

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA POLITÉCNICA E DE ARTES
CURSO DE DESIGN

MARCOS VINÍCIUS RIBEIRO SOARES

A CRISE DA FORMA:
PRINCÍPIOS PARA UM DESIGN ÉTICO NA ERA DA INVERSÃO DA FERRAMENTA

Goiânia - GO
Novembro de 2025

MARCOS VINÍCIUS RIBEIRO SOARES

A CRISE DA FORMA:
PRINCÍPIOS PARA UM DESIGN ÉTICO NA ERA DA INVERSÃO DA FERRAMENTA

Monografia e Projeto apresentados ao Curso de Design
do Departamento de Artes e Arquitetura da Universidade
Católica de Goiás, para a obtenção do grau de Bacharel
em Design.

Orientador: Prof. Tai Hsuan An

Goiânia- GO
Novembro de 2025

MARCOS VINÍCIUS RIBEIRO SOARES

A CRISE DA FORMA:
PRINCÍPIOS PARA UM DESIGN ÉTICO NA ERA DA INVERSÃO DA FERRAMENTA

Monografia e Projeto apresentados ao Curso de Design, para a obtenção do grau de Bacharel em Design, aprovada em 08 / 12 / 2025, pela Banca Examinadora constituída pelos seguintes professores:

Prof. M. Tai Hsuan An - orientador

Prof^a. Dr^a. Ana Paula Neres de S. Bandeira

Prof^a. M^a. Marília Teixeira

Dedico a todos os artesãos e mestres do passado, cujo ofício e respeito pela matéria nos ensinam, ainda hoje, o verdadeiro valor da ferramenta. Que esse trabalho resgate a autonomia do gesto humano.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, pela força, equilíbrio e propósito que tornaram possível a conclusão deste trabalho.

Ao Professor Doutor Tai Hsuan-an, meu orientador, pela paciência, pelo rigor acadêmico e pelo direcionamento seguro que contribuíram de forma decisiva para a construção e a consistência desta pesquisa.

À minha família, pelo apoio, compreensão e incentivo constantes, que garantiram a tranquilidade necessária ao longo desta jornada acadêmica. Todo resultado alcançado é compartilhado.

Aos amigos e colegas de curso, pelas trocas de experiências, pelo aprendizado coletivo e pelo ambiente colaborativo que tornou o percurso acadêmico mais leve e produtivo.

À Universidade Católica de Goiás, pela estrutura oferecida e pelo corpo docente, que contribuíram de maneira significativa para minha formação acadêmica e profissional como designer.

Aos autores e pensadores citados ao longo do trabalho, cujas obras fundamentaram a compreensão das relações entre técnica, ferramenta, design e ética.

“A ferramenta deve servir ao homem, não o homem à ferramenta.”

— Villem Flusser

RESUMO

A presente pesquisa aborda a crise da forma no design contemporâneo, caracterizada pela inversão da relação entre ferramenta e usuário na era digital. Tecnologias que historicamente surgiram como extensões do corpo humano passaram a impor suas próprias lógicas de uso, configurando um cenário de subordinação técnica, perda de autonomia e impacto sobre o bem-estar. O problema central investigado consiste em compreender de que modo o design pode enfrentar essa subordinação à lógica tecnológica digital e quais princípios éticos podem orientar um novo paradigma projetual. O objetivo do estudo foi diagnosticar a inversão ferramenta–usuário no contexto digital e validar um guia ético composto por quatro princípios por meio de um protótipo funcional. A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, exploratória e bibliográfica, com caráter histórico-conceitual, articulada a um estudo de caso. O percurso analítico mapeou a evolução da técnica desde a mediação material da ferramenta até a dissolução do objeto físico em sistemas de código, dialogando com autores como Flusser, e examinou implicações éticas do design digital associadas à dependência, ao uso compulsivo e à redução de habilidades, recorrendo, inclusive, à metáfora de Ícaro como instrumento interpretativo. Como resultado, o trabalho propõe o guia teórico do Design Humano-Consciente, estruturado nos princípios da Autonomia, Transparência, Corporeidade e Justiça Algorítmica. A validação desses princípios ocorreu por meio do estudo de caso do protótipo *Tactus*, concebido como um “compasso biológico” tátil que prioriza o gesto intencional e o respeito ao ritmo humano. Conclui-se que o papel do designer contemporâneo ultrapassa a criação de objetos, passando a envolver a responsabilidade ética de projetar experiências e sistemas que afetam diretamente a condição humana.

Palavras-chave: Design Ético; Crise da Forma; Autonomia Digital; Subordinação Tecnológica; Design Humano-Consciente.

ABSTRACT

This research addresses the crisis of form in contemporary design, characterized by the inversion of the relationship between tool and user in the digital era. Technologies that initially emerged as extensions of the human body have come to impose their own operational logic, generating scenarios of technological subordination, loss of autonomy, and negative impacts on well-being. The central problem investigated concerns how design can confront this subordination to digital technological logic and which ethical principles can guide a new design paradigm. The objective of this study was to diagnose the inversion between tool and user in digital contexts and to validate an ethical framework composed of four principles through a functional prototype. The research adopted a qualitative, exploratory, and bibliographic approach, with a historical and conceptual orientation, combined with a conceptual case study. The analysis mapped the evolution of technique from material tools to code-based systems, drawing on authors such as Flusser, and examined ethical implications of digital design related to behavioral dependence, compulsive use, and skill reduction, also employing the myth of Icarus as an interpretative framework. As a result, the study proposes the Human-Conscious Design framework, structured around the principles of Autonomy, Transparency, Corporeality, and Algorithmic Justice. These principles were applied and examined through the *Tactus* prototype, conceived as a tactile “biological compass” that prioritizes intentional gesture and respect for human rhythms. The findings indicate that contemporary design practice extends beyond object creation, demanding ethical responsibility in shaping systems and experiences that directly influence the human condition.

Keywords: Ethical Design; Crisis of Form; Digital Autonomy; Technological Subordination; Human-Conscious Design.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Levantamento sobre faixa etária e dificuldade de percepção temporal.....	30
Figura 2- Tempo de uso de redes sociais e hábito de uso de relógio de pulso.....	31
Figura 3- Estudos da forma através de desenhos e croquis.....	33
Figura 4- Refinamento volumétrico digital no software Fusion 360.....	33
Figura 5- Variação da cor de tela E-ink e detalhe da adaptação de microcontrolador ESP32-S3, para o projeto.....	34
Figura 6- Processo de montagem do <i>hardware open-source</i> Watchy.....	35
Figura 7- Fotos de alguns usuários que testaram o protótipo Watchy.....	36
Figura 8- Quadro 1 com estrutura dos questionários aplicados nas fases de teste.....	36
Figura 9- Tempo diário de tela (h) e nota de utilidade do Tactus após três dias de uso.....	37
Figura 10- Distribuição dos participantes do estudo por perfil cognitivo.....	39
Figura 11- Tempo diário de tela (h) × nota de utilidade do Tactus, com destaque para participantes com TDAH.....	39
Figura A1- Sequência de montagem do <i>hardware</i> Watchy.....	44

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: O DESIGN COMO OFÍCIO.....	13
2.1 A mão e a ferramenta: o gesto original.....	13
2.2 As eras do design: da matéria à informação.....	15
2.3 A crise da forma: do objeto ao sistema.....	16
2.4 O design como programação da experiência.....	18
3 ANÁLISE DAS IMPLICAÇÕES ÉTICAS DO DESIGN DIGITAL.....	19
3.1 O corpo como interface e a redução do gesto.....	20
3.2 O design da dependência e o uso compulsivo.....	21
3.3 A perda de habilidades pela substituição técnica.....	22
3.4 Mitos como alertas para a crise tecnológica.....	24
3.5 Responsabilidade moral do designer.....	25
4 DIRETRIZES PARA UM DESIGN HUMANO-CONSCIENTE.....	26
4.1 O Design Humano-Consciente.....	26
4.2 Diálogos com movimentos contemporâneos de design.....	28
5 ESTUDO DE CASO: APLICANDO OS PRINCÍPIOS NO PROTÓTIPO <i>TACTUS</i>.....	29
5.1 Problema do projeto.....	30
5.2 Parâmetros Projetuais e Definição do Público.....	31
5.3 Concepção do Objeto: o Compasso Biológico Tátil.....	32
5.4 Análise do Protótipo com Base no Guia Teórico.....	34
5.5 Validação Funcional do Conceito Tactus.....	35
5.5.1 Protocolo de Teste e Coleta de Dados.....	35
5.5.2 O Princípio do Antídoto Confirmado.....	36
5.5.3 Limitação e Escopo da Aplicação.....	38
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
REFERÊNCIAS.....	42
APÊNDICE A – DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA E MONTAGEM DO HARDWARE.....	44
A.1 Fluxograma de Montagem.....	44
APÊNDICE B – ROTEIRO DE PESQUISA E INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	45
B.1 Questionário de Perfil e Contexto.....	45

1. INTRODUÇÃO

Desde o início da civilização, a tecnologia acompanha a trajetória do ser humano como extensão de suas capacidades corporais e cognitivas. As primeiras ferramentas ampliavam a força, o alcance e a precisão dos gestos, permitindo transformar o ambiente a partir da ação direta do corpo sobre a matéria. Nesse contexto, o design sempre esteve implicado na conformação dos artefatos, organizando formas, funções e usos de acordo com necessidades humanas concretas.

No entanto, no cenário contemporâneo das tecnologias digitais, observa-se uma inflexão nessa relação. Dispositivos como smartphones, aplicativos e sistemas conectados passaram a exigir que o corpo e as rotinas humanas se adaptem à lógica das interfaces. Posturas corporais, ritmos cotidianos e processos decisórios são frequentemente mediados por notificações, fluxos de informação contínuos e algoritmos pouco transparentes. Nesse ambiente técnico, emerge a sensação de que o ser humano deixa de conduzir a tecnologia para, em certa medida, submeter-se a ela.

Esse cenário conduz ao problema central desta pesquisa: de que modo o design pode lidar com a subordinação do ser humano à lógica da tecnologia digital e quais princípios éticos podem orientar a criação de artefatos e sistemas capazes de reverter ou atenuar esse processo? A relevância do tema se justifica pela necessidade de discutir criticamente os impactos das tecnologias digitais sobre o comportamento, a atenção e o bem-estar, especialmente diante de práticas que favorecem o uso compulsivo, a dependência e a perda progressiva de determinadas habilidades humanas.

Diante desse contexto, o trabalho tem como propósito analisar a transformação da relação entre ser humano, tecnologia e design ao longo do tempo, desde a mediação material da ferramenta até a programação de experiências digitais. A partir dessa análise, propõe-se a construção de um guia de princípios éticos voltados ao desenvolvimento de tecnologias que respeitem os limites do corpo, da mente e do ritmo humano, reunidos sob a abordagem do Design Humano-Consciente.

Para alcançar esses objetivos, a pesquisa adota uma metodologia de natureza qualitativa e exploratória, fundamentada em revisão bibliográfica e em um estudo de caso conceitual. O percurso metodológico envolve: o mapeamento histórico da relação entre mão e ferramenta; a análise da transição do objeto físico para sistemas digitais; a discussão das implicações éticas associadas às interfaces contemporâneas; e a aplicação dos princípios propostos por meio do

protótipo *Tactus*, concebido como exercício reflexivo inspirado em referenciais do design crítico e especulativo.

