



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE PSICOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA

ADRIANE DE ALMEIDA SANTOS

**MODELO PSICOBIOECOLÓGICO DIMENSIONAL DE *PHUBBING*: UMA
PERSPECTIVA TECNO-HÍBRIDA COM *MACHINE LEARNING***

MANAUS – AM

2026



ADRIANE DE ALMEIDA SANTOS

**MODELO PSICOBIOECOLÓGICO DIMENSIONAL DE *PHUBBING*: UMA
PERSPECTIVA TECNO-HÍBRIDA COM *MACHINE LEARNING***

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Faculdade de Psicologia, da Universidade Federal do Amazonas, como requisito para a obtenção do título de Doutora em Psicologia.

Linha de Pesquisa: Processos Psicológicos e Saúde.

Orientador: Marck de Souza Torres

MANAUS – AM

2026

Ficha Catalográfica

Elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S237m Santos, Adriane de Almeida
 Modelo Psicobioecológico Dimensional de Phubbing: Uma Perspectiva
 Tecno-Híbrida com Machine Learning / Adriane de Almeida Santos. -
 2026.
 162 f. : il., color. ; 31 cm.

 Orientador(a): Marck de Souza Torres.
 Tese (doutorado) - Universidade Federal do Amazonas, Programa de
 Pós-Graduação em Psicologia, Manaus - AM, 2026.

 1. Comportamento de phubbing. 2. Personalidade. 3. Vício no Instagram.
 4. Tecno-Hibridismo. 5. Machine Learning. I. Torres, Marck de Souza. II.
 Universidade Federal do Amazonas. Programa de Pós-Graduação em
 Psicologia. III. Título

ADRIANE DE ALMEIDA SANTOS

MODELO PSICOBIOECOLÓGICO DIMENSIONAL DE PHUBBING: UMA
PERSPECTIVA TECNO-HÍBRIDA COM MACHINE LEARNING

Tese apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Psicologia da
Universidade Federal do Amazonas,
como requisito parcial para obtenção
do título de Doutor em Psicologia.

Aprovada em: 30/06/2026

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Breno de Oliveira Ferreira
Presidente

Universidade Federal do Amazonas

Dr. Carlos Eduardo Pimentel
Membro Titular

Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

Dr. Tailson Evangelista Mariano
Membro Titular

Universidade Católica de Pernambuco (UNICAP)

Dr^a. Gisele Cristina Resende
Membro Titular

Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

Dr. André Luiz de Carvalho Braule Pinto
Membro Titular

Universidade Federal do Amazonas (UFAM)

AGRADECIMENTOS

Como uma pessoa de vivências e identidade dissidentes, pertencer é sempre um desafio, mas desta vez, ao final do doutorado, finalmente sinto um pouco mais que pertencço a este lugar, o da academia, da pesquisa e da ciência. No entanto, de onde venho uma conquista dessa nunca é individual, mas fruto de um esforço coletivo e de uma rede de afetos, amor e resistência. Por isso agradeço:

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, pela concessão da minha bolsa de pesquisa e às demais agências de fomento à pesquisa, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CAPES, e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas, FAPEAM.

Ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia da Universidade Federal do Amazonas, PPGPSI UFAM, este lugar que se fez casa e que me possibilitou a realização de um sonho de vida.

Ao Laboratório de Ciberpsicologia, Saúde Mental e Tecnologia da UFAM, do qual faço parte e tenho o orgulho de ter contribuído para sua estruturação e criação. Sou grata aos colegas que compõem este grupo que me possibilitaram momentos de troca e partilha de conhecimentos, em especial ao Eduardo, ao Caio e ao Pádua, que se tornaram amigos.

Ao Adonai e à Edvânia, uma das primeiras pessoas que conheci em Manaus, que me acolheram e me possibilitaram viver pela primeira vez a experiência da docência no ensino superior e me auxiliaram nesse processo.

À professora Gisele e aos professores Breno, André e Leandro por todos os ensinamentos, acolhimentos, incentivos, conversas, apoio e principalmente por serem uma inspiração para a profissional que um dia eu gostaria de ser.

Ao meu orientador Marck Torres, pela paciência, compreensão e por todos os ensinamentos. O senhor abriu a primeira porta, ainda na graduação, que me possibilitou chegar até aqui e ocupar lugares com os quais apenas sonhava.

Ao Kaleo pela cumplicidade e parceria que começou como amigo e agora existe também como colega pesquisador, você esteve aqui desde o começo e é uma alegria compartilhar com você o momento da concretização do que um dia foram apenas conversas embaixo de uma árvore.

À Juliana, pela amizade gentil e cuidadosa, pelo carinho e pelos momentos de diversão e acolhimento.

À Renan, pelo afeto, pelas risadas, pela partilha, pelas conversas e por ser um respiro em tempos difíceis.

Ao Kaleo, à Juliana e ao Renan, vocês foram fundamentais para a manutenção da saúde mental nessa reta final, a pós-graduação não teria sido a mesma coisa sem vocês, obrigada por todo amor.

Ao Vitor, obrigada pelo amor, apoio e presença nos momentos mais sombrios e nas inúmeras noites em claro, mesmo a mais de dois mil quilômetros, você nunca esteve distante.

À Adriana, ao Adiel, ao Artur, ao Eliel e ao Johny pelo apoio e pela torcida que se fizeram ouvidos mesmo à distância.

À minha mãe, que nunca deixou de mandar mensagem um dia sequer, e ao meu pai. O que conquisto agora é graças aos anos que vocês passaram acordando de madrugada para trabalhar e a todos os outros sacrifícios que fizeram para que eu pudesse estudar. Mesmo não podendo ter isso para vocês, desejaram para mim porque sabiam que a educação transforma vidas, esse é o maior presente que poderiam me dar e serei eternamente grata por ele.

Por fim, agradeço a Deus, que me deu força todos os dias para continuar e me permitiu chegar até aqui.

“Sempre que humanos se juntam, o que acontece é um comportamento humano real”

Douglas A. Gentile

RESUMO

As tecnologias contemporâneas têm contribuído para o desenvolvimento de novos comportamentos, como o *phubbing*, caracterizado por ignorar interações sociais presenciais em favor do *smartphone*. A comunidade acadêmica tem se dedicado a investigar principalmente os preditores do *phubbing* e suas associações com diversas variáveis psicológicas, comportamentais, sociais e de saúde mental. No entanto, a literatura da área carece de estudos que explorem os dados por meio de estratégias mais contemporâneas, como as abordagens baseadas em *machine learning*, bem como de estudos que apresentam uma teoria psicológica explicativa do comportamento de *phubbing*. Mesmo tendo sido observada na literatura uma tendência a encarar o *phubbing* não apenas como um comportamento problemático, mas como um resultado de reestruturações sociais fruto do contexto histórico-cultural que se vive, ainda prevalecem as perspectivas do *phubbing* como um fenômeno categórico. Diante disso, o presente trabalho objetiva propor um modelo psicobioecológico dimensional do *phubbing* a partir de uma perspectiva desenvolvimental em uma realidade tecno-híbrida que encara o *phubbing* como um fenômeno comportamental, social, cultural, histórico e bioecológico considerando traços de personalidade, vício no Instagram, hábitos de uso do Instagram e variáveis sociodemográficas que serão abordadas por meio de *machine learning* para análises não lineares de predição e perfilação e Modelagem por Equações Estruturais. Para tal, a tese se organiza em quatro estudos, subdivididos em seção teórica (estudos 1 e 2) e seção empírica (estudos 3 e 4). O estudo um foca na atualização da Teoria Bioecológica de Bronfenbrenner a partir de uma perspectiva tecno-híbrida da realidade, utilizando um protocolo de sete etapas para elaboração de modelos teóricos e uma revisão narrativa da literatura. Os dados foram artigos científicos, livros e capítulos de livros sobre a TBB clássica e suas atualizações. O estudo dois aplica a versão atualizada da Teoria Bioecológica de Bronfenbrenner à análise do comportamento de *phubbing* encarando o comportamento como um fenômeno que pode afetar ou ser resultado de reestruturações sociais contemporâneas podendo possuir resultados neutros e positivos para além dos negativos, sem se prender ao determinismo tecnológico levando à patologização de comportamentos que podem não ser patológicos e medições e interpretações equivocadas da relação do *phubbing* com outras variáveis, adotando uma perspectiva multidisciplinar em uma realidade de sociabilidade híbrida e seguindo um protocolo de operacionalização do modelo processo, pessoa, contexto e tempo. O

estudo três investigou os mecanismos psicológicos, comportamentais e contextuais subjacentes ao *phubbing* por meio de uma abordagem integrativa via análise de redes, modelagem por equações estruturais e *machine learning*. O estudo quatro realizou a perfilação de praticantes de *phubbing* usando múltiplos algoritmos de clusterização com pressupostos distintos (*Partitioning Around Medoids*, *Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise* e *Modelos de Mistura Gaussiana*). Esta tese representa um esforço significativo para preencher lacunas na literatura sobre o *phubbing* ao propor uma estrutura teórica atualizada, a partir da Teoria Bioecológica de Bronfenbrenner em uma perspectiva tecno-híbrida, e ao integrar estratégias contemporâneas de análise como o *machine learning*, oferecendo uma compreensão mais abrangente e aprofundada do fenômeno. Ao final, é possível concluir que a integração dos estudos da seção teórica e empírica permitem o desenvolvimento de um modelo psicobioecológico dimensional do comportamento de *phubbing* permitindo a compreensão do *phubbing* para além de uma perspectiva categórica, patológica, mas como parte de uma realidade contextual híbrida que passa por transformações sociais.

Palavras-chave: Comportamento de phubbing. Personalidade. Vício no Instagram. Tecno-Hibridismo. Machine Learning.

ABSTRACT

Contemporary technologies have contributed to the development of new behaviors, such as phubbing, which is characterized by ignoring face-to-face social interactions in favor of smartphones. The academic community has primarily focused on investigating the predictors of phubbing and its associations with various psychological, behavioral, social, and mental health variables. However, the literature in this field lacks studies that explore data through more contemporary strategies, such as machine learning-based approaches, as well as studies that present an explanatory psychological theory for phubbing behavior. Although a trend has been observed in the literature toward viewing phubbing not merely as a problematic behavior, but as a result of social restructurings derived from the current historical-cultural context, perspectives treating phubbing as a categorical phenomenon still prevail. In light of this, the present study aims to propose a dimensional psychobioecological model of phubbing from a developmental perspective within a techno-hybrid reality. This model approaches phubbing as a behavioral, social, cultural, historical, and bioecological phenomenon, considering personality traits, Instagram addiction, Instagram usage habits, and sociodemographic variables. These factors will be analyzed using machine learning for non-linear prediction and profiling analyses, alongside Structural Equation Modeling. To achieve this, the thesis is organized into four studies, subdivided into a theoretical section (Studies 1 and 2) and an empirical section (Studies 3 and 4). Study 1 focuses on updating Bronfenbrenner's Bioecological Theory from a techno-hybrid perspective of reality, utilizing a seven-step protocol for developing theoretical models and a narrative literature review. The data source consisted of scientific articles, books, and book chapters on classical Bioecological Systems Theory and its updates. Study 2 applies the updated version of Bronfenbrenner's Bioecological Theory to analyze phubbing, framing it as a phenomenon that can affect or result from contemporary social restructurings. This framework allows for neutral and positive outcomes in addition to negative ones, avoiding technological determinism that leads to the pathologization of non-pathological behaviors, as well as flawed measurements and interpretations of the relationship between phubbing and other variables. It adopts a multidisciplinary perspective within a reality of hybrid sociability and follows a protocol to operationalize the Process-Person-Context-Time model. Study 3 investigated the psychological, behavioral, and contextual mechanisms underlying phubbing through an integrative

approach using network analysis, structural equation modeling, and machine learning. Study 4 profiled individuals who engage in phubbing using multiple clustering algorithms with distinct assumptions (Partitioning Around Medoids, Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise, and Gaussian Mixture Models). This thesis represents a significant effort to address gaps in the literature on phubbing by proposing an updated theoretical framework based on Bronfenbrenner's Bioecological Theory within a techno-hybrid perspective, and by integrating contemporary analytical strategies like machine learning, thereby offering a more comprehensive and in-depth understanding of the phenomenon. Ultimately, it can be concluded that the integration of studies from the theoretical and empirical sections enables the development of a dimensional psychobioecological model of phubbing behavior. This allows for an understanding of phubbing beyond a categorical, pathological perspective, framing it instead as part of a hybrid contextual reality undergoing social transformations.

Keywords: Phubbing behavior. Personality. Instagram addiction. Techno-Hybridism. Machine Learning

SUMÁRIO

Introdução.....	14
Objetivo geral.....	19
Objetivos específicos.....	19
Referências.....	21
SESSÃO TEÓRICA.....	24
ARTIGO 1.....	25
Atualização da Teoria Bioecológica de Bronfenbrenner e Adaptação do Modelo PPCT a Partir de Uma Perspectiva Tecno-híbrida.....	25
Introdução.....	25
Quadro teórico.....	27
O virtual.....	27
Hibridismo e Simbiose.....	31
Atualização do PPCT.....	33
Processos Proximais.....	33
Pessoa.....	42
Contexto.....	45
Microsistema.....	46
Caraterísticas do microsistema Híbrido.....	50
Sincronia e assincronia.....	50
Disponibilidade Inerentemente.....	50
Público.....	50
Permanência.....	51
Ausência.....	51
Mesossistema.....	52
Exossistema.....	53
Macrossistema.....	55
Tempo.....	57
Microtempo.....	57
Mesotempo.....	58
Macrotempo.....	59
Considerações Finais.....	59
Referências.....	60
ARTIGO 2.....	65
Aplicação da Teoria Bioecológica de Bronfenbrenner Tecno-híbrida à Análise do comportamento de Phubbing.....	65
Introdução.....	65
Quadro Teórico.....	65
O problema conceitual, o phubbing como uma nova norma social e novas interpretações para as variáveis associadas.....	65
O possível problema da falácia do jingle-jangle: phubbing e fenômenos	

similares.....	68
O problema da operacionalização.....	71
Experiência subjetiva e intencionalidade.....	72
<i>Phubbing não é só negativo</i>	73
Justificativas para avaliações negativas.....	75
Justificativas para avaliações neutras.....	76
Justificativas para avaliações positivas.....	77
Objetivo geral.....	78
Objetivos específicos.....	78
Método.....	78
Operacionalização do PPCT.....	78
Características da pessoa.....	78
Contexto.....	79
Tempo.....	79
Processos proximais.....	79
Procedimentos de coleta de dados.....	80
Procedimentos de análise dos dados.....	80
Operacionalização do Modelo Processo, Pessoa, Contexto e Tempo Tecno-Híbrido (PPCT) em estudo de phubbing.....	80
Tempo.....	82
Sinergia Bronfenbrenneriana.....	86
Considerações Finais.....	86
Referências.....	86
SESSÃO EMPÍRICA.....	93
ARTIGO 3.....	94
Mecanismos psicológicos, comportamentais e contextuais subjacentes ao phubbing: uma abordagem integrativa via análise de redes, modelagem estrutural e machine learning.....	94
Objetivo geral.....	95
Objetivos específicos.....	95
Método.....	95
Delineamento.....	95
Participantes.....	95
Instrumentos.....	96
Procedimentos de coleta de dados.....	97
Procedimentos de análise dos dados.....	98
Passo 1: Análise Fatorial Confirmatória (AFC).....	99
Passo 2: Modelagem.....	99
Resultados.....	101
Análise de Redes.....	103
Regressão por Máquina de Vetores de Suporte (SVM).....	105
Modelo de Medição (AFC).....	107

Ajuste dos Modelos Estruturais.....	108
Caminhos Estruturais.....	109
Efeitos Diretos e Diagnóstico de Mediação H1.....	110
Efeitos Indiretos Condicionais (Todos os Cenários).....	111
Índices de Moderação (Contrastes) H1.....	113
Discussão.....	114
Referências.....	117
ARTIGO 4.....	119
Profiling Phubbing Practitioners Using Machine Learning.....	119
Discussion.....	129
References.....	134
Conclusões.....	144
ANEXOS.....	148
ANEXO 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.....	148
ANEXO 2 - Questionário Sociodemográfico - Adaptado de Gameiro (2019).....	153
ANEXO 3 - Escala Reduzida de Descritores de Personalidade (RED-5) (de Natividade e Hutz, 2015).....	156
ANEXO 4 - Escala Bergen de Adição ao Instagram (EBAI) de Monteiro et al., 2020.....	157
ANEXO 5 – Escala de Phubbing Versão brasileira de 9 itens (Santos et al, 2023a).....	158
ANEXO 6 – E-mail de confirmação de submissão do Artigo 1 da tese.....	159
ANEXO 7 – E-mail de confirmação de submissão do Artigo 4 da tese.....	160

Introdução

As tecnologias contemporâneas trouxeram consigo muitos benefícios para as pessoas, se tornando parte do seu cotidiano e influenciando formas de se comportar, se relacionar e interagir umas com as outras e com a própria tecnologia. Uma dessas alterações comportamentais e sociais associada ao uso da tecnologia denomina-se *phubbing*. Este consiste no ato de ignorar as pessoas durante uma situação de interação social presencial para dedicar atenção ao *smartphone*, o que tem se tornado cada vez mais presente na sociedade contemporânea. Tal comportamento tem recebido muita atenção no ambiente acadêmico e científico, uma vez que pode gerar uma série de perturbações psicossociais nas vidas tanto dos sujeitos que praticam o *phubbing*, quanto dos que são vítimas dele (Karadag et al., 2015).

Um estudo realizado por Abramova et al. (2017), com o objetivo de explorar as consequências do *phubbing* entre estudantes, mostrou que aqueles que usam o *smartphone* por uma quantidade substancial de tempo durante a aula para prática de atividades não relacionadas ao estudo, como enviar mensagens de texto, navegar na *internet*, acessar redes sociais e jogar, ocupam cerca de um terço do tempo da aula. Isso interfere no tempo de estudo, trazendo prejuízo ao desempenho acadêmico, porém, os estudantes tendem a não perceber tal atitude como prejudicial.

No âmbito dos relacionamentos amorosos, Wang et al. (2017) investigaram na população chinesa o efeito indireto do *phubbing* do parceiro na depressão por meio da satisfação no relacionamento. Os resultados indicaram que o *phubbing* teve um efeito negativo sobre a satisfação com o relacionamento, que por sua vez, teve um efeito negativo sobre a depressão. O *phubbing* não só traz impactos, como insatisfação, para a relação do casal, como também aumenta os níveis de depressão e ansiedade, prejudica a confiança do par e gera conflitos entre o casal.

No que diz respeito às relações interpessoais, Chotpitayasunondh e Douglas (2018) investigaram experimentalmente as consequências sociais do *phubbing*. Eles identificaram que o aumento do *phubbing* afetou de forma significativa e negativa a qualidade da comunicação percebida e a satisfação com o relacionamento, reduzindo o senso de pertencimento e aumentando afetos negativos. Já a pesquisa de Rotondi et al. (2017) investigou o papel do *smartphone* na qualidade das interações sociais e no bem-estar subjetivo. Concluiu-se que o tempo passado com os amigos vale menos e a

satisfação em estar com eles é menos forte para quem pratica *phubbing* ou é vítima dele, o que causa impacto na vida social dos sujeitos.

Em contexto familiar, Xie et al. (2019) investigaram se o vício de adolescentes em telefones celulares aumenta após serem vítimas de *phubbing* praticado pelos pais. Concluiu-se que ter pais praticantes de *phubbing* estava positivamente relacionado ao vício em *smartphones* na adolescência. Isso ilustra que o *phubbing* dos pais é um fator de risco para o vício em *smartphones* na adolescência. Logo, o presente cenário deixa os adolescentes mais próximos de também se tornarem praticantes de *phubbing*.

O *phubbing* é responsável por despertar nos indivíduos que são ignorados um sentimento de exclusão social, o que leva os mesmos a ter uma necessidade maior de atenção. Isso acaba levando-os a utilizar as mídias sociais com maior frequência na esperança de recuperar o senso de inclusão. Dessa forma, depois de tanto compartilhar momentos em que são ignorados, acabam reproduzindo o *phubbing*, agindo de maneira intencional ou não. Essa atitude contribui para que o *phubbing* seja visto como algo passível de ser socialmente aceito (Chotpitayasunondh & Douglas, 2018; Roberts & David, 2017).

O surgimento de tal fenômeno, junto com suas problemáticas, tornou necessário o desenvolvimento de estratégias de mensuração e de identificação do comportamento. Assim, surgiu o primeiro instrumento para mensurar *phubbing*: uma escala de dois fatores (Distúrbio da comunicação e Obsessão por telefone). Ela foi elaborada a partir de um modelo teórico preditivo baseado no constructo de dependências tecnológicas, que identificou cinco variáveis com relação preditiva com o *phubbing* (dependência do celular, dependência de SMS, vício em *internet*, vício em redes sociais e a dependência de jogos) (Karadag et al., 2015).

Buscando entender as causas do *phubbing*, foram investigados os antecedentes psicológicos do comportamento. Erzen et al. (2021) examinaram a relação entre os Traços de Personalidade do *Big Five* e o *phubbing*, concluindo que o neuroticismo e a conscienciosidade foram preditores significativos de *phubbing*. Isso foi corroborado por Santos et al. (2023a) ao investigar as relações entre traços de personalidade, *phubbing* e hábitos de uso e vício em Instagram de adultos brasileiros.

Posteriormente, os constructos psicológicos, comportamentais e de uso do *smartphone* também foram considerados nos estudos de *phubbing*. Variáveis de comportamentos compulsivos, ansiedade social, depressão, traços de personalidade, tédio, *FoMO* (*Fear of Missing Out*) e uso do Instagram foram identificadas como

preditoras de *phubbing* (Al-Saggaf & O'Donnell, 2019; Çikrikci et al., 2019; Guazzini et al., 2019; Sun & Samp, 2021).

O desenvolvimento destas pesquisas levou à identificação do *phubbing* como um fenômeno multidimensional, mas também a uma falta de consenso com relação à sua estrutura teórica. Mesmo assim, a maior parte dos esforços para mensurar *phubbing* em diferentes países tem se concentrado em adaptar culturalmente a escala original. Esta é baseada apenas no constructo de dependência, como as versões espanhola (Blanca & Bendayan, 2018), portuguesa (García-Castro et al., 2022) e brasileira (Santos et al., 2023b), que identificaram os dois fatores de Distúrbio da comunicação e Obsessão por telefone.

Para além das adaptações culturais, outra parcela dos estudos se concentrou em desenvolver escalas para mensurar variações do *phubbing* em diferentes contextos. Exemplos incluem a escala de *partner phubbing* para avaliar o comportamento entre casais (Roberts & David, 2016), a escala de *phubbing* parental para medir o ato praticado pelos pais com seus filhos (Pancani et al., 2020) e a escala de *boss phubbing* para mensurar a prática pelo superior hierárquico no trabalho (Roberts & David, 2017).

No entanto, são identificados poucos estudos que buscam aprofundar a compreensão do desenvolvimento do *phubbing* enquanto fenômeno. São escassos os trabalhos que apresentam uma teoria de base psicológica explicativa para tal comportamento. Nessa perspectiva, o estudo de Büttner et al. (2021) utilizou a teoria do comportamento planejado, *TCP* (Ajzen, 1991). Esta explica o comportamento como uma função de três elementos: (1) atitudes em relação ao comportamento, (2) normas subjetivas e (3) controle comportamental percebido.

O estudo confirmou que pessoas com atitude mais positiva em relação ao *phubbing* e com crenças de aceitação social praticam mais o comportamento. No entanto, o estudo não aplicou o modelo completo da *TCP* ao não investigar o controle comportamental (Büttner et al., 2021). Além disso, a abordagem *TCP* fornece uma visão comportamental individualizante. Ela não inclui uma perspectiva mais abrangente que considere aspectos ambientais, contextuais e sociais.

Há também um problema conceitual na literatura que confunde comportamento com resultados, dificultando a operacionalização do fenômeno ao se prender ao determinismo tecnológico. Isso ocorre principalmente devido ao foco em escalas baseadas na dependência tecnológica, excluindo o sujeito como ator social. Tal abordagem leva à patologização de comportamentos cotidianos e a interpretações

equivocadas da relação do *phubbing* com outras variáveis. Além disso, a literatura desconsidera o quanto o *phubbing* pode ser resultado de reestruturações sociais contemporâneas, podendo possuir resultados neutros ou positivos. Há pouco esforço em abordar o fenômeno de uma perspectiva multidisciplinar (Billieux, 2015; Dursun, 2025; Frackowiak et al., 2024). Seria útil abordar o *phubbing* a partir de uma perspectiva desenvolvimental contextual para compreendê-lo como algo que afeta e é afetado pelo desenvolvimento na era da hiperconexão e sociabilidade híbrida (Dursun, 2025).

É notada a escassez de teorias psicológicas que expliquem o *phubbing*, em especial as desenvolvimentais, que entendam o desenvolvimento humano em uma realidade tecno-híbrida. Nela, a interação entre elementos humanos e não humanos, como computadores, *smartphones*, *tablets* e câmeras, se redefinem reciprocamente. É relevante considerar como fenômenos contemporâneos digitais como o *phubbing* afetam esse desenvolvimento. Pretendo abordar o *phubbing* como um fenômeno comportamental, social, cultural, histórico, bioecológico e dimensional no presente estudo.

