do metrô e solicitou aprovação para comprar uma passagem antecipada por R\$6,00, prontamente autorizada por Henrique. Com isso, ele conseguiu completar o trajeto em aproximadamente 40 minutos, chegando ao shopping às

19h20, com tempo de sobra para assistir ao filme com André. Após o filme, o MoveAssist novamente verificou que ele não teria mais compromissos e sugeriu comprar automaticamente uma passagem para o ônibus da linha 5102 por R\$5 para retornar para casa dentro de 30 minutos. Henrique novamente aceitou e chegou em casa para descansar.

Henrique entendeu que o MoveAssist o auxilia a cumprir seus compromissos pontualmente e a não ter que se preocupar com fatores externos para se locomover, de forma que apenas deve consentir para que o assistente cuide dos detalhes da logística para garantir o sucesso da sua locomoção. Assim, Henrique consegue focar no que realmente importa no seu dia a dia.

#### *D. Vídeo de apresentação do design fiction*

O vídeo contendo a narração do roteiro “MoveAssist: mova o que realmente importa na sua vida” contém imagens geradas por meio da inteligência artificial “Meta AI” para melhor ambientação do cenário proposto, e pode ser acessado publicamente por meio do YouTube (<https://www.youtube.com/watch?v=2CxL9Pqn208>).

### VI. DISCUSSÕES DOS RESULTADOS

A elaboração de um design fiction para uma solução de HInt gerou reflexões acerca dos possíveis impactos da tecnologia proposta em si, além de uma avaliação acerca das vantagens e desvantagens de se seguir a metodologia adotada.

A discussão sobre os possíveis impactos causados pelo “MoveAssist”, assim como as questões éticas envolvidas em sua utilização, foi levantada especialmente durante a discussão em grupo focal com outros dois alunos, também orientados pelas professoras em temas semelhantes, mas com trabalhos distintos. Essa reflexão gerou 8 perguntas que são elencadas na subseção *A* a seguir, e teve como inspiração as questões apresentadas por Barbosa et al. [18] e princípios éticos da ética biomédica[19]. A análise acerca da metodologia adotada também se encontra a seguir, na subseção *B*.

#### *A. Lista de reflexões sobre potenciais efeitos, impactos e questões éticas*

- 1- Quais os tipos de impacto essa tecnologia pode causar na privacidade do usuário?
- 2- Quais os impactos que esse tipo de tecnologia potencialmente terá nas pessoas não usuárias do “MoveAssist”?
- 3- Será possível que as pessoas que escolham não utilizar o “MoveAssist” também tenham os seus dados preservados?
- 4- As melhores escolhas de locomoção para o usuário deveriam levar também em consideração o impacto no meio ambiente?
- 5- Quais os riscos e impactos de se criar uma dependência no “MoveAssist”?
- 6- Quais os impactos podem ocorrer caso pessoas mal-intencionadas detenham controle do sistema? Como seria possível perceber isso caso os usuários criem uma dependência no “MoveAssist”?
- 7- Quais os impactos o “MoveAssist” pode ter quanto ao aumento da desigualdade social?

#### 8- Quais os impactos do “MoveAssist” nas relações humanas?

As questões acima, que fomentam o debate relacionado ao “MoveAssist”, são de suma importância para que o desenvolvimento, a implementação e o uso dessa tecnologia ocorram de maneira responsável e ética. Afinal, é essencial que o sistema seja benéfico para a sociedade e o meio ambiente como um todo. Conforme as questões apresentadas por Barbosa et al. [18], que inspiraram a elaboração das reflexões, os princípios éticos da ética biomédica[19] devem ser considerados para alcançar esse objetivo. São eles: (1) beneficência; (2) não maleficência; (3) autonomia; e, por fim, (4) justiça.

#### *B. Benefícios e Limitações da Metodologia Adotada*

A adoção da metodologia para realizar um estudo sobre design fiction de modo a explorar o design de tecnologias de HInt trouxe vantagens e desvantagens. Algumas vantagens incluem explorar diferentes possibilidades para os contextos de uso e interação de uma tecnologia nova com os usuários a um custo muito acessível, a possibilidade de se imaginar ferramentas que ainda não existem atualmente, e a participação de potenciais usuários no processo de geração da reflexão acerca dos potenciais impactos sociais, ambientais e éticos que a tecnologia proposta ou tecnologias similares possam causar.