O estudo delimita-se às interfaces digitais táteis, como smartphones e dispositivos vestíveis, excluindo tecnologias como realidade virtual e inteligência artificial generativa. Essa delimitação se justifica pelo fato de o toque representar, no cotidiano, o principal ponto de contato direto entre corpo e tecnologia digital. Assim, a pesquisa concentra-se na chamada crise da forma a partir do gesto da mão sobre a tela, analisando artefatos de uso massivo e seus impactos sobre a autonomia e o bem-estar do usuário.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: O DESIGN COMO OFÍCIO

Este capítulo tem como objetivo fundamentar teoricamente a compreensão do design a partir de sua origem no gesto técnico e na relação entre corpo, ferramenta e matéria, avançando até as transformações provocadas pelas tecnologias industriais e digitais. A partir de autores clássicos e contemporâneos, busca-se construir a base conceitual necessária para a discussão ética que será aprofundada nos capítulos seguintes.

2.1 A mão e a ferramenta: o gesto original

Desde os primórdios da existência humana, a relação entre corpo e técnica constitui um dos fundamentos da vida em sociedade. Antes mesmo da linguagem articulada e da formalização do pensamento simbólico, o ser humano já transformava o mundo por meio do gesto, utilizando o próprio corpo como mediador entre intenção e matéria. A técnica, nesse sentido, não surge como um acessório posterior da cultura, mas como elemento constitutivo da própria experiência humana (Leroi-gourhan, 1990, p. 23).

A libertação das mãos, decorrente da postura ereta, representou um marco decisivo para o desenvolvimento técnico e cognitivo da humanidade. Ao deixar de exercer exclusivamente a função locomotora, a mão passou a desempenhar papel central na criação de instrumentos, na manipulação da matéria e na organização do pensamento. Para Leroi-gourhan (1990), a evolução da mão, do cérebro e da linguagem ocorre de forma interdependente, configurando um sistema no qual a ação precede a representação simbólica. Segundo o autor, “o gesto técnico não acompanha a palavra: ele a prepara e a antecede” (Leroi-gourhan, 1990, p. 34).

Essa perspectiva permite compreender a técnica como um saber corporificado, no qual o conhecimento emerge da prática e da repetição do gesto. Para Leroi-gourhan (1990), o pensamento técnico, em seus estágios iniciais, não se constitui de forma abstrata, mas nasce da ação concreta do corpo sobre o mundo, evidenciando a inseparabilidade entre gesto, percepção e cognição. Nesse sentido, a mão não apenas executa tarefas instrumentais, mas organiza a percepção, a memória e a forma como o ser humano se relacionam com o ambiente, uma vez que a experiência técnica estrutura modos de pensar e compreender a realidade.

Essa compreensão é reforçada por Richard sennett (2008), ao analisar o fazer artesanal como um processo no qual pensar e fazer não se separam, mas se constroem simultaneamente na prática. Segundo o autor, “a mão ensina a mente a pensar” (Sennett, 2008, p. 168), evidenciando que o conhecimento técnico se forma a partir da interação contínua entre corpo, matéria e ação.

Nessa perspectiva, as primeiras ferramentas evidenciam a relação direta entre gesto, corpo e matéria, expressando como a técnica surge a partir da adaptação do corpo humano às propriedades do mundo físico. Segundo Leroi-gourhan (1990), os instrumentos primitivos podem ser compreendidos como extensões funcionais do corpo, uma vez que materializam gestos e capacidades naturais.

Nesse sentido, a pedra lascada prolonga a função de corte das unhas e dos dentes; o machado concentra a força do braço em um único ponto; e os recipientes cerâmicos reproduzem o gesto das mãos em concha, conservando no objeto os vestígios do toque humano. Para o autor, “a forma desses artefatos não é imposta de maneira arbitrária, mas deriva da função e da anatomia da mão, estabelecendo uma conexão direta entre intenção, gesto e resultado” (Leroi-gourhan, 1990, p. 112).

Tim Ingold (2011) amplia essa discussão ao afirmar que o fazer técnico não consiste em impor uma forma prévia à matéria, mas em dialogar com ela. Segundo o autor, “os materiais não são recipientes passivos da forma, mas participantes ativos no processo de criação” (Ingold, 2011, p. 31).

De acordo com o autor, essa relação dialógica entre corpo e material reforça a ideia de que a técnica, em sua origem, é profundamente sensorial do qual o gesto responde à resistência da matéria, ajusta-se às suas propriedades e produz conhecimento a partir da experiência prática. O fazer técnico, portanto, não é apenas resultado de um plano racional, mas de um aprendizado contínuo mediado pelo corpo. (Ingold, 2011)

Desse modo, a literatura que aborda a relação originária entre mão, gesto e ferramenta permite compreender a técnica como profundamente vinculada à corporeidade¹ e à materialidade do mundo. As contribuições de autores como Leroi-gourhan (1990), Sennett (2008) e Ingold (2011) convergem ao apontar que o fazer técnico emerge da interação direta entre corpo, gesto e matéria, configurando um saber prático que antecede as abstrações formais. Nessa abordagem, a técnica não é compreendida como um domínio exclusivamente racional, mas como um campo de experiência no qual o conhecimento se constrói a partir da ação corporal e do diálogo sensorial com o mundo material.

Entretanto, essa relação direta entre corpo e matéria não permaneceu estável ao longo da história. À medida que os sistemas técnicos se tornaram mais complexos, novas mediações passaram a interpor-se entre o gesto humano e o objeto produzido. A técnica, antes

¹ Conceito fenomenológico, fundamentado aqui em Merleau-Ponty, que compreende o corpo não apenas como um objeto biológico, mas como a condição primária da experiência e da consciência. É através do corpo que percebemos, agimos e damos sentido ao mundo, antes mesmo de qualquer racionalização intelectual.

corporificada na mão do artesão, gradualmente deslocou-se para máquinas, processos industriais e, posteriormente, para sistemas digitais baseados na informação. Esse deslocamento inaugura uma transformação profunda na prática do design, marcada pelo distanciamento progressivo entre o ser humano e a matéria, tema que será desenvolvido a seguir na análise das diferentes eras do design.

2.2 As eras do design: da matéria à informação

Autores que analisam a relação entre técnica, produção e cultura descrevem a trajetória do design por meio de diferentes períodos históricos, frequentemente compreendidos como “eras”, caracterizadas por formas distintas de interação entre corpo humano, materiais e processos produtivos. Nessa perspectiva, Ezio Manzini (2015) observa que o desenvolvimento tecnológico esteve associado a uma progressiva separação entre as atividades de concepção, fabricação e uso dos artefatos. Segundo o autor, na era pré-industrial, o ato de projetar e produzir encontrava-se concentrado na figura do artesão, que mantinha controle integral sobre o processo e estabelecia uma relação sensorial direta com os materiais.

Durante esse período, a mão moldava diretamente a matéria. O conhecimento era transmitido pelo fazer, e os objetos carregavam marcas singulares de seu processo de criação. Como destaca Sennett (2008), o artesanato valorizava a atenção, a repetição e a experiência acumulada, produzindo não apenas objetos, mas também identidade e sentido.

Desse modo, com a Revolução Industrial, instaura-se a era da produção em massa. A mão deixa de moldar diretamente o objeto e passa a operar máquinas. O design emerge como atividade especializada, separada da fabricação. A eficiência, a padronização e a escala tornam-se valores centrais, enquanto o contato sensorial com a matéria é gradualmente reduzido. Nesse contexto, o objeto industrial perde suas singularidades, embora se torne amplamente acessível.

A era digital representa uma ruptura ainda mais profunda. O foco desloca-se do objeto físico para a informação. Interfaces substituem artefatos materiais, e a mão passa a interagir com superfícies lisas e imateriais, mediadas por código. O gesto técnico reduz-se a ações como tocar, arrastar e clicar, que não transformam matéria, mas acionam sistemas invisíveis.

Vilém Flusser (2017) descreve esse fenômeno ao afirmar que, na cultura digital, o ser humano passa a lidar com “aparelhos” programados que delimitam previamente as possibilidades de ação. Segundo o autor, “o usuário acredita estar criando livremente, quando na verdade apenas realiza possibilidades previstas pelo programa” (Flusser, 2017, p. 27).

Ao discutir a passagem do design orientado à materialidade para o design mediado por sistemas digitais, autores que analisam a história da técnica e da cultura material indicam uma mudança no modo como a atividade projetual se configura. Flusser (2017) observa que, enquanto em contextos anteriores projetar estava diretamente associado à conformação de objetos físicos, na contemporaneidade o design passa a envolver a organização de informações, códigos e interações mediadas por interfaces. Nesse processo, a mão, antes responsável por moldar, operar e transformar diretamente a matéria, assume gestos reduzidos ao toque sobre superfícies padronizadas, o que altera a experiência sensorial e redefine a relação entre corpo, técnica e objeto, conforme discutido também por Norman (2013).

A partir dessa leitura histórica apresentada pela literatura do design e da filosofia da tecnologia, compreende-se que tais transformações não se restringem a aspectos formais ou produtivos. Verbeek (2011) reforça que artefatos técnicos atuam como mediadores da experiência humana, influenciando percepções, comportamentos e modos de agir no mundo. Nesse contexto, a atividade projetual passa a ocupar um papel central na mediação das relações entre sujeitos e sistemas técnicos, o que desloca o design para o campo da responsabilidade ética. Essa compreensão fundamenta a necessidade de uma análise mais aprofundada das implicações éticas do design digital, a ser desenvolvida na seção seguinte deste trabalho.

2.3 A crise da forma: do objeto ao sistema

De acordo com a filosofia clássica ocidental, os objetos foram tradicionalmente compreendidos como a união entre matéria e forma, concepção formulada originalmente por Aristóteles, filósofo grego do século IV a.C. Essa compreensão aparece de maneira estruturante em sua obra por meio dos conceitos de *hylé* e *morphé*. A *hylé* refere-se à matéria, entendida como o substrato físico que compõe o objeto, enquanto a *morphé* corresponde à forma, concebida como o princípio organizador que confere identidade, função e finalidade à matéria. Conforme discutido por Aristóteles, em obra clássica posteriormente traduzida e editada em versões modernas, “a forma é a essência do objeto, aquilo que faz com que ele seja o que é” (Aristóteles, 1998, p. 1032a).

Nesse modelo, fundamentado na concepção clássica de forma e matéria, compreende-se que, uma vez imposta a forma à matéria, o processo produtivo se encerra, resultando em um objeto estável e concluído. Vilém flusser (2017), ao retomar a lógica aristotélica aplicada aos artefatos industriais, explica que a forma atua como um molde definitivo que organiza a matéria de maneira fixa. Um artefato industrial, como um copo de plástico, exemplifica essa lógica, na

medida em que o material recebe a forma previamente determinada pelo molde e permanece inalterado após o processo de fabricação. Nesse contexto, a forma caracteriza-se como um resultado final, encerrando o ciclo produtivo do objeto.

Em contraste com essa lógica, a emergência das tecnologias digitais introduz uma modificação estrutural na compreensão da forma no design. Flusser (2017) argumenta que, na cultura do código, a forma deixa de se apresentar como um resultado estável e passa a configurar-se como um processo contínuo de programação e reprogramação. Os objetos contemporâneos, segundo o autor, já não se definem prioritariamente por sua materialidade, mas por informações codificadas que determinam sua aparência, funcionamento e comportamento. Nesse sentido, Flusser afirma que “na era dos aparelhos, a forma não se fixa na matéria, mas emerge do código que a controla” (Flusser, 2017, p. 41).

Essa transformação implica uma mudança radical no papel do design. O artefato digital não é concluído no momento da fabricação; ele se atualiza, adapta-se e se reconfigura de acordo com o contexto, o usuário e o sistema ao qual pertence, conforme Gilbert Simondon (2015) o autor também oferece uma chave fundamental para compreender esse fenômeno ao afirmar que os objetos técnicos não devem ser analisados como entidades estáticas, mas como processos em constante evolução. Para o autor, “o objeto técnico possui um modo de existência próprio, caracterizado por sua capacidade de evoluir em relação ao meio” (Simondon, 2015, p. 24).