A teoria Bioecológica de Bronfenbrenner (TBB) propõe uma compreensão do sujeito em uma perspectiva contextual a partir do modelo *PPCT* (processo, pessoa, contexto e tempo) (Bronfenbrenner & Morris, 1998; Bronfenbrenner, 2011). Esta teoria já foi utilizada para explicar o vício em *smartphone* (Zhang et al., 2024), mostrando-se uma alternativa promissora. Ela possibilita abordar o desenvolvimento do comportamento a partir da interação de variáveis pessoais, ambientais, sociais, contextuais, temporais e culturais, representando uma inovação no campo do *phubbing*.

No entanto, é importante observar que a última atualização da *TBB* data do início dos anos 2000, quando a tecnologia digital não estava tão integrada ao cotidiano. Diante disso, pesquisadores como Navarro e Tudge (2022) desenvolveram uma proposta denominada Teoria Neoecológica (TN). Ela compreende a existência de uma realidade virtual para além da física.

Discussões no campo da cibercultura pontuam que, com o advento dos dispositivos móveis, esta visão dicotômica da realidade está ultrapassada. Vivemos em uma realidade onde o *on* e *off* são simultâneos, as barreiras entre físico e virtual se dissolvem e são eliminados os limitadores espaciais. Faz mais sentido adotar uma perspectiva híbrida (Santaella, 2021). É necessário que estudos que utilizam a *TBB* optem por uma leitura dos elementos da *PPCT* a partir de uma perspectiva de realidade híbrida e não dicotômica.

Apesar da quantidade de estudos correlacionais e preditivos do *phubbing* com uso do Instagram e personalidade, são escassos os trabalhos que exploram a perfilação de praticantes. Faltam também estudos que explorem relações de mediação e moderação entre traços de personalidade, hábitos de uso, vício em Instagram e comportamento de *phubbing* por meio de equações estruturais. Estas variáveis foram abordadas no estudo de dissertação da presente doutoranda (Santos et al., 2023b), de onde provêm os dados desta pesquisa.

Outra questão observada é a predominância de análises baseadas em estatísticas lineares. Esta forma conservadora implica em uma redução da complexidade do fenômeno. Para avançar no conhecimento e superar tais limitações, a adoção de abordagens de *machine learning* tem se mostrado uma alternativa promissora. Elas são capazes de identificar relações lineares e não lineares, tendo sido utilizadas para estimar o uso problemático de *smartphones* e mídias sociais (Elhai et al., 2020; Rahman et al., 2022; Savci et al., 2022).

A pesquisa inicial de *phubbing* com *machine learning* identificou que o comportamento se ligou de forma não linear a uma série de preditores, como idade e ansiedade social. Procedimentos de modelagem que consideram a não linearidade são capazes de avaliar com maior precisão os níveis de *phubbing* dos sujeitos (Rahman et al., 2022; Urban & Gates, 2021).

A identificação destas questões expõe limitações da literatura, mas evidencia a necessidade de novas abordagens. Diante disso, a presente tese propõe um modelo psicobioecológico dimensional do *phubbing* a partir de uma perspectiva desenvolvimental em uma realidade tecno-híbrida. Encaramos o *phubbing* como um fenômeno comportamental, social, cultural, histórico e bioecológico. Serão considerados traços de personalidade, vício e hábitos de uso do Instagram, além de variáveis sociodemográficas, abordadas por meio de *machine learning* e Modelagem por Equações Estruturais.

Considerando a escassez de teorias explicativas e a necessidade de métodos robustos, esta tese estrutura-se em quatro estudos divididos em duas sessões, Teórica e Empírica. Para nortear este caminho investigativo, definem-se o objetivo geral que fundamenta esta proposta e os objetivos específicos que detalham as etapas de sua execução.

Sessão Teórica:

(1) Desenvolvimento de uma proposta de atualização da TBB a partir de uma perspectiva tecno-híbrida da realidade.

(2) Estudo teórico analítico do *phubbing* a partir da versão atualizada da Teoria Bioecológica de Bronfenbrenner e do *PPCT* em uma perspectiva tecno-híbrida da realidade.

Sessão Empírica:

(3) Investigação dos mecanismos psicológicos, comportamentais e contextuais subjacentes ao *phubbing* por meio de uma abordagem integrativa via análise de redes, modelagem estrutural e *machine learning*.

(4) Perfilação de praticantes de *phubbing* usando algoritmos de *clustering*.

Objetivo geral

Propor um modelo psicobioecológico dimensional do *phubbing* a partir de uma perspectiva desenvolvimental em uma realidade tecno-híbrida. Este encara o *phubbing* como um fenômeno comportamental, social, cultural, histórico e bioecológico, considerando traços de personalidade, vício e hábitos de uso do Instagram, além de variáveis sociodemográficas. Estas serão abordadas por meio de *machine learning* para análises não lineares e Modelagem por Equações Estruturais para investigação de mecanismos subjacentes.

Objetivos específicos

- (1) Propor uma atualização da teoria Bioecológica de Bronfenbrenner e adaptação do modelo PPCT a partir de uma perspectiva tecno-híbrida da realidade.
- (2) Analisar o comportamento de *phubbing* a partir da versão atualizada Tecno-híbrida da Teoria bioecológica de Bronfenbrenner.
- (3) Verificar o efeito preditor do vício no Instagram, da personalidade, dos hábitos de uso do Instagram e variáveis sociodemográficas no *phubbing* com base em análises de *machine learning*.
- (4) Identificar perfis de praticantes de *phubbing* com base em características individuais (personalidade) e hábitos tecnológicos (vício no Instagram e hábitos de uso do Instagram) e variáveis sócio demográficas (idade) por meio de

algoritmos de *clustering*.

- (5) Verificar relações de mediação e moderação entre traços de personalidade, hábitos de uso do instagram, vício em Instagram, idade e comportamento de *phubbing* por meio de modelagem por equações estruturais.

É importante ressaltar que os estudos 3 e 4 foram realizados com dados coletados no estudo de dissertação da presente pesquisadora uma vez que na ocasião foram realizadas apenas análises de correlação e predição por meio de regressão linear simples, o que permite maior aprofundamento dos dados por meio de novas análises ainda não realizadas (i.e., Perfilação, Mediação e Moderação) e repetição de análises com abordagens mais robustas (i.e., predição com *machine learning*). Além disso, o indicativo de uma recente mudança de paradigma na abordagem e compreensão do *phubbing* permite reinterpretações das relações entre o *phubbing* e as variáveis abordadas a partir de uma teoria psicológica.

Ao considerar o *phubbing* não como um fenômeno estático ou meramente patológico, mas como um comportamento dimensional profundamente enraizado na complexidade da sociedade contemporânea, desafia-se a literatura a transcender as dicotomias tradicionais. Problematizar essa multidimensionalidade exige reconhecer que o *phubbing* não é apenas o resultado de uma falha de atenção individual, mas um reflexo comportamental de um momento social, cultural e histórico onde o *smartphone* se tornou um mediador onipresente das interações. Essa perspectiva dimensional sugere que a compreensão do comportamento exige a consideração de diferentes aspectos da vida, desde traços de personalidade até hábitos de uso de redes sociais, exigindo que a academia não se limite a modelos explicativos lineares em favor de análises que capturem a não linearidade e a interdependência dessas variáveis na formação da experiência humana.

Consequentemente, ao assumir uma perspectiva bioecológica, propõe-se uma mudança de paradigma que compreende o *phubbing* como parte integrante de um desenvolvimento humano que ocorre em uma realidade tecno-híbrida. Essa abordagem não apenas descentraliza a visão do comportamento como apenas um problema a ser erradicado, mas questiona como as reestruturações sociais e as novas ecologias digitais moldam o indivíduo e como, inversamente, os sujeitos dão sentido a essas novas formas de sociabilidade. Assim, a tese que sustenta este modelo busca demonstrar que o *phubbing*, ao ser compreendido em sua totalidade bioecológica, deixa de ser um evento

isolado para tornar-se uma lente através da qual se pode observar as transformações profundas nas relações interpessoais e na própria arquitetura da socialidade humana na era da hiperconexão.

Referências

- Abramova, O., Baumann, A., Krasnova, H., & Lessmann, S. (2017, June). To Phub or not to Phub: Understanding off-Task Smartphone Usage and its Consequences in the Academic Environment. In ECIS (p. 127).
- Al-Saggaf, Y., & O'Donnell, S. B. (2019). Phubbing: Perceptions, reasons behind, predictors, and impacts. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 1(2), 132-140. <https://doi.org/10.1002/hbe2.137>
- Ajzen I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211. [https://doi.org/10.1016/0749-5978\(91\)90020-T](https://doi.org/10.1016/0749-5978(91)90020-T)
- Billieux J., Schimmenti A., Khazaal Y., Maurage P., Heeren A. (2015). Are we overpathologizing everyday life? A tenable blueprint for behavioral addiction research. *Journal of Behavioral Addictions*, 4(3), 119–123. <https://doi.org/10.1556/2006.4.2015.009>
- Blanca, M. J., & Bendayan, R. (2018). Spanish version of the Phubbing Scale: Internet addiction, Facebook intrusion, and fear of missing out as correlates. *Psicothema*, 30(4), 449-454. <https://doi.org/10.7334/psicothema2018.153>
- Bronfenbrenner, U. & Morris, P. A. (1998) The Ecology Of Developmental Processes. In: Damon, W.; Lerner, R. M. (Orgs.). *Handbook Of Child Psychology*, Vol. 1: Theoretical Models Of Human Development (pp.. 993-1028). New York: John Wiley.
- Bronfenbrenner, U. (2011). *Bioecologia do desenvolvimento humano: tornando os seres humanos mais humanos*. Artmed Editora.
- Büttner, C. M., Gloster, A. T., & Greifeneder, R. (2021). Your phone ruins our lunch: Attitudes, norms, and valuing the interaction predict phone use and phubbing in dyadic social interactions. *Mobile Media & Communication*, 10(3), 387-405. <https://doi.org/10.1177/2050157921105991>
- Çikrikci, Ö., Griffiths, M. D., & Erzen, E. (2019). Testing the mediating role of phubbing in the relationship between the big five personality traits and satisfaction with life. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 1-13. <https://doi.org/10.1007/s11469-019-00115-z>
- Chotpitayasunondh, V., & Douglas, K. M. (2018). The effects of “phubbing” on social interaction. *Journal of applied social psychology*, 48(6), 304-316. <https://doi.org/10.1111/jasp.12506>
- Dursun, F. (2025). The Phubbing Phenomenon: Ontological Contradictions of Digital Sociality. *Istanbul University Journal of Sociology*, 45(2), 765-805. <https://doi.org/10.26650/SJ.2025.45.2.0985>
- Elhai, J. D., Yang, H., Rozgonjuk, D., & Montag, C. (2020). Using machine learning to model problematic smartphone use severity: The significant role of fear of missing out. *Addictive behaviors*, 103, 106261. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2019.106261>
- Erzen, E., Odaci, H., & Yeniçeri, İ. (2021). Phubbing: Which personality traits are

- prone to Phubbing?. *Social Science Computer Review*, 39(1), 56-69. <https://doi.org/10.1177/0894439319847415>
- Frackowiak, M., Sophie Russell, P., Vowels, M. J., & Hilpert, P. (2024). Disentangling the good, the bad, and the neutral of co-present mobile phone use: A new perspective on “partner phubbing”. *Mobile Media & Communication*, 13(2), 295-318. <https://doi.org/10.1177/20501579241298271>
- García-Castro, F. J., Abreu, A. M., Rando, B., & Blanca, M. J. (2022). The Phubbing Scale (PS-8) in the Portuguese population: psychometric properties. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 35, 7. <https://doi.org/10.1186/s41155-022-00209-z>
- Guazzini, A., Duradoni, M., Capelli, A., & Meringolo, P. (2019). An explorative model to assess individuals’ phubbing risk. *Future Internet*, 11(1), 21. <https://doi.org/10.3390/fi11010021>
- Karadağ, E., Tosuntaş, Ş. B., Erzen, E., Duru, P., Bostan, N., Şahin, B. M., ... & Babadağ, B. (2015). Determinants of phubbing, which is the sum of many virtual addictions: A structural equation model. *Journal of behavioral addictions*, 4(2), 60-74. <https://doi.org/10.1556/2006.4.2015.005>
- Navarro, J.L., & Tudge, J.R.H. Technologizing Bronfenbrenner: Neo-ecological Theory. *Curr Psychol* 42, 19338–19354 (2023). <https://doi.org/10.1007/s12144-022-02738-3>
- Pancani, L., Gerosa, T., Gui, M., & Riva, P. (2020). “Mom, dad, look at me”: The development of the Parental Phubbing Scale. *Journal of Social and Personal Relationships*, 38(2), 435-458. <https://doi.org/10.1177/0265407520964866>
- Rahman, M. A., Duradoni, M., & Guazzini, A. (2022). Identification and prediction of phubbing behavior: A data-driven approach. *Neural Computing and Applications*, 1-10. <https://doi.org/10.1007/s00521-021-06649-5>
- Roberts, J. A., & David, M. E. (2016). My life has become a major distraction from my cell phone: Partner phubbing and relationship satisfaction among romantic partners. *Computers in human behavior*, 54, 134-141. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.058>
- Roberts, J. A., & David, M. E. (2017). Put down your phone and listen to me: How boss Phubbing undermines the psychological conditions necessary for employee engagement. *Computers in Human Behavior*, 75, 206-217.
- Rotondi, V., Stanca, L., & Tomasuolo, M. (2017). Connecting alone: Smartphone use, quality of social interactions and well-being. *Journal of Economic Psychology*, 63, 17-26. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2017.09.001>
- Santaella, L. (2021). *Humanos hiper-híbridos: linguagens e cultura na segunda era da internet*. Paulus Editora.
- Santos, A. D. A., Torres, M. D. S., Santos, L. F. N. D., & Martins, H. D. A. (2023a). Cultural Adaptation and Psychometric Evidence of the Phubbing Scale. *Paidéia (Ribeirão Preto)*, 33, e3332. <https://doi.org/10.1590/1982-4327e3332>
- Santos, A. D. A., Ferreira, B. D. O., Leitão, C. L., Silva, I. R. D., & Torres, M. D. S. (2023b). Phubbing behavior, personality, and use of instagram by Brazilian adults: a correlational and predictive study. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 36, 24. <https://doi.org/10.1186/s41155-023-00268-w>
- Savci, M., Tekin, A., & Elhai, J. D. (2022). Prediction of problematic social media use (PSU) using machine learning approaches. *Current Psychology*, 41(5), 2755-2764. <https://doi.org/10.1007/s12144-020-00794-1>
- Sun, J., & Samp, J. A. (2021). ‘Phubbing is happening to you’: examining predictors and effects of phubbing behavior in friendships. *Behaviour & Information Technology*, 41(12), 2691-2704. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2021.1943711>

- Urban, C. J., & Gates, K. M. (2021). Deep learning: A primer for psychologists. *Psychological Methods*, 26(6), 743. <https://doi.org/10.1037/met0000374>
- Xie, X., Chen, W., Zhu, X., & He, D. (2019). Parents' phubbing increases Adolescents' Mobile phone addiction: Roles of parent-child attachment, deviant peers, and gender. *Children and youth services review*, 105, 104426. <https://doi.org/10.1016/j.childyouth.2019.104426>
- Wang, X., Xie, X., Wang, Y., Wang, P., & Lei, L. (2017). Partner phubbing and depression among married Chinese adults: The roles of relationship satisfaction and relationship length. *Personality and Individual Differences*, 110, 12-17. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2017.01.014>
- Zhang, A., Xu, Y., Zhang, B., Chen, Y., & Xiong, S. (2024). Short-term longitudinal relationship between cumulative ecological risk and smartphone addiction in Chinese adolescents: Gratitude and impulsivity as moderators. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 93, 101677. <https://doi.org/10.1016/j.appdev.2024.101677>

SESSÃO TEÓRICA

ARTIGO 1

Atualização da Teoria Bioecológica de Bronfenbrenner e Adaptação do Modelo PPCT a Partir de Uma Perspectiva Tecno-híbrida da Realidade

Este artigo foi submetido para publicação na revista Psicologia USP (ISSN Eletrônico: 1678-5177 | ISSN Impresso: 0103-6564 - Qualis A2) - Anexo 6

Introdução

As tecnologias digitais estão mudando mais rapidamente do que qualquer outro aspecto da ecologia, se apresentando como uma grande força alteradora de valores culturais, ambientais e do desenvolvimento humano, levando à sua consideração em teorias desenvolvimentais, como é o caso da teoria da mudança social, cultura e do desenvolvimento humano, uma teoria interdisciplinar que integra conceitos da sociologia, antropologia e psicologia (Greenfield, 2019).

No entanto, o mesmo não é observado em uma das teorias do desenvolvimento humano mais relevantes e amplamente aplicada na compreensão de como múltiplos contextos contribuem para o desenvolvimento, a Teoria Bioecológica de Bronfenbrenner (TBB), que compreende o desenvolvimento humano como um processo complexo de continuidade e mudança das características biopsicológicas e que acontece ao longo de todo o ciclo de vida, compreendendo o desenvolvimento humano a partir da interação entre quatro núcleos: o processo, a pessoa, o contexto e o tempo (PPCT) (Bronfenbrenner & Morris, 1998; Bronfenbrenner, 2011). Tendo sido desenvolvida entre a década de 70 e o ano de 2005, ano da morte do seu principal proponente, a TBB não chegou a considerar a influência da tecnologia digital no seu desenvolvimento, o que levou a proposições de atualização da teoria bioecológica para contemplar a nova realidade da era digital e hiperconectada.

Os estudos de Johnson e Pupilampu (2008) e Johnson (2010a; 2010b) propõem um tecno-subsistema ecológico composto de interação da criança com elementos vivos (e.g. colegas) e não vivos (e.g. *hardware*) de comunicação, informação e tecnologias de recreação em ambientes imediatos ou diretos, o que foi posteriormente atualizado para Tecno-microsistema, englobando a capacidade de articular as experiências, como por exemplo de aprendizagem, em ambientes domésticos, escolares e de creche, bem como

medidas *online* de base comunitária de proteção às crianças de experiências prejudiciais na *internet* e além de priorizar recursos técnicos escolares para crianças sem conectividade doméstica. No entanto, a autora conclui que suas propostas de atualização da TBB ainda possuem uma estrutura limitada para refletir a importância da comunicação, informação e recreação das tecnologias em contextos microssistêmicos para o desenvolvimento.

Já o trabalho de Navarro e Tudge (2022) apresentou uma proposta mais complexa de atualização da TBB, denominada de Teoria Neoecológica (TN) apontando três modificações. A primeira é a defesa da existência de dois tipos de microssistemas, um virtual e um físico. Em seguida, aponta-se para a possibilidade de o indivíduo em desenvolvimento poder existir em um ou diversos microssistemas virtuais e em um microssistema físico e ao mesmo tempo, concatenando a relação microssistema de Bronfenbrenner com o ciberespaço. Por fim, os autores propõem que a abertura e fechamento de microssistemas virtuais são definidas pelas interações e atividades em que o indivíduo em desenvolvimento se engaje nestes microssistemas.

Ao considerar a variável digital na realidade envolvida no processo de desenvolvimento, a Teoria Neoecológica aborda a realidade a partir de uma perspectiva dicotomizante, considerando a existência de uma instância virtual dissociada, separada e em oposição ao físico. Sendo esta perspectiva a principal adotada nos estudos de atualização da TBB, fica evidente uma escassez de abordagens de compreensão da realidade que cerca o sujeito em desenvolvimento a partir de uma perspectiva híbrida nas teorias desenvolvimentais.

Tal perspectiva seria relevante para compreender o desenvolvimento do sujeito contemporâneo ao qual Haraway, (2009) chamou de ciborgues destacando o quão integrados o humano está às tecnologias de diversas formas, no entanto, é notada a escassez de sua consideração não só nas teorias do desenvolvimento, mas na psicologia como um todo ficando a cargo de áreas como antropologia (Latour, 1994), comunicação (Santaella, 2008a, 2008b, 2021) e sociologia (Lemos, 2002, 2003, 2004, 2021, 2023) as maiores discussões sobre o tema sendo urgente que a psicologia se some ao debate desta temática de forma mais significativa.

Diante disso, o presente estudo pretende tanto atualizar a TBB quanto propor um avanço da TN propondo uma atualização da TBB que considere as particularidades do sujeito e da vivência na era digital incluindo a compreensão do desenvolvimento de adultos a partir de uma perspectiva híbrida adotando uma abordagem de compreensão

dos processos, das pessoas em desenvolvimento, dos contextos e do tempo como sendo estruturas híbridas e uma compreensão da realidade e dos processos de interação como simbióticos e híbridos, onde o real e o virtual se fundem e se inter relacionam e interdependem, fornecendo uma base para a compreensão do desenvolvimento de problemáticas associadas à tecnologia sugerindo alterações que não foram contempladas na proposta Neoecológica de Navarro e Tudge (2022). Para tal, se faz relevante demarcar teoricamente os conceitos de virtual, real, híbrido e simbiótico adotados no presente estudo.

Quadro teórico

O virtual

Esse conceito que muitos acreditam ser exclusivo da área da tecnologia surgindo juntamente com o advento da *internet* e dos computadores, na verdade já existia e era abordado por diversas áreas do conhecimento antes do surgimento do seu significado mais difundido e ao qual é mais vinculado na contemporaneidade, como sinônimo de digital, de algo que está por trás das telas, principalmente de computadores e associado ao universo da internet.

Inicialmente emergindo no campo da óptica no século XVIII para designar imagens refratadas e refletidas, o termo foi adaptado por físicos no século seguinte para descrever fenômenos de partículas subatômicas por meio da noção de movimento de realidade virtual. A apropriação tecnológica do termo ocorreu na década de 1970, quando a IBM introduziu o conceito de memória virtual em seus sistemas *mainframe*. Contudo, foi com o advento dos ambientes digitais simulados que a noção contemporânea de virtualidade se consolidou, transformando o computador em uma plataforma de simulação capaz de integrar múltiplas ferramentas digitais, desde processadores de texto até editores de imagem, áudio e vídeo (Lemos, 2023).

O termo deriva de *virtus*, no latim, que significa força e potência, assim, na filosofia escolástica, virtual é algo que existe em potência e não em ato e que tende a se atualizar ao longo do tempo, assim como uma semente que é virtualmente uma árvore, eventualmente ela se atualizará, se tornará uma árvore e este que antes era seu estado virtual passa a ser o atual, se assemelhando a ideia de ser algo que não existe ainda, mas pode vir a existir, surgindo daí a ideia de que virtual é o oposto de real, uma crença errônea que foi importada para a compreensão de virtual no sentido tecnológico (Craia, 2009; Lévy, 2011; Galvão, 2016).

É possível observar que esta compreensão do virtual como oposto ao real, ao ser acatada nos estudos de psicologia, influenciou o pensamento em teorias que enxergam que a vivência no virtual promove uma cisão no *self* do indivíduo e a criação de uma nova identidade descolada da vivência *offline*, quase que em uma oposição ao “verdadeiro *self*” (Turkle, 2005).

O filósofo Pierre Lévy que faz uma mescla de compreensões filosóficas com conceitos tecnológicos na tentativa de aplicar o primeiro ao segundo a fim de explicar o sentido de virtual na contemporaneidade (Marques & Hessel, 2021) não acata totalmente a compreensão escolástica de virtual rejeitando a perspectiva determinista e ampliando o sentido de atualização na sua teoria onde faz uma análise mais profunda do conceito virtual indicando três sentidos que ele pode assumir: o técnico, ligado à tecnologia, o corrente, do senso comum e o filosófico, indicando que ao contrário do que se pensa no senso comum, o virtual tem apenas uma pequena aproximação com o falso, o imaginário ou o ilusório, não sendo o oposto do real, mas do atual e sendo uma dimensão da realidade que fornece tensões e potencialidade para o processo criativo e de atualização capaz de produzir efeitos no mundo e ser um fator condicionante de mudanças sociais (Lévy, 2010; 2011; Deleuze, 1988; Galvão, 2016).

Enquanto seus antecessores se ocupavam exclusivamente do processo de atualização (i.e., passagem do virtual para o atual), Lévy se ocupou também do processo de virtualização (e.g., transição do atual para o virtual, do efetivo para o potencial), entendendo o virtual como um processo de questionamento, problematização e deslocamento do aqui e agora. Nesse sentido, o ato de ler, por exemplo, é uma virtualização onde as palavras impressas em um livro se transformam em interpretações, ideias, imagens mentais, ao passo que a escrita é um processo de atualização onde as interpretações, pensamentos, ideias, imagens mentais se tornam palavras em uma folha de papel (Lemos, 2023; Lévy, 2010; 2011).

Associado ao campo da tecnologia, Lévy aponta que a virtualização não é uma desrealização, mas um deslocamento de estado que envolve o processo de digitalização da informação que consiste na codificação da informação a convertendo em dados computacionais e os inserindo em um dispositivo (computador, tablet, *smartphone*) lhe atribuindo assim virtualidade por meio da digitalização da informação, por exemplo, ao escanear um livro impresso e transformar a informação em um arquivo pdf, esse conjunto de dados codificados armazenados na memória de um computador é o livro virtual (Lévy, 2010).

Associado ao campo da tecnologia, Lévy aponta que a virtualização não é uma desrealização, mas um deslocamento de estado que envolve o processo de digitalização da informação, que consiste na codificação da informação a convertendo em dados computacionais e os inserindo em um dispositivo (computador, tablet, *smartphone*) lhe atribuindo assim virtualidade por meio da digitalização da informação, por exemplo, ao escanear um livro impresso e transformar a informação em um arquivo pdf, esse conjunto de dados codificados armazenados na memória de um computador é o livro virtual (Lévy, 2010).