As principais desvantagens da adoção de design fiction no processo de elaboração de tecnologias parceiras está relacionada a falta de certeza acerca das reais possibilidades de concretude da solução. Nesse sentido, ainda que tecnologias similares surjam no futuro, talvez nem todas as reflexões, ou mesmo nenhuma delas estarão relacionadas ao contexto da realidade.

A utilização do template da metamensagem integrada para a elaboração do design fiction da tecnologia parceira também possui vantagens e desvantagens. As principais vantagens estão relacionadas ao template servir como um guia para a ideação da tecnologia em si, além da organização e objetividade acerca de quem serão os usuários, como será a interação entre eles e o sistema, além de incluir detalhes que de fato auxiliam a compreender melhor a solução. As principais desvantagens do seu uso estão relacionadas ao processo de seguir o template na elaboração da solução poder limitar o processo criativo e requerer muitos ajustes à medida em que se desenvolve mais o conceito por trás da solução de HInt.

### VII. CONCLUSÕES

A execução desse trabalho da Monografia em Sistemas de Informação II expande o conhecimento sobre a prática de design fiction e o entendimento sobre suas aplicações no âmbito de IHC, além de apresentar um design fiction e reflexões no contexto de assistentes de transporte. Nesse sentido, esse trabalho (1) contribui para a expansão do conhecimento sobre a prática de design fiction em IHC, e também (2) contribui para o avanço nos desafios de design de soluções de HInt.

O aprofundamento nas reflexões acerca dos impactos do “MoveAssist”, por meio da realização de mais grupos focais, por exemplo, bem como a geração de mais artefatos como protótipos não pôde ser executada neste trabalho em

detrimento dos prazos limitados da disciplina, mas são tópicos possíveis de serem abordados em trabalhos futuros.

Foi utilizada a "Meta AI", inteligência artificial generativa da empresa Meta, para geração das imagens que auxiliaram na ambientação do cenário no vídeo de narração do roteiro.