Diferentemente do objeto industrial tradicional, o artefato digital existe como sistema. Um aplicativo, por exemplo, não possui uma forma única: sua aparência varia conforme o dispositivo, o tamanho da tela, as preferências do usuário e as atualizações de software. Nesse contexto, a forma deixa de ser um substantivo, algo que “é”, para tornar-se um verbo, algo que “acontece”.

Essa condição caracteriza aquilo que pode ser chamado de “crise da forma” no design contemporâneo. A estabilidade formal cede lugar à fluidez, e o designer deixa de projetar objetos finalizados para programar sistemas de comportamento. Essa transição marca o deslocamento do design da materialidade para a lógica informacional, abrindo espaço para profundas implicações éticas.

2.4 O design como programação da experiência

Se a forma, na era digital, é resultado de sistemas codificados, projetar torna-se, essencialmente, um ato de programação da experiência. O design passa a definir regras, limites e possibilidades de ação, orientando como o usuário percebe, interage e se comporta dentro de sistemas digitais.

Flusser (2017) descreve esse cenário ao analisar o papel dos “aparelhos” na sociedade contemporânea. Para o autor, os aparelhos são dispositivos programados para produzir determinados resultados, e o usuário, muitas vezes, apenas explora opções previamente determinadas pelo sistema. Assim, “o usuário joga contra o aparelho, mas dentro das possibilidades que o próprio aparelho permite” (Flusser, 2017, p. 29).

No campo do design de interfaces, essa lógica se materializa em decisões aparentemente neutras, como a disposição de botões, cores, animações e fluxos de navegação. Cada escolha projeta uma expectativa de comportamento e direciona a atenção do usuário.

Don Norman (2013), ao discutir o conceito de *affordances*², explica que objetos bem projetados comunicam sua função de maneira intuitiva, por meio de pistas visuais, táteis ou sonoras. Segundo o autor, “as *affordances* tornam as ações possíveis visíveis, reduzindo a necessidade de instruções explícitas” (Norman, 2013, p. 11).

No entanto, nas interfaces digitais, essas pistas físicas são significativamente reduzidas ou inexistentes. Um elemento gráfico na tela pode responder de múltiplas formas a um mesmo gesto, sem oferecer feedback tátil claro. Como consequência, o usuário precisa aprender regras abstratas impostas pelo sistema, o que reforça sua subordinação à lógica programada.

Anthony Dunne e Fiona Raby (2013) ampliam essa crítica ao defenderem o design como prática especulativa e reflexiva. Para os autores, o design não deve se limitar à solução de problemas, mas questionar os futuros que está ajudando a construir. Nesse sentido, o protótipo pode funcionar como uma ferramenta crítica, capaz de tornar visíveis os impactos sociais, políticos e éticos da tecnologia.

Segundo Dunne e Raby, “o design especulativo³ busca abrir espaço para o debate sobre implicações éticas e sociais, em vez de oferecer respostas definitivas” (Dunne; Raby, 2013, p. 3). Essa abordagem reforça a ideia de que o designer contemporâneo projeta não apenas objetos

² Termo originário da psicologia da percepção (James J. Gibson) e apropriado pelo design de interação. Refere-se às características físicas ou digitais de um objeto que comunicam intuitivamente ao usuário como ele deve ser utilizado (ex: uma maçaneta sugere o ato de girar; um botão em relevo sugere o ato de apertar).

³ Abordagem crítica popularizada por Anthony Dunne e Fiona Raby, que utiliza projetos de design não para solucionar problemas imediatos de mercado, mas para criar cenários hipotéticos (“e se?”) que questionam o impacto social, cultural e ético das tecnologias emergentes.

ou interfaces, mas experiências que moldam atenção, percepção e emoção. Ao programar sistemas de interação, o design passa a influenciar diretamente o modo como os indivíduos se relacionam com o tempo, o corpo e o outro.

Assim, a crise da forma se completa quando o design assume a função de estruturar sistemas de controle comportamental, muitas vezes de maneira invisível. Esse cenário exige uma reflexão ética aprofundada sobre a responsabilidade do designer diante das consequências de suas escolhas projetuais, questão que orientará a análise proposta no capítulo seguinte.

3. ANÁLISE DAS IMPLICAÇÕES ÉTICAS DO DESIGN DIGITAL

A literatura contemporânea sobre design e tecnologia tem dedicado crescente atenção aos impactos éticos das interfaces digitais sobre a experiência humana. Autores que analisam a cultura técnica e os sistemas de interação apontam que, à medida que o design se desloca da configuração de objetos materiais para a organização de sistemas informacionais, ampliam-se significativamente as possibilidades de mediação do comportamento, da atenção e das escolhas dos indivíduos. Nesse cenário, o design deixa de operar apenas no plano funcional ou estético e passa a atuar diretamente na modelagem de experiências cotidianas.

Sob essa perspectiva, diferentes estudos indicam que o designer contemporâneo exerce um papel que ultrapassa o domínio técnico, assumindo uma função moral vinculada às consequências de suas decisões projetuais. Ao estruturar interfaces, fluxos de uso e mecanismos de engajamento, o design passa a influenciar práticas sociais, padrões de consumo e modos de percepção do tempo e do corpo. É a partir desse enquadramento teórico que este capítulo se dedica à análise das implicações éticas do design digital contemporâneo, enfocando fenômenos como a redução do gesto, o uso compulsivo, a substituição de habilidades humanas e o papel simbólico desses sistemas na cultura atual.

Ressalta-se que a crítica aqui desenvolvida não se dirige à tecnologia digital em sua totalidade, nem assume que toda interface opera sob a lógica da exploração da atenção. Existem inúmeros exemplos de ferramentas digitais que cumprem sua função de 'extensão do corpo' com excelência e respeito ao usuário. O foco desta análise recai especificamente sobre o paradigma do design persuasivo e das interfaces projetadas para maximizar o tempo de tela em detrimento da autonomia, criando uma distinção clara entre a ferramenta que serve ao usuário e a ferramenta que se serve dele.

3.1 O corpo como interface e a redução do gesto

Nos contextos de interação mediados por sistemas tecnológicos digitais, o corpo é progressivamente reposicionado em relação às formas tradicionais de ação técnica descritas pela teoria do design. Diferentemente das práticas técnicas baseadas na manipulação direta de objetos materiais, autores apontam que, nas interações digitais, a ação corporal é progressivamente mediada por superfícies e comandos abstratos organizados por código. Nesse contexto, o corpo deixa de atuar prioritariamente como agente de transformação material e passa a operar como ponto de entrada para o controle e a navegação em sistemas informacionais.

Maurice Merleau-Ponty, filósofo francês do século XX e um dos principais representantes da fenomenologia, desenvolveu uma concepção da experiência centrada no corpo como condição fundamental da percepção. Em sua fenomenologia da percepção, o autor afirma que o corpo não é um objeto entre outros, mas o meio primordial pelo qual o sujeito constitui sentido e presença no mundo. Para Merleau-Ponty, “o corpo é nossa forma geral de ter um mundo” (Merleau-Ponty, 2011, p. 203).

Essa compreensão sustenta a ideia de que toda experiência técnica é, antes de tudo, corporal. No entanto, nas interfaces digitais táteis, diversos autores apontam para um processo de empobrecimento dessa relação: gestos historicamente ricos, como segurar, pressionar, torcer ou resistir à matéria, são substituídos por um conjunto limitado de ações padronizadas, como tocar, arrastar e deslizar sobre superfícies lisas e homogêneas.

Tim Ingold (2011) aponta que a prática técnica tradicional envolve um diálogo contínuo entre corpo e material, no qual o gesto responde à resistência e às propriedades da matéria. Segundo o autor, “fazer não é impor forma à matéria, mas acompanhar seus fluxos e responder às suas possibilidades” (Ingold, 2011, p. 31).

No ambiente digital, esse diálogo é interrompido. A tela de vidro elimina a resistência material e descola o gesto de suas consequências físicas diretas. O gesto deixa de transformar o mundo e passa a apenas acionar representações simbólicas. Como resultado, o corpo perde protagonismo e é reduzido a um conjunto de comandos mínimos exigidos pelo sistema.

Vilém flusser (2017) observa que, ao operar aparelhos programados, o usuário interage com estruturas cujas lógicas permanecem invisíveis. Para o autor, “o gesto deixa de ser criador e passa a ser operacional, regulado pelo programa do aparelho” (Flusser, 2017, p. 39). Desse modo, segundo o autor, essa abstração do gesto compromete a autonomia corporal e cognitiva do usuário. O corpo não decide mais livremente como agir; ele se adapta às exigências da

interface. O design, nesse contexto, desempenha um papel central, pois define quais gestos são possíveis, quais são incentivados e quais são descartados.

Richard sennett (2008) alerta que a separação entre ação corporal e consequência perceptível enfraquece o engajamento significativo com o mundo. Para o autor, “quando o gesto perde seu vínculo com a matéria, perde-se também uma dimensão essencial do aprendizado e da atenção” (Sennett, 2008, p. 168).

Assim, a redução do gesto nas interfaces digitais não é apenas uma mudança funcional, mas uma transformação ética. Ao limitar a experiência corporal, o design influencia a maneira como o indivíduo percebe o tempo, o espaço e a si mesmo, contribuindo para um uso cada vez mais automático e menos consciente da tecnologia.

3.2 O design da dependência e o uso compulsivo

No debate contemporâneo sobre o uso de dispositivos digitais, diferentes autores discutem a compulsão associada a essas tecnologias não apenas como resultado de escolhas individuais, mas como um fenômeno relacionado às próprias características das interfaces digitais. Parte da literatura sugere que determinados sistemas de interação são concebidos com foco no engajamento contínuo do usuário, recorrendo a conceitos oriundos da psicologia comportamental e da neurociência para orientar decisões projetuais. A partir dessa perspectiva, a experiência do usuário passa a ser compreendida como resultado de estratégias técnicas deliberadas, e não apenas de hábitos pessoais.

Nesse contexto, Tristan Harris (2019), ex-designer do Google e pesquisador do impacto ético das tecnologias digitais, argumenta que as plataformas contemporâneas operam segundo um modelo de economia da atenção, no qual diferentes serviços competem diretamente pelo tempo e pela capacidade cognitiva dos usuários. Segundo o autor, “quando um sistema é projetado para capturar atenção, ele inevitavelmente molda comportamentos e prioridades humanas” (Harris, 2019, p. 58). Essa lógica desloca o funcionamento das interfaces para além da função instrumental, aproximando-as de mecanismos de condicionamento comportamental.

A partir dessas estratégias de captação da atenção, mecanismos como notificações intermitentes, recompensas variáveis e rolagem infinita passam a desempenhar papel central na experiência digital cotidiana. Tais recursos, amplamente analisados por estudos da psicologia comportamental, exploram respostas dopaminérgicas do cérebro e incentivam ciclos repetitivos de uso. Diferentemente de ferramentas tradicionais, esses sistemas não apresentam um ponto

claro de encerramento, o que contribui para a dificuldade de autorregulação do usuário ao longo do tempo.

Essa dinâmica é aprofundada na análise de Nicholas Carr (2011), que discute como ambientes técnicos baseados em estímulos rápidos e fragmentados favorecem estados de dispersão contínua. Para o autor, “quanto mais nossa atenção é fragmentada por estímulos rápidos, menos treinamos as habilidades cognitivas associadas ao pensamento profundo” (Carr, 2011, p. 140). A fragmentação da atenção, nesse sentido, não é compreendida como efeito colateral, mas como consequência de um ecossistema projetado para maximizar o tempo de permanência do usuário.