Ao passo que na passagem do virtual ao atual se implica a aquisição de materialidade, para Lévy a virtualização não implica uma imaterialidade, mas sim a aquisição de uma desterritorialização, no sentido de não ser limitado por amarras geográficas, sendo dotada de ubiquidade, simultaneidade e sincronicidade uma vez que por meio das tecnologias digitais e da internet se torna possível estar em mais de um lugar ao mesmo tempo criando uma unidade temporal sem necessidade de unidade de lugar, reconfigurando a noção de espaço-tempo (Lévy, 2010; 2011; Galvão, 2016).

Assim, Lévy identifica como virtual “toda entidade desterritorializada, capaz de gerar diversas manifestações concretas em diferentes momentos e locais determinados, sem contudo estar ela mesma presa a um lugar ou tempo em particular” (Lévy, 2010, p.49) a que se soma o conceito de virtual no sentido tecnológico proposto por Tori et al. (2021) de que o virtual se refere a ambientes ou elementos sintetizados por meio de dispositivos digitais, ou seja, criados, existentes e mediados pelo digital.

Na perspectiva tecnológica, o virtual e atual não são necessariamente estados opostos que coexistem separados, mas que podem coexistir onde o virtual é atual, uma vez que não só o processo de atualização é mediado pelo digital a partir da interação entre dados, *softwares*, códigos e dispositivos como o próprio produto da atualização é um elemento virtual (e.g., digitalizado, composto de dados, códigos computacionais, materializado em uma tela). Como o livro projetado na tela do computador que conserva seus códigos é atual e virtual, uma vez que sua projeção na tela só existe em associação com os códigos que a geram, sendo o código (virtual) e a imagem na tela (atual) manifestações simultâneas do mesmo processo.

Embora Lévy articule filosofia e tecnologia ao abordar o conceito de virtual, para esta pesquisa serão adotadas principalmente suas compreensões mais tecnológicas que filosóficas, ao que interessa destacar as aproximações de elementos da sua teoria com conceitos da área da computação. O que ele chama de virtualização nada mais é do

que de fato o processo de digitalização da informação a transformando em *bits*, a desterritorialização é análoga à capacidade de descentralização da informação que a *internet* e a rede de computadores fornece possibilitando sincronização de dados em diferentes dispositivos e armazenamento em nuvem, a atualização é o processamento dessa informação por *softwares* e dispositivos, a forma atual que surge após a atualização/processamento nada mais é do que a forma interativa, experienciável e materializada da informação, como imagens, vídeos, textos projetados na tela do computador. Sendo assim, o virtual é esse elemento digitalizado, descentralizado, processado por via computacional que se manifesta utilizando ferramentas e dispositivos digitais.

Para tal, se faz relevante discorrer sobre a materialidade do digital que medeia o processamento virtual e seus efeitos, uma vez que persiste a crença equivocada de que o virtual por ser processado em ambientes digitais não possui nenhuma concretude e materialidade. A materialidade digital se refere ao fato de os processos digitais incluírem diversos dispositivos: computadores, tablets, *smartphones*; periféricos: teclados, telas, monitores, cabos, mouses; recursos: *softwares*, códigos, processadores, memórias e todo uma infraestrutura que inclui roteadores, satélites, servidores, *data centers* que produzem elementos bem concretos materialmente comprováveis (Lemos, 2021), como o texto que você está lendo agora, inserido em um processador de texto *online*, por meio da digitação em um teclado conectado a um notebook e um monitor. Compreender a materialidade do digital ajuda a se afastar de uma visão dicotomizante da realidade do sujeito em desenvolvimento e o enxergar como um sujeito que se desenvolve em uma realidade híbrida.

Por fim, mesmo tendo superado a discussão da falsa compressão de virtual em oposição ao real e como algo imaterial, para fins de praticidade e para evitar confusões sobre a qual sentido de virtual será acatado neste trabalho (do senso comum, filosófico ou tecnológico), optou-se por utilizar o termo digital para se referir ao conceito de virtual associado a computadores, internet e ao meio digital. Diante do exposto até aqui, para fins práticos, considerando os pressupostos de Pierre Lévy, sem se prender rigidamente a eles, e a concepção de virtual no campo da tecnologia computacional e digital, entende-se como digital ambientes e elementos (1) sintetizados por meio de tecnologias digitais computacionais; (2) digitalizados (transformados em dados e códigos computacionais); (3) mediados por tecnologias computacionais e/ou digitais; (4) descentralizados; e (5) que são materializados/experienciáveis por meio de

tecnologias computacionais e/ou digitais.

Esta explanação sobre virtual não pretende reforçar dicotomias, mas sim sua condição de real para ampliar a compreensão sobre estes elementos e assim ser possível pensar como a virtualidade e o digital se faz presente nas vivências contemporâneas e como isso viabiliza o surgimento de existências híbridas e simbióticas, dessa forma, para seguir ampliando a compreensão sobre esse processo serão abordados a seguir os conceitos de hibridismo e simbiose e outros conceitos periféricos que perpassam essa discussão.

Hibridismo e Simbiose

Grande parte da dificuldade de tentar traçar uma linha entre o que é virtual e não virtual, digital ou não digital, humano e não humano se deve principalmente à hibridação das coisas e à relação de simbiose entre tecnológico e humano na existência e vivência contemporânea. O termo simbiose, que origina da biologia, é entendido como um fenômeno baseado na cooperação, interação e dependência mútua entre organismos vivos ou não vivos onde ambos coabitam e se beneficiam (Brangier & Hammes-Adelé, 2011; Mann, 1991; Yang & Jiang, 2024). O sentido de simbiose foi ampliado já na década de 60 pelo psicólogo e cientista da computação Joseph Licklider, que via o computador como um ser simbiote e profetizou o nascimento de uma realidade onde humanos e computadores seriam interdependentes, de forma que a relação entre os dois seria tão interligada que seria vista como simbiótica (Licklider, 1960).

Hoje a sociedade vive o que Licklider previu, um momento em que as tecnologias estão cada vez mais incorporadas, complexas, portáteis e autônomas se invisibilizando enquanto impactam as vidas das pessoas, sejam estes utilizadores dessas tecnologias ou não. Humanos e máquinas coexistem por meio da co-extensão, coevolução, co-ação e codependencia de forma que os humanos moldam a tecnologia e por ela são moldados por meio de ciclos interativos e permanentes onde a tecnologia e a psiquê humana se desenvolvem em paralelo (Brangier & Hammes-Adelé, 2011).

Na sociedade contemporânea onde as pessoas e tecnologias como *internet*, inteligência artificial e a redes de computadores se relacionam simbioticamente de modo que cada vez mais o virtual-digital se confunde com o não virtual-digital, o hibridismo surge e se torna uma característica dessa realidade simbiótica (Rodrigues et al., 2023).

O hibridismo perpassa vários, senão todos os setores da sociedade (Santaella, 2008a; Lemos, 2023). Quando a realidade se complexifica e não comporta mais um paradigma unitário que compreenda a relação entre humano e não humano, ela se hibridiza (Rodrigues et al., 2023). Em Latour (1994) a hibridação deriva da interação entre elementos humanos e não humanos (e.g., computadores, *smartphones*, tablets, câmeras), materiais e simbólicos imbricados se complementando, redefinindo, recriando, configurando e interferindo um no outro reciprocamente, criando redes sociotécnicas.

Nesse sentido, o humano que se hibridiza com o não humano remonta ao *cyborg* sobre o qual Donna Haraway escreveu ainda na década de 80, um organismo cibernético, híbrido de máquina e organismo (Haraway, 2009), ao que Lemos (2023) concorda dizendo que nos tempos tecnológicos digitais em que se vive, as pessoas acabam por se transformar em seres híbridos, verdadeiros *cyborgs* do que ele chamou de civilização do virtual.

Adicionalmente, o *cyborg* do qual Donna Haraway fala é uma criatura de realidade social que confronta esta realidade em busca de transformação e que a autora usou para levantar reflexões críticas sobre a necessidade de rompimento com a noção de purificação da sociedade moderna que reforça dicotomias, sendo necessário a superação dessas ambiguidades por meio de modelos que englobam a complexidade da realidade, o que também é de interesse da presente pesquisa (Haraway, 2009; Latour, 1994; Lemos, 2023).

Diante de tantas transformações nas mais diversas áreas, tais como sociais, tecnológicas e culturais, caracterizado por mudanças internacionais, desenvolvimento tecnológico acelerado e surgimento de novos hábitos, o híbrido é a palavra que melhor descreve a cultura atual (Santaella, 2008b).

Nesse cenário o conceito de cibercultura surge da confluência entre o tecnológico e o social que, ao desenvolverem uma relação simbiótica (Lemos, 2023), implica uma cibersocialidade que se refere a um social alimentado por tecnologias do ciberespaço (redes da informação), sendo este um ambiente que agrega as redes de computadores (Lemos, 2023) que Rosnay chamou de *Cybionte*, um organismo híbrido e simbiótico de máquinas cibernéticas e humanos, sendo exemplificado como um cérebro planetário produto da junção de cérebros humanos na rede de computadores conectados e que Santaella (2008b) compreende como todo ambiente informacional dinâmico e multidimensional, cuja existência está condicionada à interação dos usuários, enquanto

permite que estes acessem, manipulem, transformem e compartilhem fluxos de informação codificada por meio de circuitos navegáveis.

O ciberespaço aumenta as possibilidades de interação e comunicação enquanto preserva práticas sociais e culturais que se hibridizam ao passo que parte sua deriva do mundo não virtual-digital, mas sua constituição se dá por meio do tráfego de informações de diversas áreas (Benedikt, 1993; Santaella, 2008b).

A hibridação entre o social com o digital facilita a hibridação do espaço e do tempo, onde se insere o que Lemos (2023) chamou de territórios informacionais, que surge da junção de espaços físico e digital e que se acessa por meio de *smartphones*, tablets, notebooks e redes de *wi-fi*, e o que Santaella (2008b) chamou de espaços intersticiais, que tendem a dissolver a rígida delimitação entre físico e virtual criando um ambiente próprio que não pertence nem a um nem a outro, mas criando um espaço novo e ainda assim preservando o físico e digital, sendo espaços de hipermobilidade, onde espaços sociais adquirem interfaces portáteis.

Para Silva (2004), os espaços híbridos surgem a partir da diluição das fronteiras entre físico e digital quando os dispositivos digitais adquirem uma interface móvel e social, se urbanizando enquanto transitam pelos lugares físicos e se incorporando às atividades do cotidiano, alterando a percepção de espaço devido à conexão constante com a *internet*, por isso consideram que espaços híbridos são espaços móveis.

A mobilidade, as mídias, a virtualidade digital, são elementos que constituem a sociedade pós-moderna e precisam ser estudados sob uma nova perspectiva teórica que respeite o contexto, o cotidiano, a socialidade, a imbricação entre sujeito-objeto, humano-não humano (Rodrigues, 2023) e é neste espaço que o presente estudo busca se inserir.

É a partir do aqui exposto sobre tecno-hibridismo que este estudo irá compreender a realidade que cerca o sujeito em desenvolvimento onde elementos digitais compostos de virtualidade e materialidade interagem com o ser orgânico o afetando e por ele sendo afetado.

Atualização do PPCT

Processos Proximais

No modelo PPCT, o processo, que inclui formas de interação recíproca e progressivamente mais complexa de uma pessoa em desenvolvimento, com outras pessoas, objetos e símbolos presentes no seu ambiente imediato, é apontado como o

componente mais importante do desenvolvimento por ser os primeiros mecanismos que produzem o desenvolvimento sendo assim denominado de processos proximais (Bronfenbrenner & Ceci, 1994; Bronfenbrenner, 2011; Bronfenbrenner & Morris, 2006).

Os processos proximais possuem algumas propriedades: (1) para que o desenvolvimento ocorra a pessoa necessita estar engajada em uma atividade; 2) a efetividade da interação está atrelada a regularidade da sua ocorrência durante períodos prolongados; 3) as atividades devem aumentar em complexidade progressivamente, não sendo aceita uma mera repetição, por essa razão é necessário tempo; 4) nas relações interpessoais, a efetividade dos processos proximais dependem da reciprocidade; e, 5) para que a interação com objetos e símbolos seja recíproca é necessário que os objetos e símbolos no ambiente imediato estimulem a atenção, exploração, manipulação e imaginação (Bronfenbrenner & Morris, 2006).

Estes processos proximais vão variar em quesito de força, forma, conteúdo e direção em decorrência das características pessoais, do ambiente onde os processos ocorrem, das mudanças sociais que ocorrem ao longo do tempo e do momento histórico em que se está vivendo, produzindo assim diferentes resultados evolutivos (Bronfenbrenner & Ceci, 1994; Bronfenbrenner & Morris, 2006).

Os resultados evolutivos podem produzir dois tipos de efeitos: (1) Competência, que se refere à aquisição e desenvolvimento de conhecimentos, habilidades, sejam elas intelectuais, físicas, sócio-emocionais, motivacionais, artísticas ou uma combinação delas, e capacidade de condução e direcionamento do seu próprio comportamento por meio de situações e esferas evolutivas; (2) Disfunção, que implica em dificuldades recorrentes em controlar e integrar o comportamento em diversas situações e esferas do desenvolvimento (Bronfenbrenner & Morris, 1998; 2006).

Tais efeitos são influenciados por três elementos: (1) A natureza do ambiente onde eles ocorrem, a ocorrência da disfunção gera maior impacto no desenvolvimento de pessoas em ambientes desfavoráveis ou desorganizados, onde as disfunções se manifestam mais frequentemente e de forma mais severa (Bronfenbrenner, 1999), semelhantemente, a competência gera maior impacto no desenvolvimento da pessoa em ambientes mais favoráveis ou estáveis, onde a competência se manifesta com mais frequência e intensidade (Bronfenbrenner, 1999); (2) O potencial genético para a predisposição, as manifestações de competência e/ou disfunção ao longo do ciclo de vida é destacado como tendo uma forte influência sobre o desenvolvimento

(Bronfenbrenner & Ceci, 1994); e (3) O tempo, por meio da regularidade e duração das interações bem como das mudanças de momentos de vida, como a entrada da fase adulta, mudanças geracionais e das ocorrências de eventos globais.

Bronfenbrenner postulou duas formas de processos proximais (1) da pessoa em desenvolvimento com outras pessoas e (2) da pessoa em desenvolvimento com objetos e símbolos, porém, frente a expressiva tecnologização dos objetos e símbolos desde a proposição da TBB, Navarro e Tudge (2022) propuseram uma organização dos processos proximais em que eles podem assumir três formas: (1) simbólica, que se refere interações entre a pessoa em desenvolvimento e objetos e/ou símbolos, (2) relacional, que diz respeito a interações entre a pessoa em desenvolvimento e outras pessoas, e (3) complexa, que inclui as interações entre a pessoa em desenvolvimento e outras pessoas e objetos e/ou símbolos.

Em sua proposição, Navarro e Tudge (2022) pontuam que as plataformas digitais são apenas outro lugar em que as pessoas vivem, trabalham e se divertem e que atividades como assistir a vídeos do *TikTok* e fazer compras *online* não são (tipicamente) processos proximais pois em geral não são recíprocas e não aumentam em complexidade ao longo do tempo sendo equiparáveis a atividades cotidianas do mundo *offline* como, “tomar café da manhã, tomar banho, fazer uma pausa para fumar, andar de ônibus ou dirigir para o trabalho” (p. 19349).

Diante disso é feita a primeira proposição de atualização da teoria:

1º Em atividades digitais a reciprocidade nem sempre é direta e facilmente visível sendo muitas vezes mediada por algoritmos e o aumento da complexidade nem sempre é linear e visível como no caso de exigências mecânicas, mas muitas vezes associadas a habilidades cognitivas e emocionais, assim como o engajamento que não se resume a ações comportamentais visíveis, mas incluem aspectos cognitivos e emocionais, sendo sempre necessário, no processo de análise de uma situação, interação ou atividade que ocorre em ambiente digital/híbrido, considerar o que vem a ser reciprocidade, engajamento e complexidade crescente nos espaços digitais/híbridos e como elas existem nesses espaços.

Shelton (2019) argumenta que “comer ou não comer seu jantar, andar de carro, dirigir um carro” (p.63) também são processos proximais, pois os processos proximais, além de incluir atividades como aprender algo novo, atividade que detém muito claramente as características básicas de processos proximais propostas por Bronfenbrenner (e.g., engajamento, complexidade crescente e reciprocidade), também

incluem atividades que envolvem perceber, lembrar, lidar com o estresse e sentir emoções, características que podem não ser diretamente percebidas.

Diante disso, se propõe que uma atividade como assistir vídeos em uma plataforma de mídia social pode ser um processo proximal, uma vez que os conteúdos *online* podem evocar emoções, lembranças, percepções e até ser uma forma de lidar com o estresse, mas a justificativa não se reduz a isso, é considerado que essa atividade também envolve, reciprocidade, aumento da complexidade e engajamento, no entanto, para visualizar isso é necessário uma análise mais profunda e personalizada para uma atividade que ocorre no ambiente digital, não sendo suficiente um simples espelhamento da forma como se compreende essas características no mundo *offline* para o mundo digital, mas sendo necessário compreender que estas características se apresentam de forma diferente no ambiente digital.

Isso levanta a necessidade de pensar o que vem a ser a reciprocidade, engajamento e aumento da complexidade em atividades e interações que ocorrem em espaços digitais, pois a compreensão desses conceitos não foi pensada de forma que contemplasse as particularidades das interações em espaços digitais na época da formulação da TBB. Parece mais simples enxergar reciprocidade, por exemplo, em atividades baseadas em interações mais diretas como trocas de mensagens em *chats* ou comentários e reações em postagens, porém existem formas de interagir na *internet* que não são paralelos exatos do mundo *offline*, o que pode ser o caso do consumo de conteúdo em redes sociais.

Espera-se que para atestar a reciprocidade em situações em ambientes digitais é necessário identificar uma troca direta entre os envolvidos, como trocas de mensagens em *chats* ou de comentários em postagens, no entanto Mauss (1954) argumentou que a reciprocidade é uma troca simbólica e o propósito dessa troca inicial é atrair o outro para um relacionamento encenando a formação de um vínculo social e que trocas subsequentes mantêm o vínculo social entre os parceiros, sendo que essa troca pode ser, inclusive, de tempo (Pelaprat & Brown, 2012), um tipo de troca muito comum nas mídias sociais, mas que pode não ser vista como uma relação recíproca por ser sutil e indireta, ao que Kollock (1999, 1998) ao ilustrar reciprocidade em interações em fóruns explicou que interações *online* não necessariamente precisam ter uma ação e reação imediata para configurar reciprocidade, mas que a expectativa de que uma ação vá ser retribuída no futuro é o suficiente para caracterizar reciprocidade na *internet*.

Exemplificando com um cenário de consumo de conteúdo no Tiktok, a relação

que existe entre criadores de conteúdo e as pessoas que consomem seu conteúdo já possui caráter recíproco pelo simples fato dos consumidores assistirem o conteúdo dos criadores, onde o tempo e a atenção dedicada no ato de assistir em resposta ao conteúdo fornecido já pode ser entendida como a primeira camada de reciprocidade, pois em ambientes controlados por algoritmos, o simples fato de assistir os conteúdos mesmo sem interação direta adicional (e.g. comentários, curtidas, compartilhamentos) é uma mensagem de interesse pelo conteúdo que faz com que o algoritmo forneça ao consumidor mais conteúdo deste criador, o que aumenta as visualizações do criador e eventual monetização, fazendo com que o tempo do consumidor investido no consumo de conteúdo se converta em retribuição métricas e monetárias ao criador, que retribui à plataforma e ao usuários dela com produção de mais conteúdos.

As posteriores interações mais diretas como reações, comentários, salvamentos e compartilhamentos de conteúdos subsequentes são uma reafirmação dessa relação de troca e uma outra forma de retribuição, mas sua ausência imediata não anula a relação recíproca preexistente. Outra forma de pensar nesse cenário é que a interação não ocorre unicamente com os produtores de conteúdo dessas plataformas, mas com plataforma como um todo, incluindo o conteúdo, o aplicativo e o algoritmo onde a lógica de reciprocidade permanece a mesma, a plataforma fornece conteúdo pelo qual o usuário retribui com tempo e atenção.

Sobre o aumento da complexidade na atividade de consumir conteúdo nas mídias sociais, mesmo de forma inicialmente passiva, o aumento em complexidade ao longo do tempo acontece ao progredir na forma de consumir e transitar entre diferentes formas de consumo, para exemplificar são propostas algumas formas de consumo de conteúdo digital: (1) curioso, envolve exploração e consiste em se inteirar de novidades e acontecimentos; (2) entretido, com objetivo de passar o tempo, se divertir, se distrair; (3) pertencente, para participar e se sentir parte de um grupo ou comunidade, acompanhar os rituais e ideais dessa comunidade; (4) interativo, consiste em interagir com outras pessoas, manter contato, conhecer pessoas; (5) construtivo, envolve compartilhamento e aquisição de saberes e conhecimentos, reforço de ideias e; (6) crítico e consciente, envolve reflexão sobre quem seguir, que conteúdos consumir.

Diferentes formas de consumir conteúdo exigem habilidades emocionais, cognitivas e de compreensão sobre o funcionamento das mídias sociais de complexidade diferentes que se somam e se tornam mais complexas e exigentes conforme se evolui na forma de consumir, dessa forma o aumento de complexidade

nessa atividade não é linear e uma vez que se desenvolvem habilidades mais complexas não exatamente é um retrocesso optar por um tipo de uso que exige habilidades menos complexas, pelo contrário transitar entre diferentes formas de consumo e administrar diferentes habilidades alinhados com objetivos de uso, tempo disponível e momento de vida é uma atividade por si só complexa que evolui junto com o sujeito conforme demandas externas e internas mudam.

Semelhantemente à reciprocidade, quando se fala de engajamento em contexto digital espera-se que esse seja caracterizado principalmente por ações comportamentais visíveis e diretas, no entanto, Hollebeek (2011) sugere que o engajamento na mídia social é uma percepção psicológica relativa experimentada pela interação individual com a mídia social e é multidimensional compreendendo não apenas aspectos comportamentais (ações), mas também cognitivos (pensamento), que se referem à compreensão sobre determinados objetos ou questões que podem apresentar uma percepção individual na mente, e emocionais (sentimentos), que estão relacionados às emoções positivas ou negativas em relação aos objetos ou questões que podem projetar o envolvimento afetivo individual.

Nesse sentido, ainda seguindo o exemplo do consumo de conteúdo digital, o engajamento inclui o que os usuários pensam sobre o conteúdo, o que sentem sobre e como isso, inclusive, os faz continuar consumindo e em como esse consumo se encaixa na rotina se tornando até um hábito, como realizar tarefas cotidianas (e.g. Lavar a louça, limpar a casa, tomar banho) ouvindo *podcasts*, assistindo vídeos no *youtube* ou *tiktok*.

Por fim, como em todo processo proximal, nessa atividade também são produzidos resultados evolutivos que podem ser de competência ou disfunção. No que se refere ao criador que recebe a atenção e tempo dos usuários em troca do seu conteúdo é possível que para além de ganhos financeiros existam ganhos de estima, bem estar, satisfação pessoal e com o próprio trabalho, motivação, bem como o contrário frente ao retorno negativo como insatisfação, frustração, ansiedade. Por parte do consumidor é possível que ao fornecer seu tempo e atenção para consumir um conteúdo adquira novos conhecimentos, habilidades, obtenha reflexões, prazer, divertimento, alívio das preocupações e do estresse, fuga da realidade e em alguns casos até conforto, acolhimento e compreensão, bem como inadequação, baixa auto estima, comparação social.

Até aqui foi realizada apenas uma argumentação de como o consumo de conteúdo em mídia social pode configurar um processo proximal, assim como outras

atividades semelhantes entre o indivíduo em desenvolvimento, outras pessoas, sejam elas outros usuários ou os próprios criadores de conteúdo e entre o algoritmo, a plataforma e o aplicativo (objeto) e o conteúdo (símbolo), a fim de ilustrar que atividades lidas como não proximais podem ser e que propriedades como reciprocidade, aumento progressivo de complexidade e engajamento podem ter uma manifestação e funcionamento diferente em atividades em espaços digitais em comparação com o observado em espaços *offline* exigindo uma compreensão personalizada e não uma tentativa de encaixar em moldes de fenômenos *offline* nem abandonar uma análise mais profunda por não serem equiparáveis ao que se observa no mundo *offline*.

Ainda sobre os processos proximais, em sua proposta de organização Navarro e Tudge (2022) pontuam que processos proximais simbólicos, mesmo quando se utilizam da tecnologia, sempre ocorrerão em ambiente físico, não podendo ocorrer em ambiente virtual (categorização criada por Navarro e Tudge, 2022). Para embasar sua ideia, eles utilizam o exemplo de que jogar *Minecraft*, mesmo sozinho, é uma atividade paralela a outros processos proximais do ambiente físico do indivíduo, como brincar com lego, traçar trilhos ou jogar um jogo de *videogame offline*.