#### REFERENCES

- [1] Glívia A. R. Barbosa, Raquel O. Prates, Ulisses da S. Fernandes, and Natália S. Santos. 2021. Extending Interaction to Human-Computer Integration: What do we already know and what do we need to explore? In Proceedings of the XX Brazilian Symposium on Human Factors in Computing Systems (IHC '21). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 23, 1–7. <https://doi.org/10.1145/3472301.3484351>
- [2] Glívia Angélica Rodrigues Barbosa, Ulisses da Silva Fernandes, Natália Sales Santos & Raquel Oliveira Prates (2024) Human-Computer Integration as an Extension of Interaction: Understanding Its State-of-the-Art and the Next Challenges, International Journal of Human-Computer Interaction, 40:11, 2761-2780, DOI: 10.1080/10447318.2023.2177797
- [3] Florian F. Mueller, Pedro Lopes, Paul Strohmeier, Wendy Ju, Caitlyn Seim, Martin Weigel, Suranga Nanayakkara, Marianna Obrist, Zhuying Li, Joseph Delfa, Jun Nishida, Elizabeth M. Gerber, Dag Svanaes, Jonathan Grudin, Stefan Greuter, Kai Kunze, Thomas Erickson, Steven Greenspan, Masahiko Inami, Joe Marshall, Harald Reiterer, Katrin Wolf, Jochen Meyer, Thecla Schiphorst, Dakuo Wang, and Pattie Maes. (2020). Next Steps for Human-Computer Integration. In Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '20). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1–15. DOI:<https://doi.org/10.1145/3313831.3376242>.
- [4] Florian F. Mueller, Pattie Maes, and Jonathan Grudin. (2019). Human-Computer Integration (Dagstuhl Seminar 18322). Dagstuhl Reports, 8, 8, 2019, Schloss Dagstuhl-Leibniz-Zentrum fuer Informatik.
- [5] Thomas Markussen and Eva Knutz. 2013. The poetics of design fiction. In Proceedings of the 6th International Conference on Designing Pleasurable Products and Interfaces (DPPI '13). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 231–240. <https://doi.org/10.1145/2513506.2513531>
- [6] Grand, S., and Wiedmer, M. (2010) Design Fiction: A Method Toolbox for Design Research in a Complex World, in Durling, D., Bousbaci, R., Chen, L., Gauthier, P., Poldma, T., Roworth-Stokes, S. and Stolterman, E (eds.), Design and Complexity - DRS International Conference 2010, 7-9 July, Montreal, Canada. <https://dl.designresearchsociety.org/drs-conference-papers/drs2010/researchpapers/47>
- [7] Bruce Sterling. 2009. COVER STORY Design fiction. interactions 16, 3 (May + June 2009), 20–24. <https://doi.org/10.1145/1516016.1516021>
- [8] Theresa Jean Tanenbaum. 2014. Design fictional interactions: why HCI should care about stories. interactions 21, 5 (September + October 2014), 22–23. <https://doi.org/10.1145/2648414>
- [9] Joseph Lindley and Paul Coulton. 2015. Back to the future: 10 years of design fiction. In Proceedings of the 2015 British HCI Conference (British HCI '15). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 210–211. <https://doi.org/10.1145/2783446.2783592>
- [10] Eric P. S. Baumer, Mark Blythe, and Theresa Jean Tanenbaum. 2020. Evaluating Design Fiction: The Right Tool for the Job. In Proceedings of the 2020 ACM Designing Interactive Systems Conference (DIS '20). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 1901–1913. <https://doi.org/10.1145/3357236.3395464>
- [11] Ron Wakkary, Audrey Desjardins, Sabrina Hauser, and Leah Maestri. 2013. A sustainable design fiction: Green practices. ACM Trans. Comput.-Hum. Interact. 20, 4, Article 23 (September 2013), 34 pages. <https://doi.org/10.1145/2494265>
- [12] Helen Oliver. 2019. Design Fiction for Real-World Connected Wearables. In The 5th ACM Workshop on Wearable Systems and Applications (WearSys '19). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 59–64. <https://doi.org/10.1145/3325424.3329664>
- [13] Ferran Altarriba Bertran, Alexandra Pometko, Muskan Gupta, Lauren Wilcox, Reeta Banerjee, and Katherine Isbister. 2022. Designerly Tele-Experiences: A New Approach to Remote Yet Still Situated Co-Design. ACM Trans. Comput.-Hum. Interact. 29, 5, Article 44 (October 2022), 30 pages. <https://doi.org/10.1145/3506698>
- [14] Ronda Ringfort-Felner, Matthias Laschke, Shadan Sadeghian, and Marc Hassenzahl. 2022. Kiro: A Design Fiction to Explore Social Conversation with Voice Assistants. Proc. ACM Hum.-Comput. Interact. 6, GROUP, Article 33 (January 2022), 21 pages. <https://doi.org/10.1145/3492852>
- [15] Rhema Linder, Chase Hunter, Jacob McLemore, Senjuti Dutta, Fatema Akbar, Ted Grover, Thomas Breideband, Judith W. Borghouts, Yuwen Lu, Gloria Mark, Austin Z. Henley, and Alex C. Williams. 2022. Characterizing Work-Life for Information Work on Mars: A Design Fiction for the New Future of Work on Earth. Proc. ACM Hum.-Comput. Interact. 6, GROUP, Article 40 (January 2022), 27 pages. <https://doi.org/10.1145/3492859>
- [16] Ronda Ringfort-Felner, Robin Neuhaus, Judith Dörrenbächer, Sabrina Großkopp, Dimitra Theofanou-Fülbier, and Marc Hassenzahl. 2023. Design Fiction in a Corporate Setting – a Case Study. In Proceedings of the 2023 ACM Designing Interactive Systems Conference (DIS '23). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 2093–2108. <https://doi.org/10.1145/3563657.3596126>
- [17] Lauren Wilcox, Robin Brewer, and Fernando Diaz. 2023. AI Consent Futures: A Case Study on Voice Data Collection with Clinicians. Proc. ACM Hum.-Comput. Interact. 7, CSCW2, Article 316 (October 2023), 30 pages. <https://doi.org/10.1145/3610107>
- [18] Simone Diniz Junqueira Barbosa, Gabriel Diniz Junqueira Barbosa, Clarisse Sieckenius de Souza, and Carla Faria Leitão. 2021. A Semiotics-based epistemic tool to reason about ethical issues in digital technology design and development. In Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency (FAccT '21). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 363–374. <https://doi.org/10.1145/3442188.3445900>
- [19] Tom L. Beauchamp and James F. Childress. 2019. Principles of Biomedical Ethics (8th edition ed.). Oxford University Press, New York.