Shoshana Zuboff (2019), socióloga e pesquisadora da economia digital, amplia essa discussão ao situar tais práticas no interior de um modelo econômico específico. Para a autora, os mecanismos de engajamento fazem parte de uma estrutura baseada na coleta de dados e na previsão de comportamentos futuros, caracterizando o chamado capitalismo de vigilância. Nesse contexto, Zuboff afirma que “o verdadeiro produto das plataformas digitais é a alteração do comportamento em favor de interesses comerciais” (Zuboff, 2019, p. 94).

A partir dessas contribuições, diferentes autores convergem ao apontar que o design das interfaces digitais não opera de forma neutra. Ao contrário, ao estruturar fluxos de uso, estímulos recorrentes e padrões de interação, a atividade projetual passa a exercer influência ativa na formação de hábitos e padrões de uso prolongado. A interface, assim, pode ser compreendida como um dispositivo regulador da experiência, orientando práticas cotidianas de conexão contínua, mesmo em situações que impactam negativamente o bem-estar físico e mental do usuário.

Essa leitura teórica reforça a necessidade de uma reflexão ética sobre o papel do designer no contexto digital contemporâneo. Ao estruturar sistemas que mobilizam vulnerabilidades cognitivas e afetivas, o design ultrapassa o campo estético ou funcional e passa a atuar diretamente sobre a autonomia do sujeito, abrindo espaço para o debate ético que orienta as discussões desenvolvidas neste capítulo.

3.3 A redução de habilidades pela substituição tecnológica

Autores que discutem os impactos da automação no cotidiano analisam a substituição gradual de determinadas capacidades humanas por sistemas técnicos automatizados como uma característica recorrente do ambiente digital contemporâneo. Nessa perspectiva, a automação é frequentemente associada à promessa de eficiência e conforto, mas parte da literatura adverte

que seu uso contínuo pode alterar a forma como habilidades cognitivas e perceptivas são exercitadas. Ferramentas projetadas para auxiliar a ação humana passam, em alguns contextos, a assumir funções que antes dependiam do envolvimento ativo do sujeito.

Nicholas Carr (2011) descreve esse processo como um deslocamento progressivo da cognição para fora do indivíduo, no qual decisões e operações mentais são delegadas a sistemas técnicos. Para o autor, “quanto mais confiamos em máquinas para pensar por nós, menos praticamos o pensamento profundo” (Carr, 2011, p. 140). Essa análise sugere que a relação com tecnologias digitais pode interferir na forma como a atenção e o raciocínio são exercitados no cotidiano.

Exemplos recorrentes desse debate aparecem nas discussões sobre o uso de sistemas de navegação por GPS. Estudos apontam que, ao fornecer instruções detalhadas e contínuas, esses aplicativos reduzem a necessidade de orientação espacial ativa por parte do usuário. Nesse contexto, a construção de mapas mentais e a leitura do ambiente tendem a ser minimizadas, uma vez que a tomada de decisão espacial é transferida para o sistema técnico.

Essa reflexão é ampliada por Sherry Turkle (2017), que investiga as dimensões emocionais e cognitivas da relação entre indivíduos e tecnologias digitais. A autora observa que a expectativa de que a tecnologia resolva problemas de forma constante pode limitar a exposição do sujeito à complexidade. Segundo Turkle, “quanto mais esperamos que a tecnologia nos resolva problemas, menos treinamos nossa capacidade de lidar com a complexidade” (Turkle, 2017, p. 63).

Nesse sentido, a substituição tecnológica não afeta apenas habilidades técnicas específicas, mas compromete dimensões mais amplas da experiência humana, como atenção sustentada, memória e senso de orientação. A ferramenta, ao tornar-se excessivamente eficiente, elimina o espaço do aprendizado, do erro e da adaptação, elementos centrais para o desenvolvimento cognitivo.

Do ponto de vista ético, esse cenário coloca o design diante de um dilema: projetar sistemas que facilitem a vida sem anular a capacidade humana de agir, decidir e aprender. A ausência desse equilíbrio reforça a subordinação do indivíduo à lógica técnica, aprofundando a dependência estrutural em relação aos sistemas digitais.

3.4 Mitos como alertas simbólicos para a crise tecnológica

Além das análises de caráter técnico e científico, alguns autores indicam que narrativas simbólicas constituem um recurso interpretativo relevante para a reflexão sobre os dilemas associados à técnica. Paul Ricoeur (1976), ao discutir o papel do símbolo e do mito na construção de sentido, afirma que essas narrativas não operam como explicações empíricas da realidade, mas como estruturas interpretativas capazes de revelar dimensões éticas e existenciais da experiência humana. Nessa perspectiva, o recurso ao mito não substitui abordagens analíticas, mas atua como um complemento reflexivo para compreender os limites, riscos e responsabilidades envolvidos no uso da técnica.

Entre os mitos frequentemente mobilizados para refletir sobre a relação entre técnica e excesso, destaca-se o mito de Ícaro, formulado na Antiguidade por Ovídio, poeta romano do século I a.C., em sua obra *Metamorfoses*. Embora a obra tenha sido originalmente escrita na Antiguidade, ela é amplamente acessada por meio de traduções e edições modernas, como a edição consultada neste trabalho (Ovídio, 2009). Na narrativa, Ícaro constrói asas artificiais para escapar do confinamento, mas, tomado pela euforia da experiência do voo, ignora os limites impostos e aproxima-se do sol, provocando sua própria queda.

O autor descreve que “Ícaro esqueceu-se do conselho paterno e, arrebatado pela ousadia do voo, elevou-se além do permitido” (Ovídio, 2009, p. 178). A passagem evidencia a tensão central do mito: a técnica, ao mesmo tempo em que permite superar limitações humanas, expõe o sujeito a riscos quando desvinculada da prudência e do reconhecimento de limites.

No plano simbólico, diferentes leituras interpretam as asas como representação da promessa de liberdade, progresso e superação proporcionadas pela técnica. A ascensão contínua pode ser associada à busca ilimitada por eficiência e desempenho, enquanto a queda simboliza as consequências do desrespeito aos limites humanos, frequentemente associadas a estados de exaustão, dependência e perda de controle. Nessa chave interpretativa, o mito não condena a técnica em si, mas problematiza o modo como ela é utilizada e integrada à experiência humana.

Quando situado no contexto do design digital contemporâneo, o mito de Ícaro pode ser mobilizado, à luz da hermenêutica simbólica proposta por Paul Ricoeur (1976), como um referencial interpretativo para refletir sobre tecnologias concebidas para ampliar conectividade, produtividade e engajamento. Ao articular essa leitura simbólica com as análises críticas sobre economia da atenção, autores como Tristan Harris (2019) argumentam que interfaces projetadas para incentivar uso contínuo, notificações recorrentes e consumo ininterrupto de conteúdo tendem a estimular padrões de interação sustentados pela ausência de pausas e limites.

Assim, a mobilização do mito de Ícaro no debate sobre design digital não se propõe como explicação causal dos fenômenos tecnológicos, mas como um instrumento interpretativo que auxilia na reflexão ética sobre a prática projetual. Ao articular simbolicamente os riscos do excesso técnico, essa leitura contribui para ampliar a compreensão da responsabilidade do designer diante das promessas e dos impactos das tecnologias digitais na vida contemporânea.

3.5 Responsabilidade moral do designer

A partir das contribuições discutidas ao longo deste capítulo, diferentes autores analisam como transformações do gesto, dinâmicas de dependência comportamental e processos de substituição de habilidades vêm sendo associadas ao design digital contemporâneo. Nesse conjunto de leituras, o papel do designer é compreendido como algo que ultrapassa a dimensão estética ou funcional do projeto, envolvendo implicações morais relacionadas à forma como sistemas técnicos interferem na experiência humana.

Nesse sentido, Cathy O’Neil (2017) alerta que sistemas algorítmicos, quando operam de maneira opaca e não auditável, tendem a reproduzir e amplificar desigualdades sociais e vieses estruturais. Para a autora, “modelos algorítmicos mal projetados podem causar danos sociais duradouros e difíceis de reparar” (O’neil, 2017, p. 28). Essa análise desloca o foco da tecnologia como ferramenta neutra para compreendê-la como parte ativa de estruturas que organizam comportamentos e oportunidades.

Ao discutir decisões projetuais orientadas por métricas como tempo de uso, cliques ou engajamento, a literatura crítica aponta que tais escolhas expressam hierarquizações de valores incorporadas ao sistema. Ao estruturar essas prioridades, o design passa a participar da modelagem de comportamentos e rotinas, com possíveis impactos sobre a atenção, a saúde mental e a relação do indivíduo com o tempo e o corpo.

Vilém Flusser (2017) contribui para essa reflexão ao afirmar que o papel crítico do designer reside na capacidade de revelar os programas que operam por trás dos aparelhos. Segundo o autor, “a verdadeira liberdade está em compreender o funcionamento do programa e agir criticamente diante dele” (Flusser, 2017, p. 85). Nessa perspectiva, projetar implica não apenas criar interfaces eficientes, mas tornar inteligíveis os mecanismos que orientam o uso.

A partir dessas abordagens, autores que discutem ética e design indicam que o designer contemporâneo pode ser compreendido como um agente ético, responsável por considerar os limites humanos, a autonomia do usuário e a transparência dos sistemas que projeta. Projetar experiências digitais, nesse contexto, envolve escolhas que podem tanto reforçar padrões de

exploração cognitiva quanto orientar o desenvolvimento de tecnologias concebidas como extensões conscientes do corpo e da mente.

Esse diagnóstico teórico sustenta a proposição de um paradigma ético alternativo no campo do design, voltado à valorização do gesto intencional, do ritmo humano e da dignidade do usuário. É a partir dessa compreensão que se fundamentam as diretrizes apresentadas no capítulo seguinte, dedicado à formulação do Design Humano-Consciente.

4. DIRETRIZES PARA UM DESIGN HUMANO-CONSCIENTE

Na revisão apresentada no capítulo anterior reuniu contribuições teóricas que analisam como o design digital contemporâneo participa da organização do comportamento, da gestão da atenção e da mediação entre corpo, tempo e tecnologia. Essas leituras indicam que decisões projetuais, especialmente no contexto de sistemas interativos e plataformas digitais, possuem implicações éticas que extrapolam critérios técnicos ou funcionais.

Diante desse cenário, parte da literatura em design e ética tem problematizado a necessidade de orientar a prática projetual por princípios que considerem limites humanos, autonomia e responsabilidade social. Não se trata de rejeitar a tecnologia, mas de refletir criticamente sobre os valores incorporados aos sistemas projetados e sobre as consequências dessas escolhas na experiência cotidiana dos usuários.

É nesse contexto que se insere a proposição do Design Humano-Consciente, compreendido, neste trabalho, como um horizonte ético-reflexivo que busca orientar o design a partir do reconhecimento da corporeidade, da cognição e da dignidade humana. As seções a seguir apresentam os fundamentos desse paradigma e seus princípios orientadores, como desdobramento teórico do diagnóstico anteriormente construído.

4.1 O Design Humano-Consciente

A noção de Design Humano-Consciente articula-se a partir de abordagens críticas que questionam a neutralidade do design frente às transformações tecnológicas contemporâneas. Autores que discutem ética, tecnologia e projetualidade indicam que projetar envolve escolhas morais, uma vez que sistemas e artefatos influenciam diretamente modos de percepção, ação e relação com o mundo. É fundamental pontuar que o termo ‘Design Humano-Consciente’ constitui uma proposição original desta pesquisa. Não se trata de uma escola histórica ou movimento consolidado, mas de uma nomenclatura proposta por este trabalho para sintetizar e operacionalizar um conjunto de práticas éticas dispersas na literatura. A construção desse termo

busca agrupar, sob uma única diretriz projetual, conceitos fundamentados em autores como Papanek, Flusser e Manzini, oferecendo uma ferramenta teórica nova para o designer contemporâneo.