Navarro e Tudge (2022) afirmam que enquanto adultos veem as ferramentas tecnológicas como algo distinto para as crianças elas são inerentes ao seu mundo. Essa poderia ser a base para afirmar que talvez em se tratando de crianças o processos simbólicos não possam existir unicamente em ambiente virtual sem este estar em conexão direta ao físico, mas para adultos sim, já que estes veriam a tecnologia de forma distinta das ferramentas no mundo *offline*, porém muitas questões podem surgir, este dado é de uma pesquisa de 2016 e é possível que não sejam mais uma leitura fiel da realidade, visto que as pessoas que eram adultas em 2016 não cresceram com o mesmo nível de contato com a tecnologia do que as pessoas que são adultas em 2026 e que por questões geracionais e temporais esses dois grupos de adultos podem ter percepções diferentes sobre a tecnologia, sendo possível que assim como para as crianças de 2016, as ferramentas digitais sejam inerentes ao mundo do adulto atual. Além disso, a inerência do digital à realidade do sujeito sem uma separação entre ferramentas digitais e físicas é um argumento que depõe muito mais contra a perspectiva dicotomizante adotada pelos autores e a favor da perspectiva híbrida que o presente estudo propõe, sendo mais uma evidência de que tal abordagem se mostra mais coerente com o desenvolvimento do sujeito contemporâneo.

A argumentação de Navarro e Tudge (2022) sobre esta questão deixou muitas

dúvidas de compreensão, por isso foi realizada uma análise de seu pensamento com base nas informações fornecidas e foram identificadas três possibilidades de motivos que podem embasar o pensamento dos autores de porquê processos simbólicos ocorrem sempre em ambientes físicos mesmo quando há envolvimento de tecnologia digital: (1) porque as habilidades empregadas em atividades virtuais são originalmente desenvolvidas no mundo físico, foram aprendidas no mundo físico, (2) pela atividade no mundo virtual ser paralela a uma atividade exercida e aprendida no mundo físico, (3) pela atividade ser mediada por um objeto que apesar de ser um portal para o mundo virtual é físico (e.g. *smartphone*, computador, tablet, laptop, vídeo game).

Ao argumentar que jogar *Minecraft* é um processo proximal que ocorre no mundo físico e não no virtual por se paralelo a outras atividades que o indivíduo realiza em seu ambiente físico abre-se espaço para questionar, o que é necessário para uma atividade ser considerada um processo proximal em ambiente digital? Precisaria ter origem, ou ter sido aprendida inteiramente no ambiente digital? Precisaria ser totalmente original, não podendo ser paralelas a outras atividades do ambiente físico?

Se a resposta para estas perguntas for sim, terão que ser anulados o status de processo proximal de uma série de outras atividades que acontecem no ambiente digital elencadas por Navarro e Tudge (2022) como conversa com amigos por *chat* (processo proximal relacional) ou jogar *videogames* com amigos (processo proximal complexo), porque elas, além de poderem ser paralelas a atividades do mundo *offline*, como conversar com amigos na faculdade ou jogar um jogo de tabuleiro com eles, são extensões ou reproduções de habilidades aprendidas no mundo físico e mediadas por um objeto físico, como o *smartphone* ou computador. Por essa lógica, poderia-se dizer que mesmo que uma interação social ocorra em um *chat online*, ela sempre ocorrerá no ambiente físico da pessoa.

Diante disso, argumenta-se que o fato de uma interação entre indivíduo em desenvolvimento e símbolos e objetos que ocorre no mundo digital ser paralela a uma atividade do mundo *offline* não anula sua existência do mundo digital e não invalida sua qualidade de relação simbólica em espaço digital. Além disso, não é acatado que é possível dizer que todo processo proximal simbólico ocorre em ambiente físico por possuir um paralelo físico e questiona-se se todo processo proximal simbólico possui, de fato, um paralelo físico.

A problemática da escolha do lugar do processo simbólico como sendo sempre o lugar físico parece surgir da dificuldade de separar o virtual/digital do não virtual/físico

na realidade híbrido-simbiótica em que se vive e de uma visão que ainda atribui imaterialidade ao virtual, escolhendo como solução ignorar toda a virtualidade que possa existir nesses processos, como ocorre ao dizer que jogar *minecraft* é um processo proximal simbólico que ocorre no ambiente físico sem pontuar que esse processo também ocorre no ambiente digital.

Para elucidar essa questão são postas a segunda e terceira proposição:

2º Proposição - Os objetos e símbolos também podem assumir uma forma tecno-híbrida. Objetos e símbolos híbridos são produtos da interação entre aparatos físicos e sistemas computacionais digitais (e.g. realidade aumentada, *smartphone*, computadores, algoritmos, IA, avatares, softwares). Dizer que um símbolo pode assumir uma forma é diferente de dizer que ele é exclusivamente de determinada forma, alguns objetos e símbolos podem ser exclusivamente físicos, digitais ou híbridos, mas alguns podem transitar de híbridos para físicos a depender da forma e do ambiente em que a interação ocorre, além disso eles podem possuir equivalentes em diferentes ambientes e coexistir de diferentes formas concomitantemente, como o caso das palavras e da linguagem que habita os espaços *offline* e digitais, a forma que o símbolo e o objeto assume depende do uso que está sendo feito dele, da interação, e do lugar.

3º Proposição - É acatada a divisão de Navarro e Tudge (2022) de processos proximais relacionais, simbólicos e complexos. Sendo caracterizados por interações recíprocas e cada vez mais complexas entre o indivíduo em desenvolvimento e pessoas (relacional), símbolos e objetos (simbólico) ou ambos (complexo) dentro de um microssistema durante longos períodos e regularmente. Porém com adaptações:

1. Os processos proximais relacionais, simbólicos e complexos podem ser mediados pelo digital ou não e ocorrer em microssistemas híbridos (ver seção contexto). Entende-se por mediado pelo digital que inclui a utilização de qualquer dispositivo, plataforma ou recurso digital (e.g., *smartphone*, computador, redes sociais, mídias digitais, *internet*).
2. Os processos proximais simbólicos e complexos mediados pelo digital são compostos por símbolos e objetos híbridos, logo os processos proximais simbólicos também podem ocorrer em ambiente digital. (Em oposição ao proposto por Navarro e Tudge (2022)).
3. Quando mediados pelo digital os processos relacionais também envolvem símbolos e objetos híbridos, mas não se configura como processo complexo, pois o que se altera é o foco da interação que se desloca do objeto/símbolo para

a outra pessoa.

Pessoa

O segundo componente do modelo bioecológico é a pessoa, este componente oferece uma estrutura analítica que compreende a pessoa a partir das características determinadas biopsicologicamente e das construídas na sua interação com o ambiente (Bronfenbrenner & Morris, 1998), sendo ambas vistas como produto e produtoras do desenvolvimento uma vez que influenciam os processos proximais e são resultado da interação entre os elementos do modelo PPCT (Bronfenbrenner, 1999). Na presente proposta de atualização da teoria bioecológica, esses construtos permanecem como originalmente propostos, mas destacam-se elementos importantes de serem considerados na sua aplicação em uma realidade híbrida.

As características da pessoa são divididas em três tipos: características de disposição, de recurso e de demanda. As características de disposição são as com mais possibilidades de influenciar o desenvolvimento, onde, por meio de disposições comportamentais ativas, podem assumir um caráter generativo, colocando os processos proximais em movimento e assegurando sua operação, ao assumir uma postura de engajamento em atividades individuais ou com terceiros, responsividade à iniciativa de terceiros, autoeficácia e curiosidade; ou um caráter inibidor, ao interferir nos processos por meio de obstáculos e até mesmo impedir completamente que eles ocorram, o que se expressa por meio da dificuldade em manter o controle sobre as próprias emoções e comportamentos, incluindo impulsividade, comportamento explosivo, apático, desatento, irresponsável, evitativo, incapacidade de adiar a gratificação, predisposição à agressão e violência, insegurança, timidez excessiva (Bronfenbrenner & Morris, 1998; 2006).

As características da pessoa são divididas em três tipos: características de disposição, de recurso e de demanda. As características de disposição são as com mais possibilidades de influenciar o desenvolvimento, onde, por meio de disposições comportamentais ativas, podem assumir um caráter generativo, colocando os processos proximais em movimento e assegurando sua operação, ao assumir uma postura de engajamento em atividades individuais ou com terceiros, responsividade à iniciativa de terceiros, autoeficácia e curiosidade; ou um caráter inibidor, ao interferir nos processos por meio de obstáculos e até mesmo impedir completamente que eles ocorram, o que se expressa por meio da dificuldade em manter o controle sobre as próprias emoções e

comportamentos, incluindo impulsividade, comportamento explosivo, apático, desatento, irresponsável, evitativo, incapacidade de adiar a gratificação, predisposição à agressão e violência, insegurança, timidez excessiva (Bronfenbrenner & Morris, 1998; 2006).

Um exemplo disso em contexto digital é retratado na pesquisa de Pillow et al. (2025), que identificou que pessoas mais extrovertidas, emotivas e com baixa humildade, conscienciosidade e amabilidade tendem a fazer postagens apresentando um uso ativo das mídias sociais, mas com tendência a restringir o acesso e limitar as identidades que compartilham, sendo reativos em suas postagens e contenciosos, já usuários com baixos níveis de extroversão e emocionalidade sentem pouca necessidade de se envolver com outras pessoas nas mídias sociais.

No estudo de Leite et al. (2023), o maquiavelismo foi positivamente associado ao assédio *online*, *cyberstalking*, *flaming* e *trolling*, a psicopatia ao *cyberstalking*, *flaming* e *trolling* e o narcisismo ao *cyberstalking* e *trolling*. Em ambos os estudos, as características de personalidade e psicológicas podem inibir os processos ou levar ao desenvolvimento de processos que podem levar a resultados evolutivos de disfunção em uma realidade híbrida.

As características de recurso se referem a passivos e ativos bioecológicos que influenciam a capacidade da pessoa de engajamento efetivo nos processos proximais e podem ser divididos em duas categorias: (1) passivos, são os recursos que funcionam como elementos perturbadores, inibindo ou limitando o engajamento da pessoa em processos proximais, tais como, deficiências genéticas, lesões cerebrais, deficiências graves; (2) ativos, são atributos relacionados às capacidades, conhecimentos, habilidades e experiências que, evoluem durante o curso de vida e assim ampliam os terrenos nos quais os processos proximais podem ser operacionalizados de forma construtiva (Bronfenbrenner & Morris, 1998; 2006).

Em tempos híbridos algumas das habilidades importantes para os processos proximais mediados pelo digital incluem o letramento digital definido como as competências e habilidades necessárias para navegar em um ecossistema de informações fragmentado e complexo (Eshet, 2004). Algumas competências incluem informação e literacia de dados, comunicação e colaboração, criação de conteúdo digital, segurança e resolução de problemas (Carretero et al., 2017). Já as habilidades podem ser divididas em sete categorias principais: técnicas, gestão da informação, comunicação, colaboração, criatividade, pensamento crítico e resolução de problemas

(Van Laar et al., 2017).

É importante ressaltar que desenvolver essas habilidades está sujeito à questões socioeconômicas uma vez que há uma significativa disparidade na alfabetização digital entre as regiões (Tinmaz et al., 2022a) marcada por desigualdades de acesso a dispositivos e conhecimento adequado de uso e funcionamento de plataformas, sistemas e aplicações sendo necessário discutir sobre essas desigualdades uma vez que tais habilidades carregam o potencial de moldar as oportunidades de vida de diversas maneiras (Robinson et al., 2015) tais como, desempenho acadêmico, competitividade no mercado de trabalho, saúde, participação cívica e política, mas mesmo que já existam discussões e medidas em torno das dificuldade de acesso físico, em relação às dificuldade de acesso ao desenvolvimento de habilidades digitais ainda permanecem escassas (Van Deursen & Van Dijk, 2010; Tinmaz, et al., 2022b). Pode-se então entender que o nível de habilidades digitais impacta o envolvimento em processos proximais mediados pelo digital.

As características de demanda se referem a atributos pessoais capazes de suscitar ou desencorajar reações do ambiente social, tais como aparência física e comportamento hiperativo ou passivo, podendo inibir ou favorecer os processos de crescimento psicológico. Fatores demográficos familiares (e.g. local e situação de moradia, configuração familiar), idade, sexo e etnia também são apontados como características da pessoa que afetam o desenvolvimento e colocam a pessoa em um espaço ambiental específico que define sua posição e papel na sociedade enquanto afeta seu desenvolvimento o que direciona o foco da importância das características da pessoa no desenvolvimento para a influência do ambiente, o que leva ao terceiro elemento do modelo bioecológico (Bronfenbrenner & Morris, 1998; 2006).

Os espaços digitais permitem uma cuidadosa curadoria de si que permite ao sujeito performar o *self* desejado, possibilitando uma manipulação das características de demanda, moldando e promovendo uma autoimagem idealizada. Os perfis em redes sociais digitais se tornam um portfólio pessoal por meio do qual as pessoas conhecem umas às outras e servem de referência para tomar uma decisão sobre iniciar ou continuar com uma interação (You & Liu, 2022), o que pode favorecer o desenvolvimento de interações e determinar os grupos aos quais a pessoa pode pertencer, o que, no entanto, podem levar a resultados evolutivos disfuncionais devido à desintegração do *self online* e *offline* (Turkle, 2005).

Além disso, mesmo com a possibilidade de auto edição que as redes sociais

permitem, as características de demanda em espaços digitais ainda são limitadas por questões socioeconômicas com efeitos que variam desde ter condições financeiras de comprar o *smartphone* mais moderno para gravar conteúdo a arcar com custos de *lifestyle* (e.g. viagens, roupas, experiências culinárias, situação de moradia) o que pode inibir o envolvimento em processos proximais em ambientes digitais.

Contexto

O terceiro elemento do modelo PPCT é o Contexto, que compreende que o ambiente exerce influência no desenvolvimento do sujeito a partir de um processo de acomodação mútua e interação bidirecional, ou seja, recíproca. Além disso, o meio ambiente quando definido como relevante para os processos desenvolvimentais, não é limitado a um único e imediato ambiente, incluindo também as interconexões entre esses ambientes e as influências externas advindas de ambientes mais amplos. Este meio ambiente ecológico do qual Bronfenbrenner fala se trata de uma organização de encaixe de estruturas concêntricas onde cada uma é contida na seguinte, sendo chamadas de microssistema, mesossistema, exossistema e macrossistema (Bronfenbrenner et al., 1996).

Na era pré dispositivos móveis, quando a informação e a *internet* estavam presas a um computador atado a fios, a realidade facilmente parecia dividida em duas dimensões paralelas e separadas: (1) mundo real/físico/*offline* e (2) mundo virtual/imaterial/*online*. Sendo a primeira bem palpável, onde residem as habitações e corpos físicos, enquanto a outra parecia se referir a atividades puramente mentais, ignorando a atividade física e corpórea que estava no domínio dos comandos (o clicar do mouse, a digitação) (Santaella, 2021).

Conforme os dispositivos móveis tornavam o *on/off* simultâneo, esse dualismo da realidade e essa compreensão do ciberespaço como um espaço imaterial, paralelo e separado do físico, se tornaram perspectivas obsoletas e equivocadas. Com o advento dos *smartphones* (celulares multifuncionais e “inteligentes”), se intensificou a conexão à distância à informação e comunicação sem fronteiras a partir de qualquer ponto do espaço físico. Nessa realidade o ciberespaço e os ambientes físicos habitados pelos corpos biológicos se misturam e tal mistura criou um tipo de espaço que combina o físico e o digital, o espaço híbrido, que se forma quando não há mais o limitador espacial e temporal para acessar o digital que regula a entrada e saída desses espaços,

podendo agora estar constantemente conectado a tais espaços digitais e literalmente carregá-los por toda parte (Santaella, 2021).

Os espaços híbridos tendem a dissolver as pretensas fronteiras entre os espaços físicos e informacionais, originando um novo espaço que não pertence propriamente nem a um nem a outro, sendo fruto da associação entre mobilidade e comunicação, se materializando por meio de redes sociais desenvolvidas simultaneamente em espaços *on/off*. Se trata de espaços de hipermobilidade, onde espaços sociais adquirem interfaces portáteis e os dispositivos digitais adquirem uma interface social (Santaella, 2021; Silva, 2004).

Diante disso, entende-se que no presente momento não se vive mais uma realidade dicotômica (i.e., físico e virtual), mas híbrida e assim, o ambiente ecológico organizado em sistemas postulado por Bronfenbrenner também é um ambiente híbrido em todas as esferas sistêmicas. Navarro e Tudge (2022) em sua proposta de atualização da TBB assumem uma perspectiva dicotomizante dos espaços em físico e virtual, porém neste trabalho é proposta uma perspectiva híbrida. Diante disso, é feita a quarta proposição deste estudo.

4ª É admitida a existência de microssistema híbrido, mesossistema híbrido, exossistema híbrido e macrosistema híbrido.

Microssistema

O microssistema consiste em um padrão de atividades, papéis sociais e relações interpessoais experienciados (i.e., que incluem não apenas propriedades objetivas, mas também a forma como essas propriedades são percebidas) pela pessoa em desenvolvimento em um determinado ambiente (local onde as pessoas podem facilmente interagir face a face) com características físicas, materiais, sociais e simbólicas específicas. Desses ambientes emanam objetos, atividades e outras pessoas com forças, valências e vetores que atraem ou inibem o comportamento e o desenvolvimento (Bronfenbrenner et al., 1996). Pode-se dizer que microssistemas eram locais físicos onde os processos proximais aconteciam, como casa, escola, universidade e trabalho.

Navarro e Tudge (2022) pontuam que muitas tentativas foram feitas de aplicar a teoria ecológica à aspectos tecnológicos o que culminou na compreensão das tecnologias como atividades ou interações dentro de um microssistema presencial, porém, a tecnologia digital acrescentou uma nova camada de complexidade ao

microssistema uma vez que viabiliza que muitas interações e atividades não ocorram face a face e complicam o modelo de Bronfenbrenner ao eliminarem as limitações geográficas das interações (Johnson & Pimplamp, 2008), sendo necessário considerar que a perspectiva de contexto postulada por Bronfenbrenner implicam fronteiras que podem já não existir sugerindo que os contextos podem ser mais relacionais do que espaciais (Plowman, 2016).

Diante disso, Navarro e Tudge (2022) escolhem lidar com essa nova camada de complexidade que a tecnologia digital acrescentou ao microssistema por meio de uma abordagem dicotomizante que enxerga o espaço digital como paralelo/separado do espaço físico, assim como se entendia na era pré *smartphones* (Santaella, 2021), e propõem a existência de dois tipos de microssistemas: virtuais (ocorrem em plataformas digitais) e físicos (ocorrem em ambientes presenciais) onde cada um possui características físicas, sociais e simbólicas únicas que produzem impactos diferentes na inter-relação sinérgica de processos proximais, características da pessoa e tempo.

Os autores justificam a divisão de microssistemas em virtuais e físicos com a eliminação dos constrangimentos espaciais, no entanto é compreendido que justamente a dificuldade de delimitação entre virtual e físico não seria um bom argumento para uma estrutura dicotomizada (virtual e físico) e sim para uma estrutura integrada, como defendem os teóricos do hibridismo (Lemos, 2023; Silva, 2004; Santaella, 2008a; Santaella, 2008b; Santaella 2021; Rodrigues, 2023) e é argumentado na primeira parte deste texto.

Diante disto, considerando a indissociabilidade entre digital/virtual/*online* e não digital/físico/*offline* na contemporaneidade, no presente estudo é feita a escolha de lidar com a entrada do digital no modelo bioecológico não a partir de uma perspectiva dicotomizante, mas entendendo que o digital se mistura ao físico para formar um novo espaço híbrido (Santaella 2021). É feita então a quinta proposição deste estudo.

5ª proposição: Se estabelece uma nova categoria adicional de microssistemas, os microssistema híbridos, que consistem em um padrão de atividades, papéis sociais e relações interpessoais experienciados pela pessoa em desenvolvimento em um espaço híbrido (i.e., composto de elementos físicos e digitais) com características físicas, digitais, materiais, sociais e simbólicas específicas de onde emanam objetos (e.g., físicos, digitais ou híbridos), atividades e outras pessoas com forças, valências e vetores que atraem ou inibem o comportamento e o desenvolvimento.

Considere uma pessoa que, do seu quarto em sua casa, assiste aulas *online* da faculdade, joga *online* com seus amigos e participa de videochamadas do trabalho. Considere ainda que essa pessoa se comunica com os outros membros da família por meio de um aplicativo de mensagens de texto instantâneas enquanto cada um está no seu quarto e ambos organizam as tarefas de casa por meio de um aplicativo de agenda *online*. Considere outra pessoa que tem uma Alexa em sua cozinha, para quem está pedindo instruções sobre a receita que está fazendo para o almoço enquanto conversa com as visitas que estão na sala assistindo na *smart TV* a série preferida deles em uma plataforma de *streaming* conectado à *internet*, sobre o episódio que está passando. Pense também que essa pessoa, quando vai para o trabalho, pede um carro por um aplicativo de corrida e que no caminho vai respondendo comentários de uma postagem que realizou divulgando seu trabalho e, enquanto está fora de casa, essa pessoa verifica as câmeras de segurança da sua casa para verificar se seu *pet* está bem.

A casa, o trabalho, a faculdade e as próprias redes sociais nesses exemplos são microssistemas híbridos, onde espaços sociais adquirem uma interface móvel e dispositivos tecnológicos, uma interface social (Santaella, 2021; Silva, 2004) sendo atravessados de forma tão fluida pelo digital e pelo material de forma que não faz sentido dizer que a casa é um microssistema puramente físico, mas a reunião de trabalho online qual o sujeito participa é puramente virtual pois estas fronteiras ficam cada vez mais difíceis de serem traçadas e se tornam desnecessariamente complicadas e até irrelevantes.

Diante disso, é produtivo adicionar à compreensão de espaço híbrido adotada neste trabalho baseada nas perspectivas de Santaella (2021) e Silva (2004), a perspectiva de Lemos (2022) de que espaços híbridos são espaços presumidamente físicos que são em alguma medida atravessados e/ou mediados pelo digital ou acomodam algum nível de virtualidade, uma vez que o digital é em essência também dotado de materialidade.

É, então, acatada a colocação de Navarro e Tudge (2022) de que “o indivíduo em desenvolvimento pode existir em mais de um microssistema ao mesmo tempo” uma vez que “a flexibilidade das plataformas digitais permite que os indivíduos participem em interações dentro de dois microssistemas em simultâneo” (p.19341). No entanto, enquanto os autores colocam que o sujeito pode participar de um sistema físico e vários sistemas virtuais ao mesmo tempo, no presente estudo é feito um acréscimo a esta proposta por meio da sexta proposição.

6ª Proposição: O sujeito também pode participar de vários sistemas híbridos simultaneamente.

É também sustentado que no contexto dos exemplos fornecidos anteriormente, a partir de uma perspectiva híbrida, compreende-se tais sistemas (e.g., casa, trabalho, faculdade, redes sociais) como híbridos, entendendo que os sistemas casa, trabalho e faculdade, originalmente compreendidos como físicos se digitalizaram e adentraram a espaços digitais, e o sistema rede social originalmente entendidas como virtual se socializam.

Por meio da *internet* e a tecnologia digital, microssistemas antes vistos apenas como físicos não só se hibridizam ao se digitalizar e ocupar espaços digitais como também deixaram de ser fixos e se tornaram móveis, como é o caso do trabalho remoto, das aulas *online*, das vídeos chamadas com a família. Assim, a forma de entrada e saída desses microssistemas ganha uma nova configuração: além de permanecer o método tradicional de simplesmente estar no espaço físico que abriga esse microssistema, como trabalho, escola, casa, uma vez que esses microssistemas se hibridizam eles também se tornam acessíveis por dispositivos e aplicações, assim como jogar ou conversar *online* com amigos ao usar a plataforma Discord. A entrada e saída de microssistemas híbridos, bem como as interações e atividades neles desenvolvidas, estão agora a um clique de distância e não há mais obrigatoriedade de se locomover até um espaço físico determinado para interagir com um microssistema, basta tirá-lo do bolso.

Não é de interesse do presente estudo refutar a existência de sistemas puramente físicos ou virtuais, nem afirmar que todo sistema é híbrido na era da hiperconexão, mas simplesmente demarcar a existência e consideração de sistemas híbridos na teoria bioecológica e chamar atenção para a análise prévia dos sistemas para sua categorização não adotando uma categorização estática e refletindo sobre o que vem a ser de fato um sistema puramente físico e puramente virtual para que assim se possa denominá-los. Navarro e Tudge (2022) elencaram uma série de características dos microssistemas virtuais propostos por eles, que foram aqui analisadas para compreender como cada uma delas também podem ser aplicadas aos microssistemas híbridos.

Caraterísticas do microssistema Híbrido

Sincronia e assincronia

Os microssistemas híbridos podem ocorrer tanto de forma síncrona (em tempo real - transmissões ao vivo, jogos *online*, videoconferências) como assíncrona (com um desfasamento temporal: *e-mail*, mensagens, postagens em *feeds* de redes sociais). A assincronia de um sistema de trabalho ou faculdade híbrido, por exemplo, pode permitir aos sujeitos se adaptarem de forma mais satisfatória, gerindo seu próprio tempo, enquanto a sincronicidade pode permitir ao sujeito participar de uma experiência às quais ele não teria acesso de forma puramente presencial, como ter de aulas com um autor importante em outro país.

Disponibilidade Inerentemente

A disponibilidade é um recurso fundamental quando se consideram os processos proximais que ocorrem em microssistemas híbridos, pois ele permite que as pessoas se conectem com outras que, de outra forma, poderiam não estar disponíveis para elas (Boyd, 2010; Nesi et al., 2018). Criar comunidades por interesses ou desafios semelhantes (jogar *online* com amigos que se mudaram, jovens que procuram apoio em uma comunidade *online*, ligações de vídeo com membros da família que moram em outra cidade). Durante a epidemia de COVID-19, a disponibilidade tornou-se fundamental para o funcionamento da sociedade, onde escola, faculdade, trabalho e casa se tornaram sistemas híbridos.

Público

Uma vez que nos microssistemas virtuais as interações de grupo não estão limitadas geograficamente os indivíduos podem comunicar e interagir com um público muito mais amplo (Nesi et al., 2018) coisa que poucos microssistemas físicos permitem, uma vez que as plataformas digitais “permitem que as pessoas se reúnam para fins sociais, culturais e cívicos e ajudam as pessoas a ligarem-se a um mundo que vai para além dos seus amigos próximos e da sua família” (Boyd, 2010, p. 39). Ao passo que diferentes microssistemas se digitalizam e se hibridizam ocupando espaços digitais as pessoas podem aumentar a audiência que tem acesso a partes de suas vidas que antes pareciam confinadas a espaços físicos fixos como é o caso de colaborações acadêmicas internacionais onde acordos são feitos por e-mails e videochamadas entre colegas em diferentes partes do mundo.

Permanência

Reflete o grau em que as interações e atividades virtuais permanecem acessíveis após a conclusão da interação (Nesi et al., 2018), por meio de comentários, capturas de tela, repostagens, o que difere de plataforma para plataforma. Assim como os sistemas virtuais propostos por Navarro e Tudge (2022) os microssistemas híbridos também são dotados de uma certa permanência uma vez que carregam a possibilidade do registro e conservação de informações por meio dos dispositivos e estruturas digitais que ocupam estes espaços (trabalho, escola, amigos). Uma vez que se vive uma realidade híbrida se carrega a possibilidade da permanência das interações, atividades e informações experienciadas e produzidas nos espaços.

A hibridação da realidade e dos espaços dificulta o recomeço e o esquecimento, mesmo ao se mudar de cidade, escola e emprego, se estes novos microssistemas forem híbridos como os anteriores a falta de limitação geográfica e temporal proporcionada pelo digital permite acesso ao passado podendo impactar os processos proximais a serem desenvolvidos nesses novos sistemas. No entanto, a permanência das plataformas digitais também pode conferir benefícios como a reminiscência e a nostalgia (Granic et al., 2020).

Ausência

Navarro e Tudge, (2022) pontuam que enquanto em interações que ocorrem nos microssistemas físicos abundam pistas verbais e não verbais, nos microssistemas virtuais as pistas podem ser mais limitadas, no entanto, no microssistemas híbridos é possível contar com ambas as vantagens interacionais que habitam os sistemas físicos e virtuais, seja por meio de chamadas de vídeo que permitem sinais sonoros e visuais ou plataformas de mensagens por meio de informações textuais e de imagem que são interpretados sem pistas tonais ou visuais.

Assim, a característica de ausência que se apresenta como uma desvantagem dos microssistemas virtuais em relação aos físicos propostos por Navarro e Tudge, (2022) não parece ser um problema no caso dos microssistemas híbridos uma vez que esses microssistemas superam essas limitações ao não dicotomizar e sim integrar as características dos microssistemas antes tidos como físicos e virtuais.

Mesossistema

Bronfenbrenner definiu o mesossistema “... como compreendendo as relações existentes entre dois ou mais ambientes; em suma, é um sistema de dois ou mais microssistemas” (Bronfenbrenner & Morris, 2006, p. 817). A investigação do mesossistema se torna relevante uma vez que ambientes físicos e digitais estão entrelaçados na realidade contemporânea, originando os espaços híbridos e, conseqüentemente, mesossistemas híbridos.

A investigação de fenômenos a partir de uma perspectiva mesossistêmica pode produzir *insights* relevantes acerca da interação entre espaços físicos, digitais e híbridos “como esclarecer se competências aprendidas em microssistemas virtuais se traduzem em ganhos em contextos físicos” (Navarro & Tudge, 2022 p.19343) bem como se problemáticas aparentemente originadas em ambientes digitais ou híbridos impactam em outros ambientes híbridos ou físicos e vice versa.

As influências mesossistêmicas entre os processos proximais positivos no ambiente digital e os resultados nos microssistemas físicos foram observados no estudo de Bliuc et al. (2020), que identificou que adultos que sofrem de dependência de álcool e drogas e participam de grupos de apoio *online* regularmente por um longo período apresentavam resultados positivos de recuperação. A exposição dos participantes a informações sobre saúde sexual nas redes sociais também foi significativamente associada a reduções nos comportamentos sexuais de risco *offline* (Stevens et al., 2016). E intervenções de consumo de álcool baseadas na *web* e em texto reduziram a incidência de consumo excessivo de álcool entre adolescentes (Suffoletto et al., 2014).

As influências deletérias dos processos proximais no ambiente digital e os resultados negativos nos microssistemas físicos foi observado no estudo de Erevik et al. (2017) que identificaram que a exposição a conteúdos relacionados com álcool nas redes sociais eram preditoras do consumo de álcool, demonstrando inter-relações complexas entre microssistemas virtuais e físicos e a importância deste sistema para uma abordagem ecológica (Navarro & Tudge, 2022).

Navarro e Tudge (2022) se utilizam do conceito de fenômeno do colapso do contexto proposto por Marwick e Boyd (2011) em que múltiplos públicos convergem para uma única plataforma digital para destacar que as relações mesossistêmicas entre dois ou mais do que eles chamaram de microssistemas virtuais também devem ser consideradas para além da inter-relação entre microssistemas físicos e os chamados microssistemas virtuais.

Os autores ilustram tal fenômeno, a partir de sua perspectiva, citando grupos sociais que habitam microssistemas físicos separados (e.g., colegas num microssistema de trabalho e membros da família num microssistema doméstico) que podem estar todos presentes num único microssistema virtual (e.g., uma plataforma de redes sociais). E grupos sociais provenientes de diferentes microssistemas virtuais (e.g., amigos *online* e um parceiro romântico em um *app* de relacionamento) podem encontrar o indivíduo em desenvolvimento em uma plataforma de redes sociais. Para fins de aplicação da perspectiva híbrida, no presente estudo é proposta uma atualização à lógica colocada pelos autores na exemplificação acima: grupos sociais que habitam microssistemas físicos e que podem estar presentes em um espaço digital constituem um microssistema híbrido e espaços como redes sociais, que abrigam diversos desses microssistemas híbridos, constituem um mesossistema híbrido.

Neste ponto, os autores argumentam que este choque de diferentes microssistemas adiciona novos desafios à forma como os indivíduos representam a si próprios e às suas relações com os outros e finalizam dizendo que a ausência de distinção entre microssistemas virtuais e físicos, torna as análises a nível mesossistêmico ineficazes e obscurece a natureza bidirecional e inter-relacionada destes microssistemas, porém, não oferecem maiores explicações para esta afirmativa.

Compreende-se que os autores entendem que o advento do digital e seus novos desafios exige uma divisão entre físico e virtual. É acatada esta, como uma das perspectivas possíveis, mas a presente proposta, embasada no pensamento de (Santaella, 2021) compreende que a que mais converge com a realidade é a de que o advento do espaço digital não impõem a dicotomização (i.e., criação de microssistemas virtuais) mas demanda a integração, incorporação do digital o que se expressa no presente estudo na consideração micro e meso sistemas híbridos. Assim, é posta a sétima proposição deste estudo.

7ª Proposição: Existem mesossistemas híbridos (compostos por combinações de microssistemas físicos com digitais ou híbridos, digitais com digitais ou híbridos e híbridos com híbridos).

Exossistema

Bronfenbrenner definiu o exossistema como "... as ligações e os processos que ocorrem entre dois ou mais contextos, pelo menos um dos quais não contém a pessoa em desenvolvimento, mas no qual ocorrem acontecimentos que influenciam

indiretamente os processos no contexto imediato em que vive a pessoa em desenvolvimento" (Bronfenbrenner, 1993, p. 24).

Para incluir a existência de microssistemas virtuais, Navarro & Tudge (2022 p. 19344) propuseram a seguinte definição “Um exossistema representa as ligações e os processos que ocorrem entre dois ou mais microssistemas, um dos quais, pelo menos, não contém a pessoa em desenvolvimento, mas no qual ocorrem eventos que influenciam indiretamente os processos proximais dentro de um ou mais dos microssistemas em que a pessoa em desenvolvimento se envolve.”

Semelhante ao mesossistema, o exossistema é um sistema de sistemas e a lógica para a proposta de atualização segue a mesma:

8º Proposição: Uma vez que existem micro e mesossistemas híbridos, também existem os exossistemas híbridos, compostos de elementos físicos e digitais.

Uma influência exossistemática foi experimentada recentemente pelos usuários de redes sociais como o Instagram após as mudanças anunciadas pelo grupo Meta do fim do programa de checagem de fatos e redução das políticas contra discurso de ódio e abuso nas redes, influenciando o tipo de conteúdo recebido pelos usuários da plataforma impactando indiretamente o bem estar e estilos de uso do usuários.

Outro exemplo inclui a recente lei aprovada na Austrália que proíbe redes sociais para menores de 16 anos de idade, o que limita significativamente o tempo e hábitos de uso da internet de jovens australianos. Semelhantemente pode-se citar a Lei brasileira nº 15.100/2025 que proíbe o uso de celulares nas salas de aulas brasileiras, o que sinaliza uma tentativa de reduzir ou ao menos gerenciar melhor a presença do digital nas escolas brasileiras.

Recentemente a *Steam* (i.e., plataforma de jogos digitais para computador) tornou público que os jogos adquiridos em sua plataforma não são de propriedade dos compradores, mas estes adquirem apenas uma licença que eventualmente pode ser revogada; tal notícia deixou muitos jogadores preocupados com seus progressos em jogos e inseguros com relação à sua permanência nas comunidades às quais pertencem. Uma experiência exossistemática mais comum experimentada nos dias de hoje talvez seja quando um serviço de *streaming* muda seus acordos de serviços e agora as pessoas precisam assistir comerciais no meio do episódio de uma série.

Tal realidade chama atenção para o fato de que o envolvimento de psicólogos e cientistas em parcerias e no desenvolvimento de ferramentas digitais podem contribuir para a criação de ambientes *online* mais seguros, enriquecedores e relevantes (Granic et

al., 2020). Nesse sentido pode-se destacar os criadores de conteúdo digital e também instituições, dispositivos culturais e órgãos governamentais que se hibridizaram e ocupam espaços digitais se tornando uma grande força exossistêmica levando informação de forma acessível.

Macrossistema

O macrossistema se trata de um contexto de estrutura mais ampla, e compõe-se de todos os padrões globais do micro, meso e exossistema, que fazem parte das culturas, crenças, valores, e costumes dominantes na sociedade, juntamente com os sistemas sociais, políticos e econômicos bem como recursos, riscos, oportunidades, opções e estilos de vida, padrões de intercâmbio social predominantes em uma cultura, que filtram e orientam os comportamentos do cotidiano do indivíduo, que estão incluídos em cada um desses sistemas, e que podem afetar transversalmente os sistemas nele incluídos (Bronfenbrenner, 2011).

Para contribuir com a presente perspectiva de macrossistema primeiramente se faz necessário uma contextualização sobre a cultura e suas novas configurações contemporâneas. O paradigma moderno adota uma hierarquização das culturas, onde aquilo que era moderno era puro, desenvolvido; o que era diferente, híbrido, era impuro, sem valor, subdesenvolvido (Kern, 2004). Teóricos como Latour (1994) a partir de uma perspectiva do hibridismo propõe a superação desse paradigma compreendendo a realidade concreta como dotada de multidimensionalidade cultural e tecnológica.

Hoje, se vive no que Lemos (2003, 2004) chamou de Cibercultura, que é a cultura contemporânea marcada pelas tecnologias digitais. A cibercultura é a forma sociocultural que emerge da relação simbiótica entre a sociedade, a cultura e as novas tecnologias microeletrônicas que surgiram com a convergência das telecomunicações com a informática na década de 70 e o estabelecimento do computador pessoal. Ela se formou da convergência entre o social e o tecnológico, por meio da inclusão da sociabilidade na prática diária da tecnologia.

A cibercultura é observável por meio da existência de cibercidades (cidade e espaço de fluxo), novas práticas comunicacionais no ciberespaço (*e-mail*, *blogs*, *lives*, jornalismo *online*), novas relações sociais eletrônicas, práticas comunicacionais pessoais (mensagens instantâneas, chamadas de vídeo), novas formas artísticas (arte digital) e políticas (cibercidadania, ciberativismo, hackers), transformações culturais e

éticas (softwares livres, cibersegurança, privacidade) (Lemos, 2003).

Na presente era onde as distâncias se encurtaram, as fronteiras entre os países parecem desmoronar e as tecnologias digitais estão em toda parte, hiperconectando pessoas, países e o mundo, as culturas convergem, se hibridizam e a realidade se complexifica não comportando mais um paradigma que dicotomiza a realidade entre humano e não-humano (Santaella, 2008a; Lemos, 2002). Celulares, câmeras, GPS, computadores e pessoas interagem reciprocamente, interferindo no comportamento um do outro, onde humanos e não-humanos são complementares e as relações sociotécnicas advindas desse processo se dão por meio da integração entre sujeito e objeto, e não pela separação deles. Surgem então constantes e complexas simbioses que se ampliam e se fortalecem numa sociedade eminentemente marcada pelas tecnologias, pela Internet, pela inteligência artificial, pelas redes de computadores (Rodrigues et al., 2023).

Se faz, assim, necessária uma reflexão crítica mais acurada acerca das relações sociais cada vez mais mediadas pelas tecnologias, o que pressupõe um rompimento com a noção de sociedade estabelecida historicamente (Lemos, 2002). Diante de um mundo em constantes transformações nas áreas sociais, econômicas, comerciais, tecnológicas e culturais, o termo híbrido se adequa perfeitamente. Tal adjetivo expressa fielmente as instabilidades e reorganizações constantes dos cenários culturais e do crescimento acelerado das tecnologias e das mídias comunicacionais (Santaella, 2008b). Diante disto, é posta a nona proposição.

9ª Proposição: Entende-se o macrosistema como uma instância híbrida, não só atravessada pela cibercultura e redes sociotécnicas, mas que abriga valores, crenças, ideologias e governanças que surgem e se proliferam em espaços digitais. Assim: O macrosistema híbrido é composto pelo padrão global de ideologias, crenças, valores, religiões, formas de governo, culturas e subculturas presentes no cotidiano das pessoas e que surgem e/ou se espalham em contextos híbridos digitais que influenciam o desenvolvimento do sujeito.

Relações em um macrosistema híbrido podem ser observadas por meio do hábito da conexão constante provocado pela presença marcante de *smartphones* na vida do sujeito contemporâneo que tem levado a mudanças na forma como as pessoas se relacionam com seus dispositivos, gerando impactos como prejuízos em interações sociais e até mudança de perspectivas sobre normas sociais, como o estudo de Chotpitayasunondh e Douglas (2016) que apontou que sujeitos mais jovens tendem a normalizar o hábito de usar seus *smartphones* mesmo durante interações sociais.

Um exemplo de relação macrossistemática em uma realidade híbrida pode ser observada por meio da manifestação de ideologias políticas na forma de tendências disseminadas em redes de mídias sociais, como é o caso da recente ascensão do conservadorismo, que se expressa no ambiente digital por meio das *trad wives* (esposas tradicionais), influenciadoras que promovem um estilo de vida focado no lar e na família, muitas vezes idealizando a submissão e a dependência financeira em relação ao marido, que tem influenciado meninas e jovens mulheres que consomem estes conteúdos (Stark & Sikström, 2025). Outro resultado da ascensão do conservadorismo é a redução de políticas de proteção para grupos minoritários em ambientes *online*, tornando estes espaços mais hostis para tais grupos, o que facilita o surgimento e manutenção de grupos de ódio *online* como os *Redpill*, o que impacta nas relações micro e mesossistemáticas dos sujeitos.

Outra forma sutil, porém possível de explicar relações em um macrossistema híbrido se refere ao quanto a crença generalizada de que os chamados nativos digitais possuem habilidades natas para lidar com a tecnologia de forma saudável e segura culminou na negligência e falta de letramento digital para este público, afetando o bem-estar e segurança dos jovens em ambientes *online*. Já no cenário de jogos é possível pontuar que a lógica neoliberal enraizada na sociedade contemporânea também se insere nos roteiros, mecânicas e *design* de jogos, reforçando ideais de exploração, colonização, neoliberalismo e meritocracia (Mejia & Bulut, 2019).

Tempo

Bronfenbrenner descreveu três tipos de tempo que têm impacto no desenvolvimento: micro, meso e macro tempo.

Microtempo

O microtempo é definido como "continuidade versus descontinuidade em episódios contínuos de processo proximal" (Bronfenbrenner & Morris, 2006, p. 796) e refere-se ao quanto o indivíduo consegue se manter presente durante um processo proximal e o quanto se distrai facilmente (Navarro & Tudge, 2022).

Em uma sociedade híbrida hiperconectada, as plataformas e dispositivos digitais possuem grande potencial de interromperem processos proximais, seja por meio da sua natureza atrativa que rouba atenção, como por meio de notificações de aplicativos de redes sociais, o que se expressa por meio de fenômenos como tecnointerferência e

phubbing. No entanto, as tecnologias também podem ter um papel importante na continuidade de processos proximais, como é o caso de jogos interativos que viabilizam que jogadores fiquem uma determinada quantidade de tempo imersos e em interação com o jogo e outros jogadores.

Além disso, uma vez que os sujeitos podem participar de mais de uma microssistema simultaneamente graças ao digital é proposta uma nova característica do microtempo:

10ª proposição: A alternância entre processos proximais. Nesse caso, ao pausar um processo proximal para se voltar para outro, não se configura uma descontinuidade ou interrompimento, mas sim uma continuidade flutuante onde o sujeito equilibra processos proximais em mais de um microssistema ao mesmo tempo.

Mesotempo

O mesotempo refere-se à repetição de processos proximais, ao longo de dias, semanas e anos (Bronfenbrenner & Morris, 2006). A partir de uma compreensão híbrida da realidade deve-se pensar como a tecnologia digital pode incentivar e perturbar o envolvimento em processos proximais regulares. Alguns recursos tecnológicos podem tornar mais fáceis que determinados processos proximais ocorram com mais frequência, como um filho que mora longe pode conversar diariamente com os pais por meio de videochamadas e como o ensino e trabalho remotos permitiram a manutenção de processos laborais e educacionais durante a pandemia de COVID-19.

No entanto, os requisitos tecnológicos para se inserir em determinados microssistemas podem prejudicar a frequência em determinados processos proximais, como jogar um jogo que exige um certo equipamento para funcionar. Ou um curso de computação que exige que os alunos tenham computador capaz de executar determinados programas. Também é possível pensar na cultura de determinados espaços como redes sociais e como isso afeta a frequência com que as pessoas interagem nestes espaços.

Devido a tecnologia digital se tornou possível hibridizar alguns microssistemas e isso permitiu que determinados processos proximais ocorressem com mais frequência ao passo que a hibridação dos espaços podem se estabelecer como uma barreira de acesso para algumas pessoas.

Macrotempo

O macrotempo representa "as expectativas e os acontecimentos em mudança na sociedade em geral, tanto no seio das gerações como entre elas, à medida que afetam e são afetados pelos processos e resultados do desenvolvimento humano ao longo da vida" (Bronfenbrenner & Morris, 2006, p. 796).

O advento da *internet*, que culminou no presente momento de conexão intensa, mudou profundamente as formas de se relacionar, comunicar, aprender, trabalhar e se divertir. A recente pandemia de COVID-19 reconfigurou rotinas, interações e práticas sociais, acelerando o uso de tecnologias digitais e, conseqüentemente, processos de hibridação homem-tecnologia e, mais recentemente, o avanço da inteligência artificial demanda novamente mais um avanço no processo de se hibridizar, exigindo novas habilidades e conhecimentos para viver nessa nova era.

Considerações Finais

O presente estudo propôs uma atualização da Teoria Bioecológica de Bronfenbrenner (TBB), avançando sobre a Teoria Neoecológica de Navarro e Tudge (2022), para contemplar as particularidades do desenvolvimento humano na era digital e hiperconectada, porém, rompendo com a dicotomia entre virtual e físico, postulando uma perspectiva tecno-híbrida onde processos, pessoas, contextos e tempo são estruturas simbióticas e interdependentes.

A análise do conceito de "virtual" foi aprofundada, distinguindo-o do senso comum e da filosofia para ressaltar sua natureza digitalizada, descentralizada e materializada por tecnologias computacionais, sendo sua compreensão, crucial para entender o hibridismo e a simbiose entre humanos e tecnologia, que redefinem as interações sociais, culturais, espaciais e temporais na sociedade contemporânea.

Adicionalmente, a pesquisa reexaminou os processos proximais da TBB e foi necessário reinterpretar conceitos como reciprocidade, engajamento e aumento da complexidade no contexto digital. Com exceção do elemento "pessoa", que se manteve como proposto originalmente, todos os outros elementos do PPCT foram reexaminados, tanto os conceitos clássicos propostos por Bronfenbrenner quanto o mais atual proposto por Navarro e Tudge realizando uma releitura a partir de uma perspectiva tecno-híbrida.

Em suma, este trabalho oferece uma estrutura teórica inovadora para a compreensão do desenvolvimento humano em uma realidade híbrida hiperconectada, ao

integrar aspectos pessoais, ambientais, sociais, contextuais, temporais e culturais sob uma perspectiva tecno-híbrida.

No que se refere a implicações práticas, espera-se que no contexto acadêmico e científico, essa proposta sirva de base para a compreensão do sujeito contemporâneo e da realidade que o cerca em estudos que abordem o desenvolvimento ou aspectos desenvolvimentais. Pesquisadores também podem utilizar esta base teórica para investigar como problemáticas relacionadas à tecnologia (e.g., *Phubbing*, *Fear of Missing Out*), *nomophobia*, *Smartphone Addiction*) se desenvolvem e se mantêm como parte de uma realidade híbrida onde a interação entre humano e não humano afeta o desenvolvimento.

Profissionais podem se embasar nesta teoria para compreender quais desafios desenvolvimentais o sujeito contemporâneo enfrenta em uma realidade híbrida e como esta se apresenta e afeta o desenvolvimento dos sujeitos de formas positivas e prejudiciais guiando assim suas intervenções.

Referências

- Benedikt, M. (Ed.). (1993). Ciberespacio: los primeros pasos. Conacyt.
- Boyd, D. (2010). Social network sites as networked publics: Affordances, dynamics, and implications. In Z. Papacharissi (Ed.), *Networked self: Identity, community, and culture on social network sites* (pp. 39–58). Routledge.
- Bliuc, A-M., Best, D., & Moustafa, A. (2020). Accessing addiction recovery capital via online and offline channels: The role of peersupport and shared experiences of addiction. In A. Moustafa (Ed.), *Cognitive, Clinical, and Neural Aspects of Drug Addiction* (pp. 251–265). Elsevier. doi: 10.1016/B978-0-12-816979-7.00012-1
- Brangier, É., Hammes-Adelé, S. (2011). Beyond the Technology Acceptance Model: Elements to Validate the Human-Technology Symbiosis Model. In: Robertson, M.M. (eds) *Ergonomics and Health Aspects of Work with Computers*. EHAWC 2011. *Lecture Notes in Computer Science*, vol 6779. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-21716-6_2
- Bronfenbrenner, U. (1993). The ecology of cognitive development: Research models and fugitive findings. In R. H. Wozniak & K. Fischer (Eds.), *Scientific environments* (pp. 3–44). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Bronfenbrenner, U., & Ceci, S. J. (1994). Nature-nurture reconceptualized in developmental perspective: A bioecological model. *Psychological Review*, 101(4), 568–586. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.101.4.568>
- Bronfenbrenner, U. (1996). *A ecologia do desenvolvimento humano: Experimentos naturais e planejados*; trad. Maria Adriana Veríssimo Veronese - Porto Alegre: Artes Médicas.
- Bronfenbrenner U., & Morris, P. A. (1998). The ecology of developmental processes. In R. M. Lerner (Ed.), *Handbook of Child Psychology* (5th ed., Vol. 1, pp. 993–1028). New York: Wiley.