Victor Papanek (2005) é um dos autores centrais nesse debate ao afirmar que o design carrega implicações sociais profundas e não pode ser reduzido a uma atividade meramente estética ou mercadológica. Para o autor, “o design tornou-se a ferramenta mais poderosa com a qual o homem molda seus instrumentos, seu ambiente e, por consequência, a si mesmo” (Papanek, 2005, p. 23). Essa perspectiva desloca o design do campo da forma para o campo da responsabilidade.

Essa compreensão é ampliada por Richard Buchanan (2001), ao conceber o design como uma prática voltada à organização de ações humanas dentro de sistemas complexos. Segundo o autor, o design atua como uma forma de pensamento que estrutura experiências e relações, sendo inevitavelmente atravessado por valores. Para Buchanan, “o design trata da arte de integrar sinais, coisas, ações e pensamentos em sistemas coerentes de experiência” (Buchanan, 2001, p. 9).

O Design Humano-Consciente, conforme adotado neste trabalho, dialoga com essas abordagens ao reconhecer que decisões projetuais impactam o corpo, a cognição e o comportamento humano. Não se trata de propor um método fechado, mas de uma postura ética que considera os efeitos dos sistemas digitais sobre ritmos biológicos, atenção, autonomia e bem-estar.

Ezio Manzini (2015) contribui para essa discussão ao destacar o papel do design na mediação de transições sociais e culturais. Para o autor, o design pode favorecer mudanças positivas quando orientado por valores humanos e coletivos. Manzini afirma que “o design pode ajudar a imaginar e construir futuros mais sustentáveis quando se compromete com a qualidade da vida cotidiana” (Manzini, 2015, p. 27).

Diferentemente de abordagens centradas exclusivamente na otimização de desempenho ou na intensificação do engajamento, o Design Humano-Consciente propõe atenção deliberada às consequências de longo prazo dos sistemas projetados. Nesse horizonte, eficiência não se confunde com maximização de uso, mas com adequação à condição humana.

Essa perspectiva dialoga ainda com Vilém Flusser (2017), que defende a necessidade de compreender criticamente os programas que governam os aparelhos. Para o autor, “a liberdade consiste em jogar contra o programa” (Flusser, 2017, p. 85), o que exige consciência das estruturas invisíveis que orientam o uso. O Design Humano-Consciente incorpora essa

crítica ao defender projetos que tornem explícitos seus mecanismos e respeitem a autonomia do usuário.

Assim, o Design Humano-Consciente pode ser compreendido como um paradigma ético-reflexivo que orienta o designer a assumir responsabilidade pelos efeitos de suas escolhas. Ao reconhecer que projetar experiências digitais equivale a intervir na condição humana, essa abordagem fundamenta os princípios apresentados a seguir.

4.2 Diálogos com movimentos contemporâneos de design

A partir do diagnóstico desenvolvido na seção anterior, no qual autores apontam os impactos do design digital sobre o gesto, a atenção e a autonomia do usuário, parte da literatura em design tem buscado referenciais capazes de orientar práticas projetuais mais sensíveis aos limites humanos. Nesse contexto, diferentes correntes teóricas e movimentos de design são frequentemente mobilizados como aportes conceituais para repensar a relação entre tecnologia, experiência e responsabilidade ética.

Entre esses movimentos, o *Design Biofílico* é amplamente discutido por Stephen Kellert (2012), que propõe a incorporação de elementos, padrões e processos naturais no ambiente construído como forma de favorecer o bem-estar humano. Para o autor, “o design biofílico busca satisfazer a afinidade inata do ser humano com a natureza no contexto do ambiente construído” (Kellert, 2012, p. 15). Embora originalmente associado à arquitetura e ao urbanismo, esse referencial tem sido relacionado, por autores contemporâneos, a debates sobre interfaces digitais menos invasivas, visualmente mais estáveis e alinhadas a ritmos naturais, contribuindo para a redução da sobrecarga sensorial.

Outro movimento relevante é a *Biomimética*, conceito sistematizado por Janine Benyus (2009), que propõe a observação da natureza como fonte de inspiração para a resolução de problemas humanos. Segundo a autora, “a biomimética estuda as melhores ideias da natureza e depois as imita para resolver problemas humanos” (Benyus, 2009, p. 2). No campo do design, essa abordagem tem sido interpretada como uma alternativa às lógicas industriais de controle e exploração, enfatizando sistemas adaptativos, resilientes e interdependentes. Essa perspectiva dialoga com o Design Humano-Consciente ao questionar modelos tecnológicos que operam em desacordo com ciclos naturais e limites humanos.

Em diálogo com essas abordagens, o *Slow Design* é formulado como uma crítica explícita à aceleração contínua e à cultura do imediatismo no design contemporâneo. Alastair Fuad-Luke (2008) é um dos principais autores a sistematizar essa corrente, argumentando que

o Slow Design busca reintroduzir reflexão, consciência e significado nos processos projetuais. Para o autor, essa abordagem “encoraja designers e usuários a reconsiderar o ritmo, o propósito e as consequências dos artefatos que produzem e utilizam” (Fuad-Luke, 2008, p. 9). No âmbito digital, essa crítica tem sido associada à valorização de experiências menos fragmentadas, ao foco em tarefas únicas e ao reconhecimento da desconexão como parte legítima do uso tecnológico.

Esses movimentos, embora distintos em suas origens e aplicações, são analisados na literatura como abordagens que compartilham preocupações com os efeitos do design sobre a experiência humana. Ezio Manzini (2015) observa que práticas projetuais orientadas por sustentabilidade e cuidado deslocam o design de uma lógica centrada exclusivamente na performance para uma atenção maior à qualidade da vida cotidiana. Em complementaridade, Victor Papanek (2005) afirma que o design carrega responsabilidades sociais e éticas, devendo considerar as consequências de seus artefatos sobre indivíduos e ambientes.

Ao articular contribuições do *Design Biofílico*, da *Biomimética* e do *Slow Design*, o Design Humano-Consciente aproxima-se de referenciais que reforçam a necessidade de práticas projetuais orientadas por limites, equilíbrio e responsabilidade. Esses diálogos ampliam o horizonte ético do design ao deslocar o foco exclusivo do engajamento e da eficiência para a qualidade da experiência, preparando o terreno para a aplicação prática desses princípios no estudo de caso apresentado a seguir.

5 ESTUDO DE CASO: APLICANDO OS PRINCÍPIOS NO PROTÓTIPO TACTUS

Com o objetivo de aplicar, em nível prático, o guia teórico desenvolvido nos capítulos anteriores, esta seção apresenta um projeto-conceito denominado *Tactus*. O projeto é tratado como um estudo de caso conceitual, voltado a exemplificar como os princípios do Design Humano-Consciente podem orientar decisões projetuais no campo das tecnologias vestíveis. O *Tactus* não é proposto como um produto comercial finalizado, mas como um artefato reflexivo, desenvolvido pelo próprio autor, que traduz os fundamentos teóricos em uma proposta concreta de design. Para o desenvolvimento do *Tactus*, adotou-se a metodologia de ‘Research through Design’ (Pesquisa através do Design), articulada aos princípios do Design Especulativo de Dunne e Raby. A escolha por essa abordagem justifica-se pela natureza do problema: ao lidar com questões éticas e comportamentais complexas, o protótipo não serve apenas para validar uma função técnica, mas para gerar conhecimento através da materialização da teoria. O processo seguiu um fluxo iterativo de três etapas: a) investigação teórica e definição de

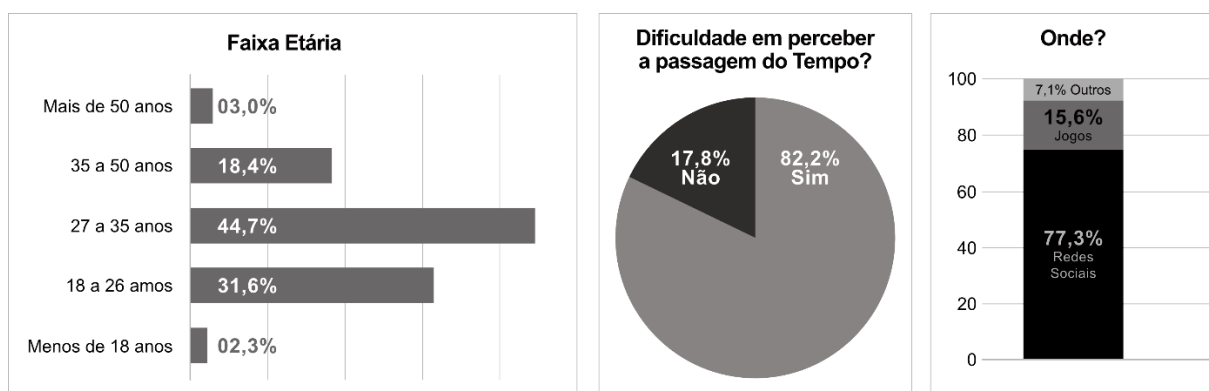
princípios; b) prototipagem física rápida para testes de sensação (look and feel); c) validação de uso em contexto real para coleta de dados qualitativos.

5.1 Problema do Projeto

O design predominante das tecnologias vestíveis contemporâneas, como *smartwatches*, estrutura-se, em grande parte, a partir de notificações constantes e coleta contínua de dados. Essa lógica, conforme discutido no Capítulo 3, tende a fragmentar a atenção do usuário e a deslocar sua percepção do próprio tempo corporal, subordinando-a a estímulos externos contínuos. Nesse contexto, o relógio digital frequentemente se impõe ao ritmo biológico do indivíduo.

O projeto *Tactus* surge, portanto, como uma resposta a esse cenário, buscando propor uma alternativa ao modelo de uso intensivo e à lógica da atenção permanente. O problema central que orienta o projeto consiste em repensar a relação entre tempo, corpo e tecnologia, de modo a reduzir interferências excessivas e favorecer uma experiência mais consciente e autorregulada.

Figura 1 – Levantamento sobre faixa etária e dificuldade de percepção temporal.



Fonte: Elaborado pelo autor.

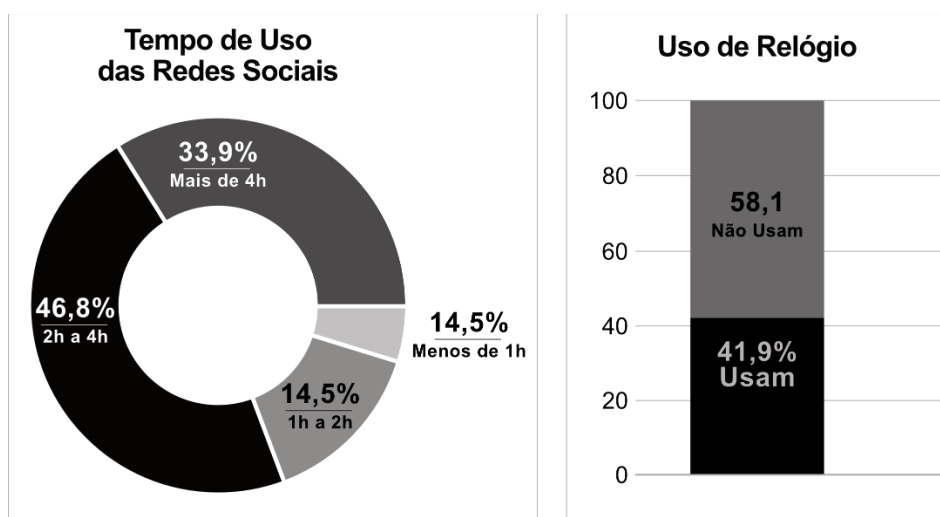
Os dados de uma sondagem preliminar (Figura 1) corroboram esse diagnóstico: a dificuldade em perceber a passagem do tempo é uma queixa massiva (82,2%), associada diretamente ao ambiente imersivo das redes sociais, validando a pertinência de uma intervenção projetual neste campo.