- Bronfenbrenner, U. (1999). Environments in developmental perspective: Theoretical and operational models. In S. L. Friedman & T. D. Wachs (Eds.), *Measuring environment across the life span: Emerging methods and concepts* (pp. 3-28). American Psychological Association Press. doi: 10.1037/10317-001
- Bronfenbrenner, U. (2011). *Bioecologia do desenvolvimento humano: tornando os seres humanos mais humanos*. Artmed Editora.
- Bronfenbrenner, U., & Morris, P. A. (2006). The bioecological model of human development. Damon & R. M. Lerner (Series Eds.) & R. M. Lerner (Vol. Ed.) *Handbook of child psychology: Vol. 1. Theoretical models of human development* (6th ed., pp. 793–828). John Wiley & Sons Inc.
- Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use (No. JRC106281). Joint Research Centre, <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC106281>
- Craia, E. (2009). O virtual: destino da ontologia de Gilles Deleuze. *Revista de Filosofia Aurora*, 21(28), 107-123. <https://doi.org/10.7213/rfa.v21i28.1150>
- Chotpitayasunondh, V., & Douglas, K. M. (2016). How “phubbing” becomes the norm: The antecedents and consequences of snubbing via smartphone. *Computers in human behavior*, 63, 9-18. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.05.018>
- Deleuze, G. (1988). *Diferença e repetição*; tradução de Luiz Orlandi e Roberto Machado. Rio de Janeiro: Graal, 1970-1972.
- Eshet, Y. (2004). Digital literacy: A conceptual framework for survival skills in the digital era. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 13(1), 93–106, <https://www.learntechlib.org/primary/p/4793/>
- Erevik, E. K., Torsheim, T., Andreassen, C. S., Veda, Ø., & Pallesen, S. (2017). Disclosure and exposure of alcohol on social media and later alcohol use: A large-scale longitudinal study. *Frontiers in Psychology*, 8, 1–9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01934>
- Galvão, C. L. (2016). Os sentidos do termo virtual em Pierre Lévy. *Logeion: Filosofia da Informação*, 3(1), 108-120. <https://doi.org/10.21728/logcion.2016v3n1.p108-12>
- Greenfield, P. M. (2019). Communication technologies and social transformation: Their impact on human development. In Parker, R.D. & Elder JR. J.H. *Children* (Eds.) *Changing Worlds: Sociocultural and Temporal Perspectives*, 235-273.
- Granic, I., Morita, H., & Scholten, H. (2020). Beyond screen time: Identity development in the digital age. *Psychological Inquiry*, 31(3), 195–223. <https://doi.org/10.1080/1047840X.2020.1820214>
- Haraway, D. (2009). Manifesto ciborgue Ciência, tecnologia e feminismo-socialista no final do século XX. In Haraway, D., Kunzru, H., & TaDeu, T. (Orgs.), *Antropologia do ciborgue* (pp. 33-118) 2 Ed. Belo Horizonte: Autêntica.
- Hollebeek, L. (2011). Exploring customer brand engagement: definition and themes. *J. Strateg. Mark.* 19, 555–573. doi: 10.1080/0965254X.2011.599493
- Johnson, G. M., & Ptoplampu, K. P. (2008). Internet use during child hood and the ecological techno-subsystem. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 34(1), 19–28. <https://doi.org/10.21432/t2cp4t>
- Johnson, G. M. (2010b). Internet use and child development: Validation of the ecological techno-subsystem. *Journal of Educational Technology & Society*, 13(1), 176-185. Recovered from: <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.13.1.176>
- Johnson, G. M. (2010b). Internet use and child development: The techno-microsystem.

- Australian Journal of Educational & Developmental Psychology, 10, 32-43.
Recovered from: <https://eric.ed.gov/?id=EJ885705>
- Kern, D. (2011). O conceito de hibridismo ontem e hoje: ruptura e contato. MÉTIS: HISTÓRIA & CULTURA, 3(6). Recuperado de <https://sou.ucs.br/etc/revistas/index.php/metis/article/view/1158>
- Kollock, P. 1999. "The economies of online cooperation: Gifts and public goods in cyberspace," M. Smith and P. Kollock (editors). Communities in cyberspace. London, Routledge, pp. 219–239.
- Kollock, P. 1998. "Social dilemmas: The anatomy of cooperation," Annual Review of Sociology volume 24, pp. 183–214. <http://dx.doi.org/10.1146/annurev.soc.24.1.183>
- Latour, B. (1994). Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica. Rio de Janeiro: Ed. 34.
- Leite, Â., Cardoso, S., & Monteiro, A. P. (2023). Dark Personality Traits and Online Behaviors: Portuguese Versions of Cyberstalking, Online Harassment, Flaming and Trolling Scales. International Journal of Environmental Research and Public Health, 20(12), 6136. <https://doi.org/10.3390/ijerph20126136>
- Lemos, A. (2002). Cibercultura, tecnologia e vida social na cultura contemporânea. Porto Alegre: Sulina.
- Lemos, A. (2003). Cibercultura: alguns pontos para compreender a nossa época (Vol. 12). Olhares sobre a cibercultura. Porto Alegre: Sulina.
- Lemos, A. (2004). Cibercultura e mobilidade: a era da conexão. Razon y palabra, 41, 1-7.
- Lemos, A. (2021). A tecnologia é um vírus: pandemia e cultura digital. Editora Sulina.
- Lemos, A. (2023). Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura contemporânea. Editora Sulina.
- Lévy, P. (2011). O que é o virtual?. Editora 34.
- Lévy, P. (2010). Cibercultura. 3 ed. São Paulo: Editora 34.
- Licklider, J. C. (1960). Man-computer symbiosis. IRE transactions on human factors in electronics, (1), 4-11.
- Mann, C. (1991). Lynn Margulis: Science's Unruly Earth Mother: Lynn Margulis' partisanship of Gaia enrages her colleagues in evolutionary biology, but nobody dismisses her out of hand—because she's been right before. Science, 252(5004), 378-381. <https://doi.org/10.1126/science.252.5004.378>
- Marques, M. A., & Hessel, A. M. D. G. (2021). O conceito de “virtual”: de Bergson a Deleuze, de Deleuze a Lévy. TECCOGS: Revista Digital de Tecnologias Cognitivas, (24). Doi. 10.23925/1984-3585.2021i24p205-220
- Marwick, A. E., & boyd, d. (2011). I tweet honestly, I tweet passionately: Twitter users, context collapse, and the imagined audience. New Media and Society, 13(1), 114–133. <https://doi.org/10.1177/1461444810365313>
- Mauss, M. 1954. The gift: Forms and functions of exchange in archaic societies. Glencoe, Ill.: Free Press. <https://doi.org/10.1080/15295036.2019.1566626>
- Navarro, J.L., & Tudge, J.R.H. Technologizing Bronfenbrenner: Neo-ecological Theory. *Curr Psychol* 42, 19338–19354 (2023). <https://doi.org/10.1007/s12144-022-02738-3>
- Nesi, J., Choukas-Bradley, S., & Prinstein, M. J. (2018). Transformation of adolescent peer relations in the social media context: Part 1—A theoretical framework and application to dyadic peer relationships. Clinical Child and Family Psychology Review, 21(3), 267–294. <https://doi.org/10.1007/s10567-018-0261-x>
- Pelaprat, E., & Brown, B. (2012). Reciprocity: Understanding online social relations.

<https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/download/3324/3330#p2>

- Pillow, D. R., Kohler, J., Bowers, C., Mills, S., & Crabtree, M. A. (2025). Expressing and negotiating identities in social media ecosystems: A typology of users and their associated personality profiles. *Personality and Individual Differences*, 232, 112824. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2024.112824>
- Plowman, L. (2016). Rethinking context: Digital technologies and children's everyday lives. *Children's Geographies*, 14(2), 190-202. <https://doi.org/10.1080/14733285.2015.1127326>
- Robinson, L., Cotten, S. R., Ono, H., Quan-Haase, A., Mesch, G., Chen, W., Schulz, J., Hale, T. M., & Stern, M. J. (2015). Digital inequalities and why they matter. *Information, Communication & Society*, 18(5), 569-582. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2015.1012532>
- Rodrigues, M. S., Machado, C. B. & Santana, C. L. S. (2023). Hibridismo, Cibercultura e Educação. *Video Journal of Social and Human Research* 2(2), 22-35. <https://doi.org/10.18817/vjshr.v2i2.30>
- Santaella, L. (2008a). Mídias locativas: a internet móvel de lugares e coisas. *Revista Famecos*, 15(35), 95-101.
- Santaella, L. (2008b). A ecologia pluralista das mídias locativas. *Revista Famecos*, 15(37), 20-24.
- Santaella, L. (2021). *Humanos hiper-híbridos: linguagens e cultura na segunda era da internet*. Paulus Editora.
- Shelton, L. (2019). *The Bronfenbrenner primer: A guide to develecolology*. Routledge.
- Silva, A.A.S., (2004) *Interfaces Móveis de Comunicação e Subjetividade Contemporânea de Ambientes de Multiusuários como Espaços (Virtuais) a espaços (Híbridos) como Ambientes Multiusuários*. Rio de Janeiro: UFRJ/CFCH/ECO.
- Stark, J., & Sikström, I. (2025). Chores, Choice, and Conservatism: Tradwives as Intermediaries of Conservative Ideology Through Framing on TikTok.
- Stevens, R., Dunaev, J., Malven, E., Bleakley, A., & Hull, S. (2016). Social media in the sexual lives of African American and Latino youth: Challenges and opportunities in the digital neighborhood. *Media and Communication*, 4(3), 60-70. <https://doi.org/10.17645/mac.v4i3.524>
- Suffoletto, B., Kristan, J., Callaway, C., Kim, K. H., Chung, T., Monti, P. M., & Clark, D. B. (2014). A text message alcohol intervention for young adult emergency department patients: A randomized clinical trial. *Annals of Emergency Medicine*, 64(6), 664-672. <https://doi.org/10.1016/j.annemergmed.2014.06.010>
- Tinmaz, H., Fanea-Ivanovici, M., & Baber, H. (2022a). A snapshot of digital literacy. *Library Hi Tech News*, (ahead-of-print).
- Tinmaz, H., Lee, Y.T., Fanea-Ivanovici, M. et al. (2022b). A systematic review on digital literacy. *Smart Learn. Environ.* 9, 21. <https://doi.org/10.1186/s40561-022-00204-y>
- Tori, R., Hounsell, M. D. S., & Kirner, C. (2021). Realidade virtual. In Tori & Hounsell (Orgs.) *Introdução à Realidade Virtual e Aumentada.[Internet]*. Porto Alegre: Editora SBC, 9-25.
- Turkle, S. (2005). *The second self: Computers and the human spirit*. Mit Press.
- Van Deursen, A. J. A. M., & van Dijk, J. A. G. M. (2010a). Measuring internet skills. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 26(10), 891-916. <https://doi.org/10.1080/10447318.2010.496338>
- Van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2017). The

relation between 21st-century skills and digital skills: A systematic literature review. *Computer in Human Behavior*, 72, 577–588. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.010>

Yang, T., & Jiang, J. (2024). Realizing Augmenting Technology–Human Symbiosis: A Qualitative Examination from the Organizational Learning Perspective. *SAGE Open*, 14(4), 21582440241290148. <https://doi.org/10.1177/21582440241290148>

You, C., & Liu, Y. (2022). The effect of mindfulness on online self-presentation, pressure, and addiction on social media. *Frontiers in psychology*, 13, 1034495. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1034495>

ARTIGO 2

Aplicação da Teoria Bioecológica de Bronfenbrenner Tecno-híbrida à Análise do comportamento de *Phubbing*

Introdução

A possibilidade de estar *online* a qualquer momento tornou a acessibilidade e disponibilidade digital constante uma norma social (Bayer et al., 2016; Halfmann et al., 2021), influenciando as práticas comunicativas e as interações sociais, tornando-se uma prática comum o uso de dispositivos móveis em interações presenciais (Rainie & Zickuhr, 2015). Na literatura, este comportamento chama-se *phubbing*.

O *phubbing* se apresenta como uma manifestação concreta da relação contraditória entre proximidade física e distância psicológica, apresentando-se como uma das profundas rupturas criadas pela revolução digital no tecido social. Derivado da combinação das palavras “*phone*” (telefone) e “*snubbing*” (ignorar), dá origem ao conceito de *phubbing*, que se refere ao ato de uma pessoa ignorar outra à frente durante interações sociais, direcionando a atenção para o *smartphone* (Ortuño-Sierra et al., 2024; Karadag et al., 2015).

No entanto, a forma como o *phubbing* é definido na literatura acadêmica apresenta sérios desafios na determinação dos limites epistemológicos do conceito (Dursun, 2025), o que acarreta problemas de operacionalização da análise e intervenção no comportamento, incorrendo em patologização de atividades rotineiras (Billieux et al., 2015), além de desconsiderar que o *phubbing* nem sempre é negativo, podendo apresentar resultados neutros e positivos (Frackowiak et al., 2024).

Abordar estas questões presentes na teoria do *phubbing* se faz relevante para que seja possível a análise adequada do fenômeno à luz da Teoria Bioecológica de Bronfenbrenner Tecno-híbrida. Diante disso, é apresentado o seguinte quadro teórico.

Quadro Teórico

O problema conceitual, o phubbing como uma nova norma social e novas interpretações para as variáveis associadas

A conceituação de *phubbing* na literatura é vasta; a revisão de Garrido et al. (2021) reúne algumas delas, como é possível observar na tabela 1.

Tabela 1

Definições de phubbing em Garrido et al. (2021).

Definições	Autor(es) e ano de publicação
“O <i>phubbing</i> pode ser descrito como um indivíduo que olha para o seu telemóvel durante uma conversa com outros indivíduos, lidando com o telemóvel e escapando da comunicação interpessoal” (p. 60).	Karadağ et al. (2015)
“ <i>Phubbing</i> é o ato de ignorar alguém ou várias pessoas durante eventos sociais e usar <i>smartphones</i> para verificar ou usar o Facebook, WhatsApp ou outros aplicativos de mídia social” (p. 40).	Nazir e Pişkin (2016)
“ <i>Phubbing</i> é o ato de, quando os dispositivos móveis levam as pessoas a ignorar as que estão ao seu lado, interrompendo assim a comunicação interpessoal” (p. 364).	Cizmeci (2017)
“O <i>phubbing</i> é um tipo de exclusão social e negligência interpessoal e é usado para indicar as interrupções nos relacionamentos sociais causadas pelo uso do telefone celular” (p. 207).	Roberts e David (2017)
“ <i>Phubbing</i> é o ato de ignorar alguém em um ambiente social, olhando para o <i>smartphone</i> em vez de prestar atenção” (p. 304).	Chotpitayasunondh e Douglas (2018a, b)
“ <i>Phubbing</i> é o ato de verificar seu <i>smartphone</i> no meio de uma conversa real com outra pessoa e escapar da comunicação interpessoal” (p.1).	Balta et al. (2018)
“ <i>Phubbing</i> é o ato de usar um <i>smartphone</i> em um ambiente social de duas ou mais pessoas e interagir com o telefone em vez de com a(s) outra(s) pessoa(s) presente(s)” (p. 449).	Blanca e Bendayan (2018)
“ <i>Phubbing</i> é o ato de uma pessoa, de repente, desviar o olhar para baixo e 'desaparecer' absorta em seu <i>smartphone</i> no meio de uma interação social” (p. 2).	Aagaard (2019)
“ <i>Phubbing</i> refere-se a uma pessoa que dá mais atenção ao seu celular quando está em comunicação face a face com outra pessoa” (p. 1).	Çikrikci et al. (2019)
“ <i>Phubbing</i> refere-se a um comportamento adverso que ocorre em situações sociais quando os	Kaczmarek et al. (2019)

indivíduos mantêm o foco nos seus telemóveis em detrimento do foco no interlocutor, que pode sentir-se ignorado ou desprezado” (p. 7).

“*Phubbing* significa ignorar os parceiros de comunicação em interações presenciais, concentrando-se no próprio telefone celular” (p. 8). Schneider e Hitzfeld. (2019)

Conceitos como o proposto por Chotpitayasunondh e Douglas (2018b), “*Phubbing* é o ato de ignorar alguém em um ambiente social, olhando para o *smartphone* em vez de prestar atenção” (p. 304), denotam um fenômeno que é, na verdade, uma manifestação superficial de uma rede de interação sociotecnológica mais complexa. Uma parte expressiva da literatura existente encara o *phubbing* como resultado direto do vício em *smartphones* (Field, 2024; Isrofin & Munawaroh, 2021); no entanto, essa abordagem cai na armadilha do determinismo tecnológico que desconsidera a capacidade de ação dos atores sociais.

Diante disso, Dursun (2025) argumenta que o comportamento de *phubbing* faz parte do processo de reprodução e transformação de normas sociais que transcendem as escolhas individuais. O efeito socialmente excludente do *phubbing* é, ironicamente, ele próprio um produto do medo da exclusão digital (Nuñez & Radtke, 2023; Yahya et al., 2024), sendo essa estrutura cíclica um reflexo de uma das contradições fundamentais da contemporaneidade, onde a busca individual por conexão social leva a comportamentos que enfraquecem os laços sociais, e comportamentos como *phubbing* podem ser reflexos de transformações de normas sociais.

O *phubbing* desafia o conceito tradicional de copresença física da sociologia e representa uma forma híbrida de sociabilidade onde o fato de os indivíduos poderem estar presentes em múltiplas arenas sociais simultaneamente questiona, de forma contundente, as premissas fundamentais da teoria social (Avgustis, 2023). O que se aproxima, inclusive, da 6ª Proposição de atualização da Teoria Bioecológica de Bronfenbrenner: “O sujeito também pode participar de vários sistemas híbridos simultaneamente”, como consta no artigo em desta tese.

O conceito de *phubbing* proposto por Leuppert e Geber (2020), de que este se refere a um comportamento inadequado na maioria dos contextos sociais, permite considerá-lo como um comportamento que faz parte de um processo de formação de novas normas sociais. Sua prevalência entre estudantes do ensino médio aponta que esse comportamento pode ser um indicativo de transformação normativa (Alpaslan & Canal,

2024), uma vez que os comportamentos de *phubbing* observados em contextos educacionais revelam a inadequação dos modelos pedagógicos tradicionais e das estratégias de aprendizagem incompatíveis com as gerações de nativos digitais e com os paradigmas educacionais atuais (Baranova et al., 2022; Musdalifah & Qamariah, 2023).

As correlações entre depressão, solidão e ansiedade e o *phubbing* devem ser lidas como sintomas da insegurança existencial da vida na contemporaneidade (Wu, 2022; Al-Saggaf, 2023). O fenômeno da diminuição da confiança faz parte de um contexto mais amplo do processo de erosão do capital social (Knausenberger et al., 2022). A hipótese de contágio do *phubbing* proposta por Chen et al. (2021) explica que o comportamento pode ser entendido no âmbito da teoria da aprendizagem social; no entanto, as deficiências metodológicas na determinação da causalidade questionam a confiabilidade das descobertas nesta área. Já as descobertas de que o *phubbing* afeta particularmente o gênero feminino demonstram a complexa relação entre o *phubbing* e as dinâmicas de gênero, indicando a necessidade de uma análise mais aprofundada de como a tecnologia digital remodela as relações de poder (Cebollero-Salinas et al., 2022).

Abordagens que buscam soluções tecnocráticas para o problema mostram-se insuficientes; o fenômeno do *phubbing* deve ser abordado não como um simples distúrbio comportamental, mas como um fato social que cristaliza as contradições da modernidade, devendo-se avaliar o poder transformador do *phubbing* sobre as normas sociais e as estruturas teóricas que conceituam as novas formas híbridas de sociabilidade por meio de abordagens multidisciplinares (Zavali & Zhalinska, 2024).

O possível problema da falácia do *jingle-jangle*: *phubbing* e fenômenos similares

Há uma problemática na literatura que é a forma de abordar o *phubbing* e fenômenos similares, tais como tecnointerferência, multicomunicação, comunicação paralela e uso compartilhado de *smartphones*, onde ora são usados como sinônimos e ora como fenômenos distintos (Aagaard, 2020; Courtright & Caplan, 2020; Frackowiak et al., 2023, 2024; Kneidinger-Müller, 2017; Oduor et al., 2016).

Tabela 2

Fenômenos similares ao phubbing.

Fenômeno	Definição	Dispositivo de referência	Referência
<i>Phubbing</i>	Pode ser descrito como um indivíduo que olha para o seu telemóvel durante uma conversa com outros indivíduos, lidando com o telemóvel e escapando da comunicação interpessoal	Telefone celular, <i>smartphone</i>	Karadağ et al. (2015)
Tecnointerferência	Interrupções causadas pela tecnologia	<i>Smartphone</i> , TV, computador, tablet, iPod, console de videogame	Elias et al. (2021), McDaniel e Radesky (2018).
Multicomunicação	participar de duas ou mais conversas síncronas sobrepostas	Dispositivos tecnológicos	Seo, Kim, & David (2015), Reinsch, Turner & Tinsley (2008).
Comunicação paralela	O uso de dispositivos móveis para fins de comunicação (com pessoas ausentes) durante interações presenciais em andamento que interrompe conversas presenciais com parceiros de interação fisicamente presentes.	Dispositivos móveis	Kneidinger-Müller 2017
Uso compartilhado de <i>smartphones</i>	É um termo abrangente que descreve qualquer tipo de uso de	<i>Smartphone</i>	Oduor et al. (2016)

smartphone na
presença de
outras pessoas e
engloba todos os
tipos de relações
sociais.

O fenômeno tem sido estudado usando construtos intimamente relacionados, mas aparentemente distintos (Hagger, 2014). As falácias de “*jingle-jangle*”, que se referem a inconsistências conceituais em pesquisas psicológicas onde diferentes construtos são rotulados com o mesmo termo (*jingle*) (Thorndike, 1904) ou um construto é referido por múltiplos nomes (*jangle*) (Kelley, 1927), dificultam o progresso científico (Hanfstingl, 2025). Nos casos de *phubbing* e fenômenos similares, esta tem sido uma preocupação, principalmente no que se refere à tecnointerferência, o que impõe restrições à construção de estruturas teóricas abrangentes e à elaboração de conclusões sobre fenômenos da vida real (Hagger, 2014), contribuindo para dificultar o progresso da pesquisa e gerar crises teóricas (Bringmann et al., 2022).

Embora os termos usados para descrever o uso de *smartphones*/tecnologia em situações de interação possam ter definições distintas, na prática, eles são frequentemente usados de forma intercambiável, o que é um problema por pelo menos três razões: (1) pode contribuir para uma terminologia imprecisa, um problema muito comum em estudos empíricos de atividades relacionadas a novas tecnologias (Davidson et al., 2022); (2) corre o risco de obscurecer nuances teoricamente relevantes sobre as diferentes vias, potencialmente simultâneas, que ligam o uso do celular aos resultados; e (3) a conceitualização imprecisa pode ocasionar uma operacionalização imprecisa, caracterizada por problemas de validade e dificuldade de distinção entre causa, mecanismo e efeito.

Embora essas conceitualizações pareçam se concentrar na mesma coisa superficialmente, elas capturam diferentes ângulos do uso de *smartphones* (i.e., as definições se sobrepõem consideravelmente, mas se distinguem por sutilezas). De fato, considerando que essas diversas conceitualizações influenciam o planejamento dos estudos e determinam como o fenômeno é mensurado, isso suscita a necessidade de discussão sobre a adequada operacionalização do comportamento de *phubbing* (Frackowiak et al., 2023).

O problema da operacionalização

A falta de clareza conceitual e de compreensão do fenômeno pode levar ao desenvolvimento de ferramentas de medida e intervenções que não conseguem atingir os comportamentos com precisão e rotular como problemáticos comportamentos que, na realidade, não são um problema (Billieux, 2015).

Há estudos que focam no *phubbing* como um ato intencional de ignorar, mas incluem itens que refletem um comportamento mais neutro, que não sugere qualquer atividade de utilização do *smartphone*, mas apenas implica que o objeto está presente no contexto da interação; nesse cenário, pode-se citar as Escalas *MPhubbing* e *FPhubbing* (i.e., *phubbing* da Mãe e do Pai, respectivamente), que incluem o item “Ela/Ele coloca o seu *smartphone* onde possa vê-lo quando estamos juntos” (Geng et al., 2021; Pancani et al., 2021).

É percebida também uma problemática nas escalas que mensuram tanto *phubbing* quanto tecnointerferência, elas não capturam a sensação de ser ignorado ou a interferência tecnológica, o que fica evidente na Escala de *phubbing* do Parceiro (Roberts & David, 2016) e na Escala de Tecnointerferência em Exemplos da Vida (McDaniel & Coyne, 2016). Os itens descrevem a presença de dispositivos tecnológicos ou situações em que um parceiro usa um dispositivo na presença do outro, mas sem implicar em ignorar ou interferir, que são elementos centrais das definições de *phubbing* e tecnointerferência, o que pode gerar conclusões errôneas e recomendações equivocadas derivadas das interpretações feitas a partir dessas medidas (Frackowiak et al., 2023).

Além disso, as medidas atuais não consideram cenários ambíguos ou inconclusivos, ou seja, como os participantes percebem e avaliam o uso do telefone pelo parceiro, ou se o uso do telefone faz parte de uma atividade compartilhada com o parceiro. Portanto, tais escalas podem ser consideradas subótimas (Davidson et al., 2022; Frackowiak et al., 2023) e imprecisas para capturar o fenômeno adequadamente. Isso demonstra que mensurar comportamentos complexos como o *phubbing* e a tecnointerferência é desafiador, devido à interação entre o comportamento do parceiro A e a percepção e experiência do parceiro B, sendo crucial reconhecer a complexidade do uso simultâneo do celular.

No caso do *phubbing*, para uma adequada operacionalização do comportamento de *phubbing*, é necessário separar o comportamento (uso do *smartphone*) do mecanismo de

dano (sentir-se ignorado/ignorar), bem como definir a perspectiva pela qual o mecanismo será abordado para que as medidas possam ser adequadas de acordo.

Experiência subjetiva e intencionalidade

Dois aspectos são importantes de serem observados na operacionalização do *phubbing*: (1) a experiência subjetiva do companheiro de interação e (2) a intencionalidade do comportamento. No entanto, é observável que alguns conceitos não consideram a experiência subjetiva do sujeito, mas sim indicam observações comportamentais diretas (Frackowiak et al., 2023).

A interferência de dispositivos tecnológicos (tecnointerferência) poderia ser medida objetivamente por um observador externo, seja pela duração ou intensidade da ação e pela forma como a tecnologia interfere. Assim como a distração também pode ser medida objetivamente, desde que seja especificado precisamente que tipo de distração está sendo medida (e.g., distração como resultado da alternância entre olhar o *smartphone* e interagir presencialmente, ou seja, multitarefa sequencial) (David et al., 2015; González & Mark, 2004), resultando no desengajamento temporário de uma ação para se concentrar no *smartphone*, ou distração como uma ocorrência simultânea do uso do *smartphone*, em que isso não suspende a atividade de interação presencial (i.e., multitarefa simultânea).

Contudo, o fato de um sujeito se sentir ignorado porque o companheiro de interação prioriza o celular (*phubbing*) indica uma experiência bastante subjetiva, que pode envolver mecanismos psicológicos e cognitivos, como a percepção de responsividade e a atribuição comportamental (Frackowiak et al., 2022). Além disso, essa experiência subjetiva apresenta duas perspectivas potenciais: (1) o sujeito que usa o *smartphone* e sente que, com isso, ignora o parceiro de comunicação, e (2) o parceiro de comunicação que sente que está sendo ignorado, sendo essencial esclarecer qual perspectiva é decisiva para o construto e adequar as medidas de acordo.

Há pelo menos duas razões pelas quais a distinção entre comportamento objetivo e experiência subjetiva requer maior atenção. Primeiro, embora seja teoricamente possível separar o comportamento mais objetivo das experiências mais subjetivas, os estudos atuais frequentemente usam os termos de forma intercambiável, misturando o termo tecnointerferência com *phubbing*, como em Bai et al. (2020), Lapierre e Zhao (2022) e Meeus et al. (2021), o que não apenas complica a compreensão do público e dos pesquisadores sobre o que está sendo estudado, mas também pode gerar

incongruência de causa e efeito, já que podem existir diferenças significativas na operacionalização que resultam em efeitos diferentes.

Em segundo lugar, ao definir o *phubbing* como ignorar o parceiro de interação, virando-se para o dispositivo e desviando o olhar (Solecki, 2022), surge a questão de se existe uma suposição subjacente sobre a intencionalidade do comportamento, o que nem sempre parece corresponder à realidade. De fato, pesquisas identificam vários motivos pelos quais as pessoas usam o *smartphone* na presença de outros. Em sua revisão, McDaniel (2019) resumiu que os pais podem ser pressionados a responder a notificações relacionadas ao trabalho ou podem simplesmente ser atraídos pelo dispositivo esperando uma recompensa decorrente de um engajamento instantâneo com ele (e.g., mães jovens relatando a sensação de que existe vida além de seus filhos) (Radesky et al., 2016). Assim, pode-se argumentar que o uso de um telefone celular na presença de outra pessoa pode não ser nada mais do que um componente comportamental compulsivo reativo e não necessariamente indicativo de intencionalidade (Frackowiak et al., 2023).

É importante notar que, por esta perspectiva, não se pode abordar a intencionalidade do comportamento sem mencionar o efeito dele, uma vez que a interpretação do companheiro de interação sobre os atos do outro pode ocorrer independentemente da intenção, e a experiência subjetiva de intencionalidade pode estar fundamentada no outro (i.e., como usuário de *smartphone* que sente que está ignorando o parceiro) ou pode ser inferida pelo parceiro (i.e., que se sente ignorado), enfatizando a importância de esclarecer a perspectiva adotada pelo construto em um nível conceitual (Frackowiak et al., 2023).

Phubbing não é só negativo

A comunicação interpessoal, caracterizada por elementos verbais e não verbais, como tom de voz e linguagem corporal (Hilpert et al., 2020), desempenha um papel crucial nas dinâmicas de interações diádicas. As interações variam em contexto e intensidade, desde trocas casuais durante atividades compartilhadas até diálogos que exigem atenção plena. O uso do *smartphone* concomitante com interações é o resultado da onipresença dos *smartphones*, podendo afetar a forma como os parceiros interagem (Sbarra et al., 2019); no entanto, em casos de parceiros de interação que moram juntos ou passam uma quantidade substancial de tempo juntos, o uso de *smartphones* durante as interações diárias é inevitável (Avgustis & Oloff, 2023).

Até o momento, há pouca exploração na literatura do uso do *smartphone* na presença de outra pessoa como um agente não causador de danos na interação, mas podendo até mesmo contribuir para sua manutenção. O estudo de Frackowiak et al. (2024) testou se o uso compartilhado do *smartphone* é sempre percebido como negativo ou se também pode ser neutro ou positivo e identificou que apenas 15% dos participantes perceberam o uso do celular do parceiro como negativo, sendo a maioria avaliada como neutra ou positiva. Tal achado desafia a literatura existente e destaca a necessidade de uma expansão conceitual dos comportamentos relacionados ao uso de *smartphones* em díades.

A função do dispositivo móvel dentro de uma conversa define se seu uso é integrado ou incidental, ou seja, não relacionado à conversa. O uso do celular é mais frequentemente classificado como negativo quando ocorre durante uma interação pessoal, em vez de quando é incidental, como enquanto se assiste à televisão ou cozinha (Cummings & Reimer, 2021). O uso do telefone pelo parceiro era menos avaliado negativamente durante situações informais, mas visto mais negativamente quando se esperava a atenção do parceiro ou durava períodos prolongados (Vanden Abeele, 2020).

Ignorar o parceiro por causa da tecnologia pode levar a sentimentos de rejeição e minar o senso de pertencimento e proximidade (Ochs & Sauer, 2023; Vanden Abeele et al., 2024; Wesselmann et al., 2023). No entanto, com a ênfase da literatura da área nas implicações negativas do uso de *smartphones* durante interações sociais presenciais, considerar todo uso simultâneo de *smartphone* como problemático por padrão pode enviesar a pesquisa e incorrer na patologização de comportamentos cotidianos associados ao uso de *smartphones* (Billieux et al., 2015), especialmente porque os *smartphones* agora são parte comum das interações sociais (Turkle, 2011) e, paradoxalmente, tornaram-se onipresentes e dados como certos (Ling, 2012).

Portanto, é necessário considerar tanto a função quanto o contexto do uso do *smartphone* nas interações entre parceiros de comunicação, em vez de presumir suas conotações negativas inerentes (Cummings & Reimer, 2021). O uso do *smartphone* pelo parceiro era visto como negativo apenas quando se esperava sua atenção (e.g., durante um encontro formal) (Miller-Ott & Kelly, 2015), mas era mais aceitável quando o uso do celular era breve ou em situações informais (Vanden Abeele, 2020; Cummings & Reimer, 2021). Resultados semelhantes foram relatados por Kelly et al. (2017), onde verificar algo juntos nos dispositivos foi considerado uma experiência positiva, que pode fortalecer o vínculo (Schellewald, 2024). Também foi relatado que passar um

tempo juntos, quando cada um usa seu próprio *smartphone*, é uma prática aceitável (Kelly et al., 2017) e que a inclusão psicológica do parceiro em atividades relacionadas ao *smartphone* pode promover a manutenção do relacionamento (Kelly & Miller-Ott, 2022).

A hipótese da relevância do *smartphone* (Cummings & Reimer, 2021) argumenta que a presença de um telefone em interações sociais não é inerentemente negativa. Em vez disso, os efeitos do uso do celular na satisfação do interlocutor dependem da função percebida desse uso. Esses efeitos dependem de se o uso do celular é visto como parte integrante ou incidental da conversa. O uso do celular não relacionado à conversa é considerado incidental se for irrelevante para a conversa atual e parte integrante se estiver diretamente relacionado a ela.

Posto isto, o uso de *smartphones* não impacta necessariamente de forma negativa as conversas e os relacionamentos, especialmente considerando o cenário tecnológico em constante evolução e a integração dos *smartphones* nas interações sociais (Frackowiak et al., 2024).

Justificativas para avaliações negativas

Foram propostos dois motivos pelos quais a sensação de ser ignorado durante uma atividade por alguém que usa o *smartphone* é percebida negativamente. (1) Ao decidir sobre uma atividade compartilhada, um parceiro pode esperar que o foco do outro esteja nessa atividade. O uso do *smartphone* é, então, percebido como uma quebra dessa expectativa implícita, o que, por sua vez, é vivenciado como negativo. Além disso, com base na hipótese da relevância do *smartphone* (Cummings & Reimer, 2021), quando o uso do *smartphone* é incidental à conversa, pode gerar resultados e avaliações negativas na interação; essa falta de atenção pode representar uma violação de uma expectativa ou de um contrato implícito que os parceiros possam ter estabelecido. (2) O uso do *smartphone* pelo parceiro pode ser visto como uma violação de expectativa: quando os indivíduos esperam atenção exclusiva do parceiro, o uso do celular na presença deste é percebido como uma violação maior do que quando se espera atenção dividida (Miller-Ott & Kelly, 2015). Vanden Abeele (2020) atribuiu isso à etiqueta do *smartphone* e propôs que a violação de expectativa seja um mecanismo que explica por que o uso do *smartphone* pelo parceiro na presença do outro pode provocar danos (Frackowiak et al., 2024).

Justificativas para avaliações neutras

A percepção de que o uso do *smartphone* pelo parceiro de comunicação não teve impacto no tempo passado juntos foi atribuída principalmente ao uso habitual do *smartphone* e à sua normalização. Os participantes também mencionaram a existência de um momento oportuno para o parceiro usar o *smartphone* de forma que não interferia em atividades conjuntas, não sendo necessário competir pela atenção com o *smartphone* (Turkle, 2023), o que converge com narrativas recentes de que o uso de *smartphones* em situações sociais “não é mais algo extraordinário” (Kelly & Miller-Ott, 2022, p. 192).

Outras razões pelas quais o uso do *smartphone* pelo parceiro de comunicação durante a interação foi considerado neutro também parecem indicar que o uso do aparelho era parte integrante da rotina diária, seja facilitando o planejamento ou sendo usado em conjunto. As declarações dos participantes enfatizaram a maneira como podiam passar tempo com o parceiro mesmo quando cada um se dedicava a tarefas diferentes, fossem elas tarefas cotidianas ou simplesmente uma forma de relaxar. Essa evidência corrobora a nova teoria de que os relacionamentos podem existir de diversas formas, pois a tecnologia agora faz parte integrante das interações e nem sempre as interrompe ou as invade (Cummings & Reimer, 2021; Foster Campbell, 2022).

No entanto, é importante ressaltar que muitos sujeitos que avaliaram o uso do *smartphone* como neutro ainda notaram a diminuição da atenção e da receptividade do parceiro, o que é surpreendente, visto que a falta de atenção tem sido associada a uma reação negativa, o que não ocorreu neste caso. Como a falta de atenção ainda foi avaliada como neutra, pode-se supor que isso provavelmente esteja relacionado a expectativas. Se as expectativas em relação a assistir TV não forem altas, o uso do celular provavelmente não será um problema, apenas em casos especiais em que as expectativas de tempo compartilhado sejam precisas (Frackowiak et al., 2024).

É relevante aprofundar a discrepância entre uma avaliação global do evento como neutro e uma experiência potencialmente negativa (e.g., sentir-se ignorado). Isso aponta para a complexa interação entre a presença da tecnologia e a experiência subjetiva, sendo discutível se os participantes que relataram se importar com o uso do *smartphone* do parceiro, mas o consideraram neutro, estavam, em certa medida, acostumados a breves momentos de negligência devido à presença do *smartphone*. Em consonância com o argumento da presença do *smartphone* como dado como certo (Ling, 2012), é possível especular que, com a onipresença corriqueira dos *smartphones* nas interações diárias, as pessoas podem ter aceitado parcialmente que sentir-se

ignorado poderia fazer parte dessa presença esperada do *smartphone* (Frackowiak et al., 2024).

Justificativas para avaliações positivas

O uso do celular durante a interação foi predominantemente avaliado como positivo quando enriquecia as interações, ou seja, quando o celular desempenhava um papel nas conversas, facilitava tarefas compartilhadas ou permitia que os parceiros desfrutassem da proximidade física mesmo enquanto envolvidos em atividades separadas. Os participantes enfatizaram particularmente as atividades compartilhadas, que contribuíram para o prazer e para o fortalecimento do vínculo entre os parceiros (Frackowiak et al., 2024).

A noção de vínculo social por meio do compartilhamento de conteúdo não é nova na literatura (Cummings & Reimer, 2021; Kelly & Miller-Ott, 2022). Parceiros apreciam compartilhar conteúdo com o outro para gerar conexão social e união, mesmo que nenhuma mensagem específica seja transmitida (Kelly & Miller-Ott, 2022; Schellewald, 2024). A prevalência de avaliações positivas do uso de *smartphones* sugere que os parceiros de comunicação podem ter estabelecido regras implícitas em relação ao uso da tecnologia, refletindo uma adaptação bem-sucedida à presença dos *smartphones* (Foster Campbell, 2022). Embora o uso do *smartphones* ainda possa causar danos à interação, os parceiros de comunicação frequentemente encontram maneiras de aprimorar sua experiência compartilhada com a tecnologia, desafiando o paradigma predominante em relação ao uso de *smartphones* (Morgan et al., 2017; Przybylski & Weinstein, 2013).

Diante do exposto, é notável que o cenário da literatura demanda, ou ao menos abre espaço para, uma nova análise do comportamento de *phubbing* que auxilie no preenchimento das lacunas identificadas acima, no aprimoramento e na atualização da compreensão do *phubbing* mais de uma década após seu surgimento, ao menos enquanto conceito, revisitando a produção e os achados desse período, mas, desta vez, encarando o *phubbing* como um fenômeno que pode afetar ou ser resultado de reestruturações sociais contemporâneas, podendo possuir resultados neutros e positivos para além dos negativos, sem se prender a determinismos tecnológicos que levam à patologização de comportamentos que podem não ser patológicos e medições e interpretações equivocadas da relação do *phubbing* com outras variáveis, adotando uma perspectiva multidisciplinar em uma realidade de sociabilidade híbrida. Assim, o

presente estudo objetiva analisar o comportamento de *phubbing* à luz da versão atualizada Tecno-híbrida da Teoria Bioecológica de Bronfenbrenner, uma vez que se mostra útil abordar o *phubbing* a partir de uma perspectiva desenvolvimental contextual para compreendê-lo como algo que afeta e é afetado pelo desenvolvimento na era da hiperconexão e sociabilidade híbrida.

Objetivo geral

Analisar o comportamento de *phubbing* à luz da versão atualizada Tecno-híbrida da Teoria Bioecológica de Bronfenbrenner.

Objetivos específicos

- (1) Aplicar o PPCT (Processo, Pessoa, Contexto e Tempo) da versão atualizada Tecno-híbrida da Teoria Bioecológica de Bronfenbrenner na explicação do *phubbing* a partir da inter-relação entre os quatro elementos do PPCT, por meio da análise de artigo empírico de *phubbing*.
- (2) Reinterpretar as relações entre variáveis identificadas no estudo e o *phubbing* a partir de uma perspectiva desenvolvimental bioecológica, reduzindo o foco patologizante, tecnodeterminista e negativo do *phubbing*.

Método

Operacionalização do PPCT

Bronfenbrenner não forneceu direcionamentos claros sobre como implementar o PPCT (Xia et al., 2020; Siraj & Huang, 2020). Para análise dos artigos, serão seguidas as instruções de Navarro et al. (2022) de operacionalização do PPCT com adaptações para a aplicação da Teoria Bioecológica de Bronfenbrenner Tecno-híbrida à análise do *phubbing*. Para isso, os estudos a serem analisados devem atender a alguns requisitos mínimos:

Características da pessoa

- (1) Deve ser possível identificar três construções diferentes de características pessoais.
- (2) A pessoa de interesse em desenvolvimento deve ser identificada no início do processo de concepção do estudo.
- (3) As características antecedentes da pessoa devem ser medidas (ou analisadas)

categoricamente, ter no mínimo dois níveis contrastantes, sendo necessário apenas uma característica antecedente da pessoa.

(4) As características resultantes da pessoa podem ser medidos categoricamente ou continuamente (ou ambos), deve ser medido após o processo proximal e a pessoa em desenvolvimento de interesse deve ser o foco da(s) variável(is) de resultado.

Contexto

(1) Deve ser possível identificar uma influência contextual no nível micro, meso, exo ou macrosistêmico.

(2) O contexto deve ser medido ou analisado categoricamente

(3) Deve ter no mínimo dois níveis contrastantes do contexto.

Tempo

(1) O microtempo deve ser examinado em relação aos processos proximais para examinar sua duração.

(2) O mesotempo deve ser examinado em relação aos processos proximais para examinar sua frequência.

(3) Os estudos PPCT devem ser longitudinais , pois as características da pessoa alvo devem ser medidas em um ponto de tempo relevante para o desenvolvimento após o(s) processo(s) proximal(is).

(4) O macrotempo - os resultados dos estudos devem ser discutidos em relação ao tempo histórico em que foram coletados.

Processos proximais

As medidas dos processos proximais devem examinar:

(1) Aumento da complexidade do processo ao longo do tempo (inverso ou positivo)

(2) Reciprocidade entre o indivíduo em desenvolvimento e as pessoas/objetos com os quais eles estão interagindo.

(3) Duração (microtempo) e frequência (mesotempo) do processo para garantir que ele aconteça regularmente por um longo período de tempo.

Observação:

(4) Os processos podem ser analisados como variáveis categóricas ou contínuas.

(5) Os estudos devem incluir pelo menos um processo, mas idealmente devem incluir dois ou mais.

(6) Os processos devem ser medidos após o antecedente e antes das características consequentes da pessoa.

Procedimentos de coleta de dados

Será selecionado um artigo empírico sobre *phubbing* que contemple os requisitos para operacionalização do PPCT propostos por Navarro et al. (2022).

Procedimentos de análise dos dados

Os dados serão analisados a partir da leitura crítica e minuciosa do artigo, identificando associações entre características do *phubbing* com elementos que compõem o Modelo PPCT da Teoria Bioecológica de Bronfenbrenner Tecno-híbrida e aproximações que permitam analisar o comportamento, tais como processos proximais que são fatores de risco ou proteção para *phubbing*, características de disposição, de recurso e de demanda da pessoa que contribuem para que o sujeito se torne ou não *phubber*, e as influências do contexto e do tempo.

Operacionalização do Modelo Processo, Pessoa, Contexto e Tempo Tecno-Híbrido (PPCT) em estudo de *phubbing*

Compreendendo as problemáticas de conceituação e operacionalização do *phubbing*, o presente estudo aborda o fenômeno a partir de uma perspectiva contextual e tecno-híbrida ao analisar um estudo de *phubbing* à luz da Teoria Bioecológica de Bronfenbrenner Tecno-híbrida.

Denecker et al., 2024 – *Partner phubbing*

Foi utilizada a abordagem de amostragem de experiência com medidas objetivas de registro do uso do *smartphone*, coletadas de 35 casais heterossexuais da Bélgica (N = 70) ao longo de 14 dias.

Foi instalado um aplicativo no *smartphone* dos participantes para registrar passivamente a atividade destes nos seus aparelhos. Para cada participante, foram calculadas as médias diárias de uso do *smartphone*. Essas medidas operacionalizaram (1) tempo de tela, (2) sessões e (3) eventos de aplicativos. O tempo de tela se referia à duração do uso do *smartphone*, enquanto as sessões e os eventos de aplicativos aos

diferentes aspectos da frequência de uso do *smartphone*, respectivamente, a quantidade de sessões e a quantidade de eventos de aplicativos nessas sessões.

Para cada participante, também foram calculadas as medidas de uso do *smartphone* em momentos em que estes estavam na presença do parceiro, sendo usadas como indicadores do uso do *smartphone* e dos sentimentos (frustração e conflito) associados ao uso do *smartphone* na presença do parceiro. O tempo de tela aqui reflete a duração do uso do *smartphone* durante a hora anterior, na presença do parceiro.

Durante o estudo, os participantes receberam notificações de um aplicativo em horários fixos todos os dias (às 8h, 18h e 19h30), com várias perguntas. As notificações foram programadas propositalmente para esses horários, visando momentos em que os participantes provavelmente estivessem na companhia de seus parceiros na hora anterior evitando contatar os participantes durante o horário comercial normal.

Tabela 1:

Operacionalização do PPCT adaptado de Navarro & Tudge (2022) para uma perspectiva tecno-híbrida para análise do artigo de Denecker et al. (2024).

Pessoa	
Pessoa de interesse	O indivíduo em desenvolvimento é o membro da díade (parceiro/a) inserido em um casamento ou união estável com um parceiro do sexo oposto.
Características Antecedentes (Categoricamente)	Gênero (Homem x Mulher): Atende ao requisito de dois níveis contrastantes. O estudo permite visualizar o gênero como uma característica de força (ou demanda), onde homens relatam menor satisfação ao se sentirem <i>phubbed</i> , enquanto mulheres apresentam maior tolerância ou percepção de multitarefa.
Características Resultantes	(1) Qualidade do Relacionamento: Medida após os processos de interação diária.
	(2) Percepção de ser <i>phubbed</i> : A resposta psicológica resultante da exposição ao comportamento do parceiro.
	(3) Conflito em relação ao próprio uso do <i>smartphones</i> (Resultado de disfunção do processo proximal de usar o <i>smartphone</i>).
	(4) Frustração e conflito em relação ao uso de <i>smartphones</i> do parceiro (Resultado de disfunção do processo proximal de usar o <i>smartphone</i>).
Características de Recurso	Multitarefa digital e literacia digital em mulheres que não percebem o uso do <i>smartphone</i> dos parceiros apenas como problemático (negligência), mas também como funcional (para trabalho e aliviar estresse), e têm maior facilidade em realizar o uso simultâneo do <i>smartphone</i> com outras

	atividades com menos sofrimento relatado do que homens, mostrando que elas operam melhor na hibridização de processos proximais.
Contexto	
Microsistema Híbrido	O ambiente imediato da interação face a face mediada pelo <i>smartphone</i> .
Mesossistêmico/Exossistêmico (Fatores de Contraste)	(1) Tempo de Convivência (anos de união): Atua como um contexto moderador (níveis contrastantes de maturidade na relação devido ao tempo). Casais com mais tempo de união estabelecem regras implícitas, reduzindo o conflito.
	(2) Configuração Familiar (número de filhos): A presença de mais filhos exacerba o conflito para os homens, funcionando como um estressor contextual que altera a dinâmica do microsistema.
Macrossistema	O artigo discute as normas sociais e papéis de gênero tradicionais (provedor e cuidadora) e a cultura da hiperconexão, que moldam como o uso do <i>smartphone</i> é interpretado (trabalho ou negligência).
Tempo	
Microtempo	Examinado através do tempo de tela na hora anterior à notificação. Analisa a duração específica daquela interação de <i>phubbing</i> .
Mesotempo	Analísado pela frequência de sessões e eventos ao longo de 14 dias. A regularidade (ou interrupções frequentes) caracteriza a natureza do processo proximal.
Macrotempo	O estudo situa os resultados em uma sociedade híbrida, onde o uso do <i>smartphone</i> é uma nova forma de sociabilidade que se soma a problemáticas históricas (sobrecarga feminina).
Longitudinalidade	O desenho de 14 dias com medidas repetidas atende ao requisito de observar o fenômeno ao longo de um período relevante, permitindo ver a variação da qualidade do relacionamento após processos proximais específicos (das características resultantes).
Processos Proximais	
Reciprocidade e Interação	O foco está na diáde. O <i>phubbing</i> de um parceiro gera uma reação (frustração/conflito) no outro. A reciprocidade é evidenciada na negociação e regulação conjunta do uso da tecnologia.
Objeto de Interação	O <i>smartphone</i> atua como o objeto que media a interação entre as pessoas.
Complexidade	A alternância entre tarefas e o uso compartilhado (e.g., ver um filme juntos no <i>smartphone</i>) mostram que o processo não é unidimensional, ele ganha complexidade conforme o uso é integrado à rotina do casal.
Sequência Temporal	As medidas objetivas (uso de tela) ocorrem e são registradas antes ou simultaneamente à avaliação da qualidade e do conflito no relacionamento, respeitando a ordem de precedência. É medido tanto duração (tempo de tela) quanto frequência (sessões), respectivamente microtempo e mesotempo do processo, garantindo que ele ocorra regularmente por um período prolongado.

Análise

Os homens do estudo relataram uma diminuição na qualidade do relacionamento quando sentiam que suas esposas faziam *phubbing* com eles, mas isso não foi observado nas mulheres. A pontuação das mulheres que se sentiram ignoradas por seus esposos usando o *smartphone* foi menor do que a dos homens e não se correlacionou com a qualidade do relacionamento. Esse resultado pode ser atribuído a diversos fatores; um deles é o papel das normas sociais e dos papéis de gênero. Quando as esposas *phubbed* seus maridos, estes podem perceber isso como uma quebra das regras conjugais, levando a uma menor satisfação, mas o contrário não ocorre, ou, ao menos, não é verbalizado pelas mulheres, já que as normas sociais podem ser mais tolerantes com os comportamentos dos maridos. As esposas podem ser mais tolerantes e associar o uso do *smartphone* pelos maridos a fatores externos (trabalho, estresse) em vez de negligência, enquanto os maridos podem atribuir o uso do *smartphone* feito pelas esposas a intenções negativas. Tal situação ilustra uma influência macrossistêmica em uma realidade híbrida, onde o uso de *smartphones* feito por homens e mulheres é interpretado de formas diferentes a partir de crenças socialmente construídas de papéis de gênero, e o *smartphone* e a interpretação sobre ele não ocorrem em esferas separadas da realidade, mas em um macrossistema híbrido.

Os anos de convivência reduziram o conflito sobre o uso de *smartphones* por parte de maridos e esposas. Acredita-se que, à medida que o relacionamento se consolida, os parceiros conseguem estabelecer regras implícitas sobre o uso do *smartphone* em casa (Foster Campbell, 2022), onde os parceiros negociam e regulam conjuntamente o uso de *smartphones* um do outro para reduzir danos ao relacionamento (Vanden Abeele, 2020). O estabelecimento de regras pode ser uma estratégia eficaz para a gestão de conflitos e, quando essas regras são violadas, os casais podem reformulá-las para se adequarem às suas interações futuras, o que é explicável pela duração do relacionamento e pelo fato de viverem juntos (Foster Campbell, 2022). A situação se refere a um processo proximal complexo híbrido (interação que envolve uma pessoa, objeto/símbolo (*smartphone*) e pessoa em desenvolvimento) que se complexifica conforme estratégias precisam ser desenvolvidas para integrar o uso do *smartphone* à rotina do casal de forma satisfatória.