5.2 Parâmetros Projetuais e Definição do Público

A definição dos requisitos projetuais do Tactus derivou diretamente do diagnóstico ético estabelecido nos capítulos precedentes, invertendo a lógica convencional de mercado. Em lugar de criar uma necessidade de consumo, o briefing buscou responder a uma demanda latente por desconexão e autonomia.

Para validar essa premissa, foi realizada uma sondagem preliminar em fóruns de tecnologia, cujos dados balizaram as decisões morfológicas. Os resultados indicaram que um segmento significativo de usuários, embora não necessariamente exaurido por notificações, demonstra uma perda de autonomia sobre o próprio tempo de atenção, sendo facilmente levado ao consumo passivo e contínuo. Este perfil de usuário — o indivíduo que utiliza a tecnologia frequentemente, porém cada vez mais descontrolado em relação ao tempo gasto — constitui o público-alvo do Tactus.

Figura 2 – Tempo de uso de redes sociais e hábito de uso de relógio de pulso.



Fonte: Elaborado pelo autor.

A definição do público-alvo é ratificada pelos indicadores de comportamento (Figura 2). Observa-se um usuário com tempo de tela elevado (predominantemente acima de 2 horas) e que, em sua maioria, abandonou o uso do relógio de pulso (58,1%). O Tactus insere-se, portanto, não apenas como ferramenta de controle, mas como uma reintrodução funcional do objeto 'relógio' para uma geração desabituada a ele.

5.3 Concepção do Objeto: o Compasso Biológico Tátil

O Tactus é concebido como um relógio minimalista, cujo nome deriva do latim *tactus* ("toque"). Diferentemente de dispositivos vestíveis convencionais, o objeto não se propõe a atuar como um centro de notificações, mas como um "compasso biológico". Sua função primordial é reconectar o usuário ao tempo presente por meio da percepção corporal, distanciando-se da medição quantitativa obsessiva.

O Tactus configura-se estritamente como um objeto epistêmico — um artefato construído para testar uma hipótese e gerar reflexão — e não como um protótipo pré-industrial com fins comerciais. Sua concepção visual e funcional serve para tangibilizar os princípios éticos discutidos, sem a intenção de competir no mercado de wearables de consumo.

Sob a ótica da materialidade, o corpo do relógio apresenta um acabamento fosco de textura acetinada, disponível nas tonalidades grafite profundo ou branco *off-white* (tom areia). Essa paleta cromática foi desenvolvida para mimetizar as propriedades visuais da tecnologia *e-ink*⁴, criando uma continuidade estética entre a carcaça e a tela — seja no cinza do modo escuro ou na tonalidade de papel do modo claro —, o que transmite uma sensação de unidade monolítica e sobriedade.

A interface visual, desprovida de estímulos luminosos intensos, utiliza a tecnologia *e-ink* para exibir ponteiros digitais. O sistema oferece flexibilidade cognitiva: o usuário pode optar por visualizar os números ou manter um *display* abstrato, apenas com marcações. A interação rejeita a tela sensível ao toque em favor do gesto intencional de botões físicos.

A coroa giratória ajusta o horário e, com um clique, alterna entre a visualização numérica e a abstrata. O botão secundário com um clique simples, altera o intervalo de vibração (1, 5, 10, 15, 30 minutos ou desligado); quando pressionado, inverte a cor da tela (modos claro e escuro).

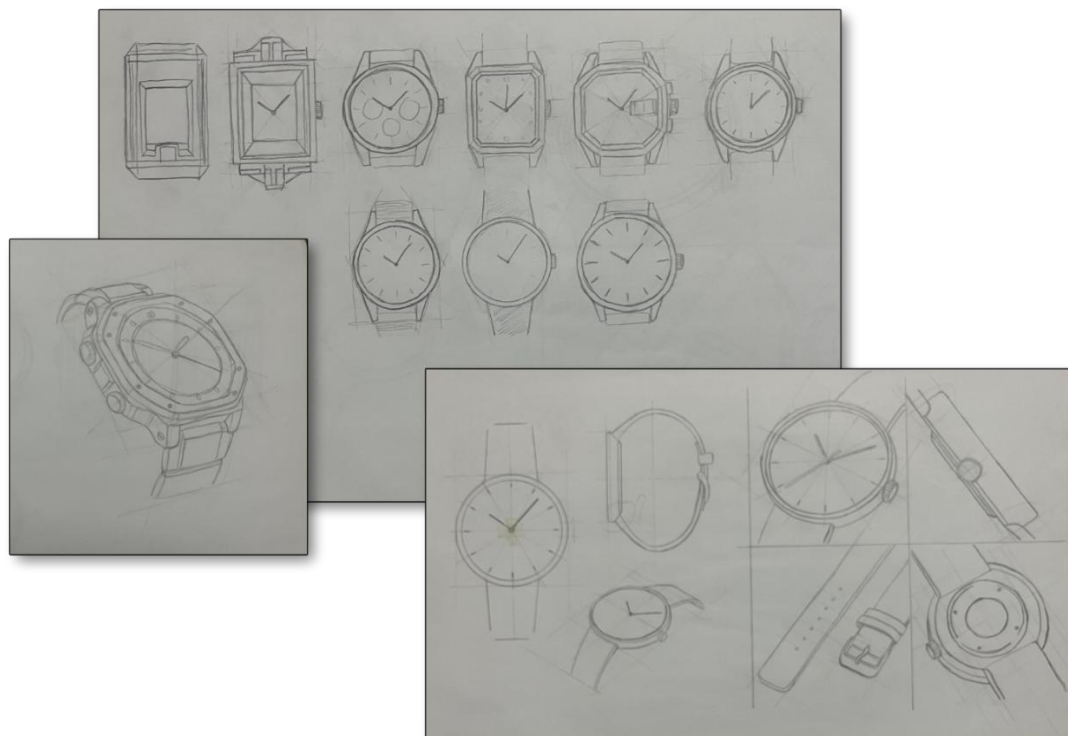
O sistema de *feedback* tátil atua como um lembrete corporal discreto. A função desse estímulo não é distrair, mas servir como um "toque" que auxilia na concentração e na percepção da passagem do tempo.

Por fim, o processo de desenvolvimento formal partiu de esboços manuais exploratórios, buscando uma geometria que não mimetizasse os *smartwatches* do mercado, mas que evocasse

⁴ Abreviação de Electronic Ink (Tinta Eletrônica). Trata-se de uma tecnologia de exibição reflexiva que não utiliza retroiluminação (backlight), dependendo da luz ambiente para ser visível, tal qual o papel físico. Diferente de telas LCD ou OLED, ela consome energia apenas para alterar a imagem, não para mantê-la, oferecendo alto contraste e conforto visual sem a emissão de luz direta contra os olhos do usuário.

a simplicidade dos instrumentos analógicos clássicos. A modelagem tridimensional no *software* Fusion 360 permitiu o refinamento das arestas e a definição final do volume.

Figura 3 – Estudos da forma através de desenhos e croquis.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 4 – Refinamento volumétrico digital no *software* Fusion 360.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Figura 5 – Variação da cor de tela E-ink e detalhe da adaptação de microcontrolador ESP32-S3, para o projeto.



Fonte: Elaborado pelo autor.

5.4 Análise do Protótipo com Base no Guia Teórico

O projeto *Tactus* é analisado à luz dos princípios do Design Humano-Consciente propostos no Capítulo 4, configurando-se como uma aplicação prática desses fundamentos. O objeto foi concebido deliberadamente para evitar mecanismos que capturam atenção de forma compulsiva, priorizando escolhas projetuais alinhadas à autonomia e à corporeidade do usuário.

No que diz respeito ao Princípio da Autonomia, a presença de botões físicos materializa uma relação de controle consciente com o dispositivo. O ato de pressionar um botão exige intenção e decisão, contrastando com o toque repetitivo e automático incentivado por outras interfaces. Dessa forma, o *Tactus* busca devolver ao usuário o controle sobre sua relação com o tempo, reduzindo interferências externas não solicitadas.

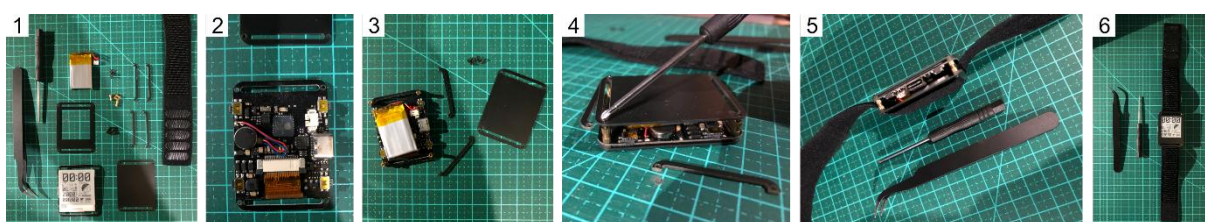
Quanto ao Princípio da Corporeidade, o relógio prioriza o tato como principal meio de comunicação com o usuário. A vibração funciona como um estímulo discreto, menos invasivo do que alertas visuais ou sonoros, respeitando o ritmo corporal e evitando interrupções abruptas. A proposta consiste em reconectar o corpo ao próprio tempo, utilizando um estímulo sensorial que dialoga diretamente com a experiência física do usuário.

O projeto estabelece ainda um diálogo direto com a filosofia do *Slow Design*. O *Tactus* foi intencionalmente concebido sem funcionalidades adicionais, evitando a sobrecarga de informações. Sua finalidade é promover uma experiência mais profunda e consciente do tempo e da atenção, funcionando como uma tecnologia que incentiva a desaceleração e a desconexão do ruído digital, em vez de ampliá-lo.

5.5 Validação Funcional do Conceito *Tactus*

Com o objetivo de testar a funcionalidade central do projeto, a capacidade do feedback tátil em auxiliar no resgate da atenção, foi utilizado o protótipo *Watchy*, uma plataforma de código aberto que reúne os elementos essenciais da proposta: tela e-ink, botões físicos e capacidade de vibração. O *Watchy* foi adaptado para simular o funcionamento conceitual do *Tactus*

Figura 6 – Processo de montagem do *hardware open-source Watchy*, adaptado para a lógica de funcionamento do *Tactus*.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Para transcender o campo especulativo, o conceito foi materializado através da adaptação da plataforma de *hardware* livre *Watchy*. A montagem física dos componentes e a compilação do código permitiram testar a viabilidade técnica dos princípios de feedback tátil.

O detalhamento técnico desse processo, incluindo os fluxogramas de montagem e adaptação do hardware, encontra-se documentado no Apêndice A deste trabalho.

O protótipo modificado foi utilizado por um grupo de 38 indivíduos durante um período de três dias. Ao final da experiência, os participantes atribuíram uma nota de utilidade ao dispositivo, variando de 1 (ruim) a 5 (excelente). Essas avaliações foram correlacionadas com o tempo médio diário de uso de redes sociais relatado pelos participantes.

5.5.1 Protocolo de Teste e Coleta de Dados

Para avaliar a experiência, foi desenvolvido um protocolo de pesquisa dividido em etapas compreensão, monitoramento e avaliação pós-uso. O processo iniciou-se com um questionário de perfil (62 respondentes) e aprofundamento sobre a percepção do tempo (45 respondentes), culminando em 38 voluntários que utilizaram o protótipo por três dias.

Figura 7 – Fotos de alguns usuários que testaram o protótipo Watchy, durante 3 dias.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os instrumentos de coleta de dados foram estruturados conforme o Quadro 1, buscando mapear desde os hábitos digitais prévios até a avaliação qualitativa do feedback tátil.

Figura 8 – Quadro 1 com estrutura dos questionários aplicados nas fases de teste

Etapa	Foco da Investigação	Principais Perguntas
1. Perfil e Contexto	Identificar hábitos de uso de tela e perfil demográfico dos participantes.	• Idade e Profissão. • Uso habitual de relógio. • Tempo médio diário em redes sociais. • Comportamento ao 'dar uma olhada' no celular (perda de noção do tempo).
2. Percepção do Tempo	Avaliar a relação subjetiva do usuário com a passagem do tempo antes do uso.	• Dificuldade em perceber a passagem do tempo. • Situações de maior perda de noção temporal (Redes, jogos, trabalho). • Autoavaliação da gestão do tempo (Escala 1 a 5).
3. Durante a Experiência	Verificar a adaptação ao uso do dispositivo e a escolha dos intervalos.	• Intervalo de vibração escolhido (1 a 30 min). • Percepção sobre a frequência das vibrações. • Interferência nas atividades (ajudou ou atrapalhou). • Percepção imediata de mudança no uso de redes.
4. Pós-Experiência	Mensurar a eficácia percebida do protótipo e a satisfação do usuário.	• Capacidade de gerenciar o tempo com o dispositivo (Escala 1 a 5). • Benefícios percebidos (foco, redução de distração, organização). • Interesse no uso contínuo e sugestões de melhoria.

Fonte: Elaborado pelo autor.

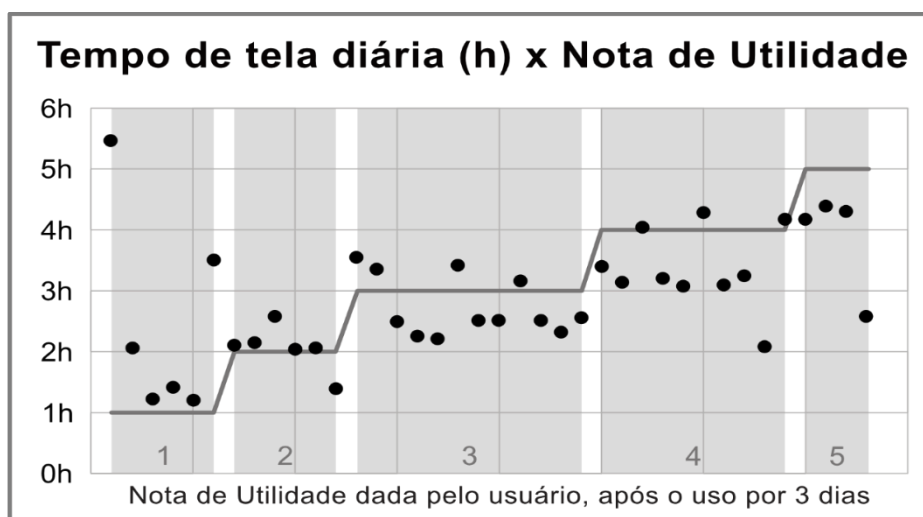
O roteiro completo de perguntas encontra-se no Apêndice B deste trabalho.

5.5.2 O Princípio do Antídoto Confirmado

A análise dos dados obtidos a partir do uso do protótipo *Tactus* indicou a existência de uma relação positiva entre o tempo diário de exposição a telas e a nota de utilidade atribuída ao dispositivo após um período de três dias de uso contínuo. Os participantes que relataram maior tempo de uso cotidiano de telas, superior a quatro horas diárias, concentraram as avaliações mais elevadas, classificando o *Tactus* como “muito bom” ou “excelente”.

Essa relação pode ser observada de forma mais clara na Figura 9, que apresenta a distribuição das notas de utilidade atribuídas pelos usuários após três dias de utilização do protótipo, em função do tempo diário de uso de tela informado. O gráfico evidencia que indivíduos com maior exposição tecnológica tendem a perceber o feedback tátil como mais relevante, sugerindo uma maior valorização do dispositivo por parte do grupo que apresenta maior subordinação tecnológica, conforme discutido no Capítulo 3.

Figura 9 – Tempo diário de tela (h) e nota de utilidade do *Tactus* após três dias de uso



Fonte: Elaborado pelo autor.

Do ponto de vista conceitual, esse resultado indica que o *Tactus* foi percebido como um recurso útil justamente por usuários mais expostos a fluxos contínuos de informação e notificações. Nesses casos, o feedback tátil funcionou, na prática, como um antídoto funcional, auxiliando na interrupção de ciclos repetitivos de atenção e favorecendo momentos de autorregulação.

Esse achado contribui para sustentar a proposta de que decisões projetuais orientadas pelos princípios da Autonomia e da Corporeidade podem resultar em tecnologias que não intensificam a dependência, mas atuam como suporte à percepção consciente do tempo e do corpo. Ressalta-se, contudo, que os resultados devem ser compreendidos à luz do caráter exploratório do estudo de caso, funcionando como apoio empírico à discussão teórica, e não como generalização estatística, aspecto que conduz à discussão das limitações apresentada na seção seguinte.

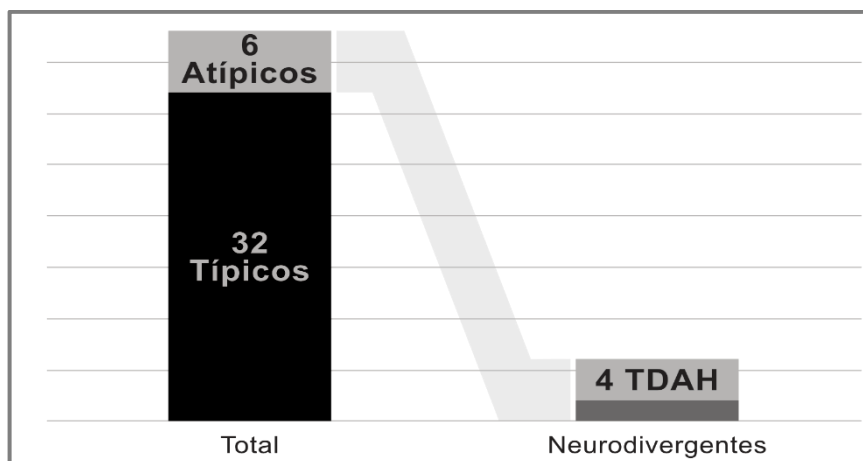
5.5.3 Limitação e Escopo da Aplicação

Embora os resultados apresentados na seção anterior indiquem coerência entre a proposta conceitual do *Tactus* e a percepção de utilidade atribuída pelos participantes, a análise dos dados também apontou uma limitação relevante quanto à aplicabilidade universal do feedback tátil. Em particular, observou-se uma resposta distinta por parte de um subgrupo específico de usuários neurodivergentes, indicando que a experiência sensorial proposta não se manifesta de forma homogênea entre diferentes perfis cognitivos.

É importante destacar que o *Tactus* não foi desenvolvido como um dispositivo de tecnologia assistiva ou terapêutica para indivíduos com Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH). A observação desse grupo específico durante os testes surgiu como um dado incidental da pesquisa, servindo para delimitar as fronteiras de aplicação do Design Humano-Consciente. O dispositivo foi pensado para a neurotipicidade e a autorregulação de hábitos digitais em usuários gerais; o feedback negativo no grupo com TDAH apenas reforça que soluções sensoriais não são universais e demandam abordagens clínicas específicas que fogem ao escopo deste trabalho.

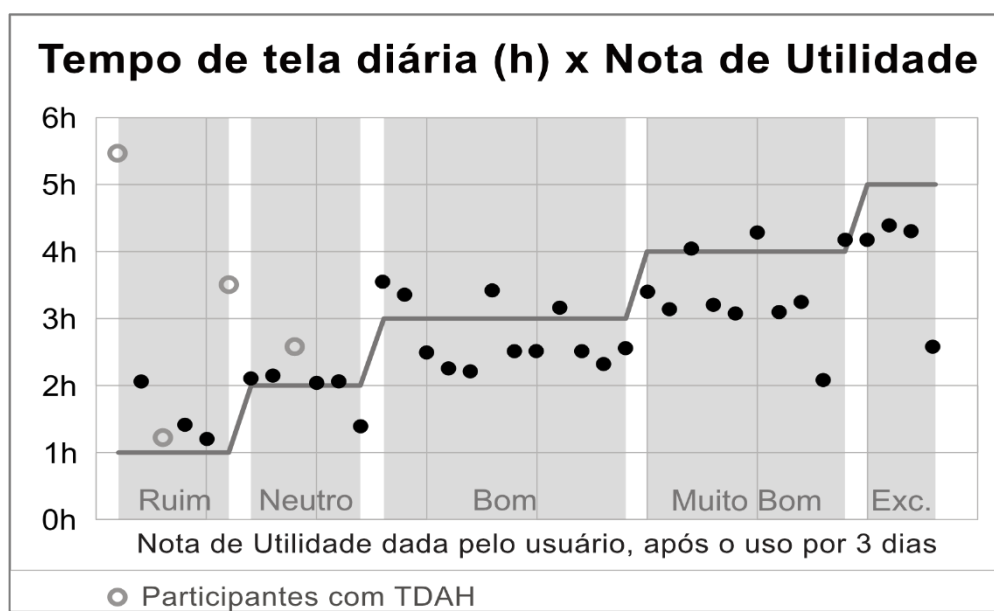
Conforme ilustrado na Figura 10, dentre os 38 participantes do estudo, quatro indivíduos identificados com Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) relataram que o estímulo vibratório, em vez de contribuir para o foco ou para a autorregulação, atuou como um elemento adicional de distração. Esse comportamento contrastou com a percepção predominante entre os usuários neurotípicos⁵, que, em sua maioria, avaliaram positivamente a proposta do protótipo *Tactus*.

⁵ Termo utilizado no contexto da neurodiversidade para descrever indivíduos cujo desenvolvimento e funcionamento neurológico seguem os padrões considerados típicos ou esperados socialmente, em contraposição a indivíduos neurodivergentes (como aqueles com TDAH, autismo ou dislexia).

Figura 10 – Distribuição dos participantes do estudo por perfil cognitivo

Fonte: Elaborado pelo autor

Essa variação de resposta sugere que a eficácia do feedback tátil pode estar relacionada a especificidades sensoriais e cognitivas dos usuários. Nesse sentido, discussões presentes na literatura sobre design inclusivo e tecnologias centradas no usuário apontam que intervenções sensoriais podem demandar ajustes diferenciados para atender a distintos perfis cognitivos. No caso do Tactus, tais ajustes podem envolver a calibração do padrão, da intensidade ou da frequência da vibração.

Figura 11 – Tempo diário de tela (h) × nota de utilidade do *Tactus*, com destaque para participantes com TDAH

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 11 complementa essa análise ao evidenciar a distribuição das notas de utilidade atribuídas ao *Tactus* em relação ao tempo diário de exposição às telas, destacando o comportamento do subgrupo com TDAH. Observa-se que, diferentemente do padrão predominante entre usuários neurotípicos, os participantes neurodivergentes apresentam maior dispersão nas avaliações, incluindo notas mais baixas mesmo em contextos de alta exposição tecnológica, sugerindo respostas sensoriais distintas ao feedback tátil.

A análise aprofundada dessas adaptações, contudo, extrapola o escopo da presente pesquisa, que se concentra na formulação de diretrizes gerais para o Design Humano-Consciente. Ainda assim, o reconhecimento dessa limitação constitui um achado relevante, ao indicar que propostas orientadas pela corporeidade e pelo gesto intencional devem considerar a diversidade cognitiva como elemento central em futuras iterações e desdobramentos projetuais.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa partiu da imagem da mão criando a primeira ferramenta e alcançou a interação com sistemas digitais contemporâneos, permitindo compreender como o design se transformou ao longo do tempo. Observou-se que a prática projetual deixou de se concentrar exclusivamente na conformação de objetos físicos para atuar crescentemente na programação de experiências mediadas por interfaces, configurando a chamada “crise da forma”, em que o objeto se dissolve em código e o design passa a estruturar modos de percepção, uso e interação.

Ao longo do trabalho, mapeou-se a evolução da relação entre ser humano, técnica e tecnologia, bem como os impactos éticos associados às interfaces digitais contemporâneas. Identificaram-se práticas projetuais que exploram fragilidades cognitivas, favorecem comportamentos compulsivos e contribuem para a perda de habilidades, retomando, em chave contemporânea, o alerta simbólico presente no mito de Ícaro. Esse percurso teórico evidenciou que o design, ao programar experiências, exerce influência direta sobre a autonomia, o tempo e o corpo do usuário.

Como resposta a esse cenário, o trabalho propôs o Design Humano-Consciente, estruturado a partir dos princípios da Autonomia, Transparência, Corporeidade e Justiça Algorítmica⁶. O estudo de caso do *Tactus*, validado por meio de sua aplicação funcional, demonstrou que é possível projetar tecnologias que atuem como instrumentos de reconexão com o gesto intencional e com o ritmo biológico. Os resultados indicaram maior percepção de utilidade justamente entre usuários com elevada exposição a ambientes digitais, confirmando a pertinência dos princípios adotados.

Os objetivos da pesquisa foram alcançados ao mapear a trajetória histórica do design, diagnosticar implicações éticas das interfaces digitais e exemplificar, por meio do protótipo *Tactus*, um caminho projetual orientado pela consciência humana. Embora tenha sido identificada a necessidade de ajustes específicos para diferentes perfis cognitivos, esse aspecto indica possibilidades para pesquisas futuras. Em síntese, o estudo reforça que o designer do século XXI projeta mais do que artefatos: projeta relações, experiências e condições de vida, sendo a ética o eixo fundamental dessa responsabilidade.

⁶ Termo associado aos estudos de ética de dados (como em Cathy O’Neil e Joy Buolamwini), que refere-se à necessidade de garantir que sistemas automatizados e algoritmos não reproduzam, amplifiquem ou automatizem preconceitos raciais, sociais ou de gênero existentes, assegurando equidade nos resultados computacionais.

REFERÊNCIAS

- ARISTÓTELES. *Metafísica*. Tradução de Giovanni Reale. 2. ed. São Paulo: Loyola, 1998.
Disponível em: <https://www.livrariacultura.com.br/p/metafisica-37675> Acesso em: 20 nov. 2025.
- CARR, Nicholas. *A geração superficial: o que a internet está fazendo com nossos cérebros*. Tradução de Mônica Gagliotti Fortunato Friaça. Rio de Janeiro: Agir, 2011.
- DUNNE, Anthony; RABY, Fiona. *Speculative everything: design, fiction, and social dreaming*. Cambridge: MIT Press, 2013.
- FLUSSER, Vilém. *O mundo codificado: por uma filosofia do design e da comunicação*. Tradução de Raquel Abi-Sâmara. São Paulo: Ubu Editora, 2017.
- HARRIS, Tristan. *How technology hijacks people's minds*. [Entrevista / ensaio]. 2019.
Disponível em: <https://www.tristanharris.com/> Acesso em: 24 nov. 2025.
- LEROI-GOURHAN, André. *O gesto e a palavra: técnica e linguagem*. Tradução de Vítor Gonçalves. Lisboa: Edições 70, 1990.
- MANZINI, Ezio. *Design, when everybody designs: an introduction to design for social innovation*. Cambridge: MIT Press, 2015. Disponível em: <https://mitpress.mit.edu/9780262028608/> Acesso em: 24 nov. 2025.
- MERLEAU-PONTY, Maurice. *Fenomenologia da percepção*. Tradução de Carlos Alberto Ribeiro de Moura. 4. ed. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2011.
- NORMAN, Donald A. *O design do dia a dia*. Tradução de Ana Deiró. Edição revisada. Rio de Janeiro: Rocco, 2013. Disponível em: <https://www.rocco.com.br/livro/?cod=3003> Acesso em: 24 nov. 2025.
- O'NEIL, Cathy. *Armas de destruição em massa: como os algoritmos aumentam a desigualdade e ameaçam a democracia*. Tradução de Alexandre Martins. São Paulo: Rua do Sabão, 2017.
Disponível em: <https://www.ruadosabao.com.br/armas-de-destruicao-em-massa> Acesso em: 20 nov. 2025.
- OVÍDIO. *Metamorfoses*. Tradução de Bocage. São Paulo: Martin Claret, 2009.

PAPANEEK, Victor. *Design for the real world: human ecology and social change*. 2. ed. Chicago: Academia Chicago Publishers, 2005.

SENNETT, Richard. *O artífice*. Tradução de Clóvis Marques. Rio de Janeiro: Record, 2009.

SQFMI. Getting Started. Watchy Documentation. Disponível em: <https://watchy.sqfmi.com/docs/getting-started> Acesso em: 7 set. 2025.

TURKLE, Sherry. *Reclaiming conversation: the power of talk in a digital age*. New York: Penguin Press, 2017. Disponível em: <https://www.penguinrandomhouse.com/books/> Acesso em: 19 nov. 2025.

TURKLE, Sherry. *Reclaiming conversation: the power of talk in a digital age*. New York: Penguin Press, 2017. Disponível em: <https://www.penguinrandomhouse.com/books/> Acesso em: 19 nov. 2025.

ZUBOFF, Shoshana. *A era do capitalismo de vigilância*. Tradução de George Schlesinger. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2019. Disponível em: <https://www.intrinseca.com.br/livro/a-era-do-capitalismo-de-vigilancia/> Acesso em: 20 nov. 2025.

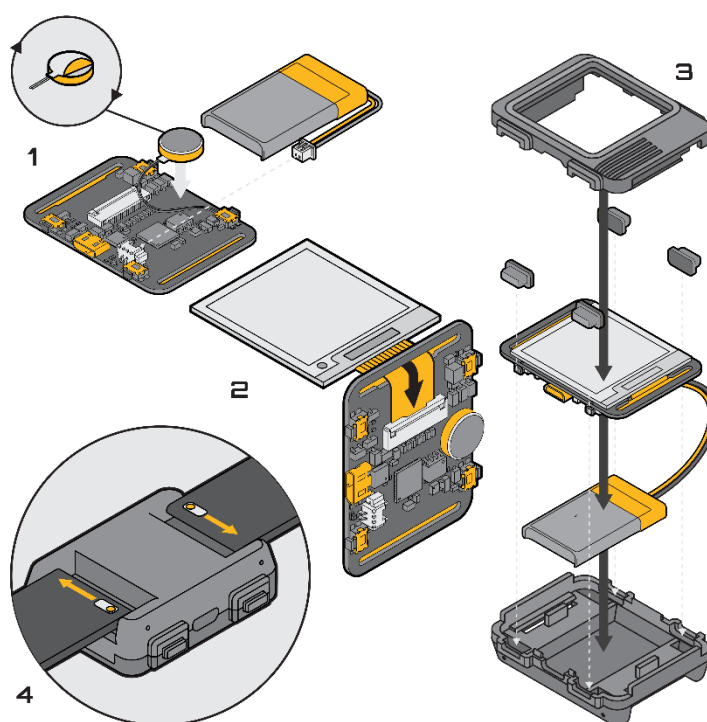
APÊNDICE A – DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA E MONTAGEM DO HARDWARE

Este apêndice detalha o processo físico de montagem do dispositivo utilizada para a validação do conceito Tactus. O hardware base utilizado foi o Watchy, plataforma de código aberto baseada no microcontrolador ESP32-S3.

A.1 Fluxograma de Montagem

O processo de montagem seguiu o guia oficial da plataforma. A Figura A1 ilustra a ordem de conexão dos componentes (placa lógica, motor vibratório, tela e-ink, bateria).

Figura A1 – Sequência de montagem do *hardware* Watchy



Fonte: Adaptado de SQFMI (2025).

APÊNDICE B – ROTEIRO DE PESQUISA E INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Este apêndice apresenta a transcrição integral dos questionários aplicados durante as fases de triagem, monitoramento e avaliação do protótipo Tactus.

B.1 Questionário de Perfil e Contexto

1 - Qual a sua faixa etária?

- ☐ Menos de 18 anos
- ☐ 18/26 anos
- ☐ 27/35 anos
- ☐ 35/50 anos
- ☐ Mais de 50 anos

2 - Você costuma usar relógio de pulso no dia a dia? ☐ Sim ☐ Não

3 - Em média, quanto tempo por dia você passa em redes sociais ou em atividades que considera “distrações”?

- ☐ Menos de 1h
- ☐ 1–2h
- ☐ 2–4h
- ☐ Mais de 4h

Quando você decide dar apenas uma "olhadinha rápida" nas redes, o que costuma acontecer? _____

B.2 Questionário para Aprofundamento sobre a Percepção Temporal

1 - Você sente dificuldade em perceber a passagem do tempo durante o dia?

- ☐ Sim
- ☐ Não

2 - Em quais situações você mais perde a noção do tempo?

- ☐ Redes sociais
- ☐ Jogos
- ☐ Trabalho/estudo
- ☐ Conversas/atividades sociais
- ☐ Outros

3 - Em uma escala de 1 a 5, como avalia sua capacidade atual de gerenciar o tempo?

(1 = Muito ruim | 5 = Muito boa)

[1] [2] [3] [4] [5]

B.3 Questionário Respondido Pelos 38 Participantes Após os 3 Dias de Uso

1 - Qual intervalo de vibração você escolheu para o teste?

- ☐ 1 min
- ☐ 5 min
- ☐ 10 min
- ☐ 15 min
- ☐ 30 min

2 - Como você se sentiu em relação às vibrações?

- ☐ Muito frequentes
- ☐ Frequentes, mas aceitáveis
- ☐ Adequadas
- ☐ Poucas
- ☐ Muito poucas

3 - Em algum momento as vibrações atrapalharam suas atividades?

- ☐ Sim
- ☐ Não

4 - Você percebeu alguma mudança no tempo gasto em redes sociais ou distrações?

- ☐ Sim, diminuiu
- ☐ Sim, aumentou
- ☐ Não percebi diferença
- ☐ Outro

5 - Em uma escala de 1 a 5, como avalia sua capacidade de gerenciar o tempo com o uso do dispositivo? (1 = Ruim | 5 = Excelente)

[1] [2] [3] [4] [5]

6 - Comparando com antes, você diria que o relógio ajudou a:

(Marque todas as que se aplicam)

- ☐ Melhorar a percepção do tempo
- ☐ Reduzir distrações
- ☐ Aumentar foco no trabalho/estudo
- ☐ Melhorar organização do dia
- ☐ Não houve diferença

7 - Você gostaria de usar esse dispositivo por mais tempo? Por quê?

8 - O que mudaria no protótipo para a sua experiência ser melhor?



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
GABINETE DO REITOR

Av. Universitária, 1069 • Setor Universitário
Caixa Postal 86 • CEP 74605-010
Goiânia • Goiás • Brasil
Fone: (62) 3946.1000
www.pucgoias.edu.br • reitoria@pucgoias.edu.br

RESOLUÇÃO nº 038/2020 – CEPE

ANEXO I

APÊNDICE ao TCC

Termo de autorização de publicação de produção acadêmica

O(A) estudante Marcos Vinícius Ribeiro Soares, do Curso de Design, matrícula 2016.1.0042.0138-5, telefone: (62)98599-1996, e-mail mvribeirosoares@gmail.com, na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos do Autor), autoriza a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado A Crise da Forma: Princípios para um Design Ético na Era da Inversão da Ferramenta, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto(PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND); Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT); outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 29 de Setembro de 2025

Assinatura do autor: _____

Nome completo do autor: Marcos Vinícius Ribeiro Soares

Assinatura do professor-orientador: _____

Nome completo do professor-orientador: TAI HSUAN AN