Os anos de convivência são uma variável mesossistêmica porque refletem a interconexão entre os diferentes microssistemas híbridos que o casal compartilha (a casa, o lazer). O estabelecimento de regras implícitas é um processo de ajuste que

ocorre na intersecção desses ambientes. Quanto maior o tempo de união, mais forte é a conexão entre os microssistemas do casal, criando uma zona de conforto tecno-híbrida que amortece o impacto do *phubbing*. O tempo de interações entre microssistemas define essa maturidade.

O número de filhos aumentou o conflito sobre o uso de *smartphones* apenas entre os participantes do sexo masculino. O que pode ser explicado pelo sofrimento dos pais com o estresse relacionado ao trabalho e com a falta de tempo devido aos seus papéis tradicionais como provedores (Gritti et al., 2023). A presença de mais filhos pode exacerbar esse estresse, levando a um aumento do conflito quando os pais usam o *smartphone* (o que pode ser percebido como uma distração ou até mesmo como negligência, devido ao tempo já limitado que passam com os filhos) (Busch & McCarthy, 2021). Nesse cenário, é possível observar uma hibridação exossistemática, onde o trabalho não apenas interfere no clima familiar por meio do estresse, mas porque agora, devido ao *smartphone*, não só é possível levar mais trabalho para casa, mas nunca sair dele. As mães, por outro lado, podem ser percebidas como mais hábeis em realizar várias tarefas simultaneamente (Mäntylä, 2013), enquanto os pais podem sentir pressão para estarem mais presentes e se envolverem mais na criação dos filhos.

Aos homens é mais socialmente aceito que, se os mesmos são provedores, não precisam ter tantas responsabilidades domésticas e com os filhos, o que não se aplica a mulheres, mesmo às que trabalham fora de casa; assim, demandas dos filhos podem causar mais estresse em homens, menos acostumados com essas cobranças, do que em mulheres. Dividir a atenção entre filhos e cuidados domésticos já era visto como uma habilidade de multitarefa feminina que esconde uma sobrecarga e acúmulo de atividades, e agora o uso do *smartphone* se inclui como mais uma dessas atividades que, independentemente de ser usado como forma de trabalho ou entretenimento, demanda o uso com várias tarefas simultaneamente por se incluir em uma lógica já existente do papel feminino na sociedade. Isso mostra que, em uma sociedade híbrida, novas problemáticas podem se somar a problemáticas anteriores, reforçando e proliferando crenças preexistentes de papéis de gênero.

A habilidade multitarefa feminina citada por Denecker pode ser também entendida, na sua teoria, como uma característica de recurso de adaptação a essa realidade tecno-híbrida. Enquanto os homens parecem manter uma expectativa de presença física absoluta, sofrendo mais quando o processo proximal é mediado pelo objeto digital, as mulheres do estudo demonstram uma maior literacia digital/social ao

perceberem o uso do *smartphone* do parceiro como multitarefa, e não apenas negligência, operando melhor na hibridização de papéis.

Foi encontrada uma associação entre o tempo médio diário de uso de telas e a qualidade do relacionamento relatada pelo parceiro, bem como com a sensação de ser ignorado pelo parceiro. O maior tempo de uso de telas pode refletir um padrão de atenção e receptividade reduzidas por parte do usuário do *smartphone* em relação ao parceiro (Frackowiak et al., 2022; Thomas et al., 2022), visto que o tempo de tela inevitavelmente se sobrepõe ao tempo que o casal passa junto. Portanto, o grau em que o uso do *smartphone* resulta em diminuição da atenção e da receptividade pode influenciar a sensação de ser ignorado(a) e deteriorar a qualidade do relacionamento, uma vez que o uso de *smartphones* pode roubar o tempo de qualidade que o casal passa junto. A partir de uma análise do microtempo, a continuidade da atenção ao *smartphone* reflete em descontinuidade da interação com o parceiro, o que é interpretado como negativo.

A frequência média diária de uso do *smartphone* diferiu do tempo médio diário de uso da tela, fornecendo mais informação sobre a dinâmica da interação. A frequência pode permitir a alternância entre o *smartphone* e outras atividades, e isso pode passar mais facilmente despercebido (e.g., troca de tarefas ou alternância entre processos proximais relacionais e simbólicos e microssistemas híbridos), em comparação com o tempo de tela, que monopoliza a atenção e a receptividade do outro. A frequência de sessões (i.e., usar o *smartphone* várias vezes) é uma exemplificação do mesotempo, onde o uso se estende ao longo do tempo na rotina do sujeito. O estudo mostra que a frequência incomoda menos que a duração; isso corrobora a tese de que a sociedade está se adaptando à sociabilidade híbrida, onde interrupções breves são integradas ao cotidiano. Além disso, essa necessidade de alternância aumenta a complexidade dos processos proximais.

A frustração e o conflito relacionados ao *smartphone* não foram tão proeminentes nos microambientes dos casais quanto o esperado, corroborando com Frackowiak et al. (2024), que identificaram que em apenas 15% dos casos o uso compartilhado do *smartphone* com o parceiro é percebido como negativo, refletindo uma característica da sociabilidade em microssistemas híbridos, onde o *phubbing* não apresenta apenas resultados negativos, como também parece ser fruto de uma nova forma de socialização em tempos de hiperconexão.

Sinergia Bronfenbrenneriana

A sinergia neste estudo é observada na interdependência ator-parceiro. O modelo não analisa apenas quanto se usa o celular, mas como o contexto (tempo de convivência e filhos) altera a forma como a pessoa (baseada no gênero) percebe o processo (frequência e duração do uso do celular), resultando em diferentes níveis de qualidade do relacionamento. A análise dos casos excepcionais reforça a visão sistêmica: o mesmo nível de uso do celular (Processo) pode não gerar conflito se a Pessoa tiver alta tolerância ou se o Contexto da comunicação for robusto. Isso prova que o desenvolvimento (satisfação conjugal) é um produto da interação sinérgica entre os quatro núcleos do PPCT, e não de variáveis isoladas.

Considerações Finais

O presente artigo demonstrou a aplicabilidade prática da atualização da Teoria Bioecológica de Bronfenbrenner, sob a perspectiva tecno-híbrida, para a análise do comportamento de *phubbing*. Ao superar a dicotomia entre real e virtual e ao questionar a visão puramente patológica do fenômeno, permitiu-se uma interpretação mais rica que reconhece o *phubbing* como um comportamento multifacetado, influenciado por variáveis comportamentais, sociais e culturais em constante fluxo. A operacionalização do modelo PPCT, adaptada para esta realidade, revelou que o comportamento não é um evento isolado, mas um processo contínuo que pode ser compreendido a partir da interação dinâmica entre as características da pessoa, os contextos híbridos e o tempo. Esta análise teórica não apenas valida a necessidade de novas abordagens metodológicas, mas também estabelece as bases conceituais para que o *phubbing* seja encarado como um fenômeno dimensional, essencial para a compreensão da sociabilidade humana contemporânea.

Referências

- Aagaard, J. (2020). Digital akrasia: a qualitative study of phubbing. *Ai & Society*, 35(1), 237-244. <https://doi.org/10.1007/s00146-019-00876-0>
- Alpaslan, D. T., & Önal, N. (2024). Investigation of high school students' exposure to phubbing behaviour. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*. 14(2), 244-259. <https://doi.org/10.17943/etku.1399059>
- Al-Saggaf, Y. (2023). Psychologische Auswirkungen (pp. 77–90). doi: 10.1007/978-981-99-5917-4_7

- Avgustis, I. (2023). Respecifying Phubbing: Video-Based Analysis of Smartphone Use in Current Interactions. *International Conference on Human Factors in Computing Systems*. <https://doi.org/10.1145/3544548.3581052>
- Avgustis, I., & Oloff, F. (2023). Mundane food photography: Managing multiple involvements in the context of self-initiated smartphone use. Avgustis, I., & Oloff, F. (2023). Mundane food photography: Managing multiple involvements in the context of self-initiated smartphone use. doi:<https://doi.org/10.7146/si.v6i2.125292>
- Bai, Q., Lei, L., Hsueh, F. H., Yu, X., Hu, H., Wang, X., & Wang, P. (2020). Parent-adolescent congruence in phubbing and adolescents' depressive symptoms: A moderated polynomial regression with response surface analyses. *Journal of Affective Disorders*, 275, 127-135. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.03.156>
- Balta, S., Emirtekin, E., Kircaburun, K., & Griffiths, M. D. (2020). Neuroticism, trait fear of missing out, and phubbing: The mediating role of state fear of missing out and problematic Instagram use. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 18(3), 628-639. <https://doi.org/10.1007/s11469-018-9959-8>
- Baranova, T., Kobicheva, A., & Tokareva, E. (2022). Effect of Phubbing on Students' Performance (pp. 849–856). Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-031-11051-1_87
- Bayer J. B., Campbell S. W., Ling R. (2016). Connection cues: Activating the norms and habits of social connectedness. *Communication Theory*, 26(2), 128–149. <https://doi.org/10.1111/comt.12090>
- Billieux, J., Schimmenti, A., Khazaal, Y., Maurage, P., & Heeren, A. (2015). Are we overpathologizing everyday life? A tenable blueprint for behavioral addiction research. *Journal of behavioral addictions*, 4(3), 119-123. <https://doi.org/10.1556/2006.4.2015.009>
- Blanca, M. J., & Bendayan, R. (2018). Spanish version of the Phubbing Scale: Internet addiction, Facebook intrusion, and fear of missing out as correlates. *Psicothema*, 30(4), 449-454. doi: 10.7334/psicothema2018.153
- Bringmann, L. F., Elmer, T., & Eronen, M. I. (2022). Back to basics: The importance of conceptual clarification in psychological science. *Current Directions in Psychological Science*, 31(4), 340-346. <https://doi.org/10.1177/09637214221096485>
- Busch, P. A., & McCarthy, S. (2021). Antecedents and consequences of problematic smartphone use: A systematic literature review of an emerging research area. *Computers in Human Behavior*, 114. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106414>.
- Chen, Z., Gong, Y., & Xie, J. (2021). From phoebe to khubber: the transmission of phone snubbing behaviour between marital partners. *Information Technology & People*. <https://doi.org/10.1108/ITP-03-2020-0150>
- Cebollero-Salinas, A., Bautista Alcaine, P., Iñiguez Berrozpe, T., & Elboj Saso, C. (2022). ¿Te importaría prestarme atención? El Phubbing en la adolescencia como reto educativo en la convivencia digital y presencial. *Revista Complutense de Educación*, 33(4), 601–610. doi: 10.5209/rced.76360
- Çikrikci, Ö., Griffiths, M. D., & Erzen, E. (2022). Testing the mediating role of phubbing in the relationship between the big five personality traits and satisfaction with life. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 20(1), 44-56. <https://doi.org/10.1007/s11469-019-00115-z>
- Çizmeci, E. (2017). Disconnected, though satisfied: Pphubbing behavior and relationship satisfaction. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, 7(2), 364-375. DOI: 10.7456/10702100/018

- Chotpitayasunondh, V., & Douglas, K. M. (2018a). Measuring phone snubbing behavior: Development and validation of the Generic Scale of Phubbing (GSP) and the Generic Scale of Being Phubbed (GSBP). *Computers in human behavior*, 88, 5-17. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.06.020>
- Chotpitayasunondh, V., & Douglas, K. M. (2018b). The effects of “phubbing” on social interaction. *Journal of applied social psychology*, 48(6), 304-316. <https://doi.org/10.1111/jasp.12506>
- Courtright J., Caplan S. E. (2020). A meta-analysis of mobile phone use and presence. *Human Communication & Technology*, 1(2), 20–35. <https://doi.org/10.17161/hct.v1i2.13412>
- Cummings, R., & Reimer, T. (2021). Cellphone relevance in face-to-face interactions: The effects of cellphone use on conversational satisfaction. *Mobile Media & Communication*, 9(2), 274-292. <https://doi.org/10.1177/205015792095>
- David, P., Kim, J. H., Brickman, J. S., Ran, W., & Curtis, C. M. (2015). Mobile phone distraction while studying. *New media & society*, 17(10), 1661-1679. <https://doi.org/10.1177/1461444814531692>
- Davidson, B. I., Shaw, H., & Ellis, D. A. (2022). Fuzzy constructs in technology usage scales. *Computers in Human Behavior*, 133, 107206. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107206>
- Denecker, F., Frackowiak, M., Perneel, S. et al. A dyadic multimethod study of “partner phubbing”, smartphone conflict, and relationship quality in opposite-sex couples from Belgium. *Curr Psychol* 43, 34109–34126 (2024). <https://doi.org/10.1007/s12144-024-06893-7>
- Elias, N., Lemish, D., & Rovner-Lev, G. (2021). Food for thought: Parent-child face-to-face communication and mobile phone use in eateries. *Journal of Family Communication*, 21(4), 272-286. <https://doi.org/10.1080/15267431.2021.1953501>
- Field, T. (2024). Phubbing: A narrative review. *Journal of Psychology & Clinical Psychiatry*, 15(5), 274-280. doi: 10.15406/jpcpy.2024.15.00792
- Foster Campbell, J. (2022). Rules for mediated romance: A digital exploration of how couples negotiate expectations. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 27(3), zmac007. <https://doi.org/10.1093/jcmc/zmac007>
- Frackowiak, M., Hilpert, P., & Russell, P. S. (2022). Partner's perception of phubbing is more relevant than the behavior itself: A daily diary study. *Computers in Human Behavior*, 134, 107323. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107323>
- Frackowiak, M., Ochs, C., Wolfers, L., & Vanden Abeele, M. (2023). Commentary: Technoference or parental phubbing? A call for greater conceptual and operational clarity of parental smartphone use around children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 65(8), 1108-1114. <https://doi.org/10.1111/jcpp.13917>
- Frackowiak, M., Sophie Russell, P., Vowels, M. J., & Hilpert, P. (2024). Disentangling the good, the bad, and the neutral of co-present mobile phone use: A new perspective on “partner phubbing”. *Mobile Media & Communication*, 13(2), 295-318. <https://doi.org/10.1177/20501579241298271>
- Garrido, E. C., Issa, T., Esteban, P. G., & Delgado, S. C. (2021). A descriptive literature review of phubbing behaviors. *Heliyon*, 7(5). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e07037>
- Geng, J., Lei, L., Ouyang, M., Nie, J., & Wang, P. (2021). The influence of perceived parental phubbing on adolescents’ problematic smartphone use: A two-wave multiple mediation model. *Addictive behaviors*, 121, 106995. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2021.106995>
- González, V. M., & Mark, G. (2004, April). " Constant, constant, multi-tasking

- craziness" managing multiple working spheres. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems* (pp. 113-120). <https://doi.org/10.1145/985692.985707>
- Gritti, E. S., Bornstein, R. F., & Barbot, B. (2023). The smartphone as a significant other: Interpersonal dependency and attachment in maladaptive smartphone and social networks use. *BMC Psychology*, 11(1). <https://doi.org/10.1186/s40359-023-01339-4>
- Hagger, M. S. (2014). Avoiding the “déjà-variable” phenomenon: Social psychology needs more guides to constructs. *Frontiers in psychology*, 5, 52. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00052>
- Halfmann, A., Meier, A., & Reinecke, L. (2021). Too much or too little messaging? Situational determinants of guilt about mobile messaging. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 26(2), 72-90. <https://doi.org/10.1093/jcmc/zmaa018>
- Hanfstingl, B., Mitterer, C., & Abbas, K. (2025). Uncovering jingle and jangle fallacies: A systematic review mapping future directions. *Zeitschrift für Psychologie*. <https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000602>
- Hilpert, P., Brick, T. R., Flückiger, C., Vowels, M. J., Ceulemans, E., Kuppens, P., & Sels, L. (2020). What can be learned from couple research: Examining emotional co-regulation processes in face-to-face interactions. *Journal of Counseling Psychology*, 67(4), 475. <https://doi.org/10.1037/cou0000416>
- Isrofin, B., & Munawaroh, E. (2021). The Effect of Smartphone Addiction and Self-Control on Phubbing Behaviour. 6(1), 15–23. doi: 10.17977/UM001V6I12021P015
- Kaczmarek, L. D., Behnke, M., & Dzon, M. (2019). The Gengar effect: excessive Pokémon Go players report stronger smartphone addiction, phubbing, pain, and vision-related problems. *PsyArXiv*, 1-37. DOI: 10.31234/osf.io/3behp
- Karadağ, E., Tosuntaş, Ş. B., Erzen, E., Duru, P., Bostan, N., Şahin, B. M., ... & Babadağ, B. (2015). Determinants of phubbing, which is the sum of many virtual addictions: A structural equation model. *Journal of behavioral addictions*, 4(2), 60-74. <https://doi.org/10.1556/2006.4.2015.005>
- Kelley, T. L. (1927). *Interpretation of educational measurements*. World Book Company.
- Kelly, L., Miller-Ott, A. E., & Duran, R. L. (2017). Sports scores and intimate moments: An expectancy violations theory approach to partner cell phone behaviors in adult romantic relationships. *Western Journal of Communication*, 81(5), 619-640. <https://doi.org/10.1080/10570314.2017.1299206>
- Kelly, L., & Miller-Ott, A. E. (2022). “I just like to share my life with my partner:” Mobile phone integration in romantic partners’ face-to-face interactions. *Communication Research Reports*, 39(4), 192-202. <https://doi.org/10.1080/08824096.2022.2099823>
- Knausenberger, J., Giesen-Leuchter, A., & Echterhoff, G. (2022). Feeling Ostracised by Others’ Smartphone Use: The Effect of Phubbing on Fundamental Needs, Mood, and Trust. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.883901>
- Kneidinger-Müller, B. (2017). Mobile communication as invader in face-to-face interactions: An analysis of predictors for parallel communication habits. *Computers in Human Behavior*, 73, 328-335. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.055>
- Lapierre, M. A., & Zhao, P. (2024). Problematic smartphone use versus “technoference”: Examining their unique predictive power on relational and life

- satisfaction. *Psychology of Popular Media*, 13(1), 23.
<https://doi.org/10.1037/ppm0000438>
- Leuppert, R., & Geber, S. (2020). Commonly done but not socially accepted? Phubbing and social norms in dyadic and small group settings. *Communication Research Reports*, 37(3), 55–64. doi: 10.1080/08824096.2020.1756767
- Ling, R. (2012). *Taken for grantedness: The embedding of mobile communication into society*. MIT press.
- Mäntylä, T. (2013). Gender differences in multitasking reflect spatial ability. *Psychological Science*, 24(4), 514–520.
- McDaniel, B. T., & Coyne, S. M. (2016). “Technoference”: The interference of technology in couple relationships and implications for women’s personal and relational well-being. *Psychology of popular media culture*, 5(1), 85.
<https://doi.org/10.1037/ppm0000065>
- McDaniel, B. T., & Radesky, J. S. (2018). Technoference: Parent distraction with technology and associations with child behavior problems. *Child development*, 89(1), 100-109. <https://doi.org/10.1111/cdev.12822>
- McDaniel, B. T. (2019). Parent distraction with phones, reasons for use, and impacts on parenting and child outcomes: A review of the emerging research. *Human Behavior and Emerging Technologies*, 1(2), 72-80.
<https://doi.org/10.1002/hbe2.139>
- Meeus, A., Coenen, L., Eggermont, S., & Beullens, K. (2021). Family technoference: Exploring parent mobile device distraction from children’s perspectives. *Mobile Media & Communication*, 9(3), 584-604.
<https://doi.org/10.1177/2050157921991602>
- Miller-Ott, A., & Kelly, L. (2015). The presence of cell phones in romantic partner face-to-face interactions: An expectancy violation theory approach. *Southern Communication Journal*, 80(4), 253-270.
<https://doi.org/10.1080/1041794X.2015.1055371>
- Morgan, P., Hubler, D. S., Payne, P. B., Pomeroy, C., Gregg, D., & Homer, M. (2017). My partner’s media use: A qualitative study exploring perceptions of problems with a partner’s media use. *Marriage & Family Review*, 53(7), 683-695.
<https://doi.org/10.1080/01494929.2016.1263589>
- Musdalifah, M., & Qamariah, Z. (2023). The Effect of Phubbing In Group Learning. *Atmosfer*, 1(3), 98–108. <https://doi.org/10.59024/atmosfer.v1i3.215>
- Navarro, J. L., Stephens, C., Rodrigues, B. C., Walker, I. A., Cook, O., O’Toole, L., ... & Tudge, J. R. (2022). Bored of the rings: Methodological and analytic approaches to operationalizing Bronfenbrenner’s PPCT model in research practice. *Journal of Family Theory & Review*, 14(2), 233-253. <https://doi.org/10.1111/jftr.12459>
- Nazir, T., & Pişkin, M. (2016). Phubbing: A technological invasion which connected the world but disconnected humans. *International Journal of Indian Psychology*, 3(4), 68-76.
<https://pdfs.semanticscholar.org/02cf/4be51f199e9834c9d329a5cb60e58c71a98a.pdf>
- Núñez T. R., Radtke T. (2023). Is socially disruptive smartphone use detrimental to well-being? A systematic meta-analytic review on being phubbed. *Behaviour & Information Technology*, 43(7), 1–29.
<https://doi.org/10.1080/0144929X.2023.2209213>
- Ochs, C., & Sauer, J. (2023). Disturbing aspects of smartphone usage: A qualitative analysis. *Behaviour & Information Technology*, 42(14), 2504-2519.
<https://doi.org/10.1080/0144929X.2022.2129092>

- Oduor, E., Neustaedter, C., Odom, W., Tang, A., Moallem, N., Tory, M., & Irani, P. (2016, June). The frustrations and benefits of mobile device usage in the home when co-present with family members. In *Proceedings of the 2016 ACM conference on designing interactive systems* (pp. 1315-1327). <https://doi.org/10.1145/2901790.2901809>
- Ortuño-Sierra, J., Navaridas-Nalda, F., Mason, O., Ciarreta-López, A., & Barbed-Castrejón, N. (2024, December). Phubbing in Students: New Evidence for a Spanish Short Form of the Phubbing Scale (PS-6). In *Healthcare* (Vol. 12, No. 23, p. 2459). Mdpi. <https://doi.org/10.3390/healthcare12232459>
- Pancani, L., Gerosa, T., Gui, M., & Riva, P. (2021). “Mom, dad, look at me”: The development of the Parental Phubbing Scale. *Journal of Social and Personal Relationships*, 38(2), 435-458. <https://doi.org/10.1177/0265407520964866>
- Przybylski, A. K., & Weinstein, N. (2013). Can you connect with me now? How the presence of mobile communication technology influences face-to-face conversation quality. *Journal of social and personal relationships*, 30(3), 237-246. <https://doi.org/10.1177/0265407512453827>
- Radesky, J. S., Kistin, C., Eisenberg, S., Gross, J., Block, G., Zuckerman, B., & Silverstein, M. (2016). Parent perspectives on their mobile technology use: The excitement and exhaustion of parenting while connected. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 37(9), 694-701. DOI: 10.1097/DBP.0000000000000357
- Rainie L., Zickuhr K. (2015). Americans’ views on mobile etiquette: Always on’ mobile connectivity poses new challenges for users about when to be present with those nearby or engaged with others on their screens. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/internet/2015/08/26/americans-views-on-mobile-etiquette/>
- Reinsch Jr, N. L., Turner, J. W., & Tinsley, C. H. (2008). Multicommunicating: A practice whose time has come?. *Academy of Management Review*, 33(2), 391-403. <https://doi.org/10.5465/amr.2008.31193450>
- Roberts, J. A., & David, M. E. (2016). My life has become a major distraction from my cell phone: Partner phubbing and relationship satisfaction among romantic partners. *Computers in human behavior*, 54, 134-141. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.058>
- Roberts, J. A., & David, M. E. (2017). Put down your phone and listen to me: How boss phubbing undermines the psychological conditions necessary for employee engagement. *Computers in Human Behavior*, 75, 206-217. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.05.021>
- Sbarra, D. A., Briskin, J. L., & Slatcher, R. B. (2019). Smartphones and close relationships: The case for an evolutionary mismatch. *Perspectives on Psychological Science*, 14(4), 596-618. <https://doi.org/10.1177/1745691619826535>
- Schellewald, A. (2024). Discussing the role of TikTok sharing practices in everyday social life. *International Journal of Communication*, 18, 909-926. <https://ijoc.org/index.php/ijoc/article/view/20993>
- Schneider, F. M., & Hitzfeld, S. (2021). I ought to put down that phone but I phub nevertheless: Examining the predictors of phubbing behavior. *Social Science Computer Review*, 39(6), 1075-1088. <https://doi.org/10.1177/0894439319882365>
- Seo, M., Kim, J. H., & David, P. (2015). Always connected or always distracted? ADHD symptoms and social assurance explain problematic use of mobile phone and multicommunicating. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 20(6),

- 667-681. <https://doi.org/10.1111/jcc4.12140>
- Siraj, I., & Huang, R. (2020). Operationalizing Bronfenbrenner's PPCT Model in Researching Human Development. *Human development*, 64(1), 21-25. <https://doi.org/10.1111/jifr.12459>
- Solecki, S. (2022). The phubbing phenomenon: The impact on parent-child relationships. *Journal of Pediatric Nursing: Nursing Care of Children and Families*, 62, 211-214.
- Thomas, T. T., Carnelley, K. B., & Hart, C. M. (2022). Phubbing in romantic relationships and retaliation: A daily diary study. *Computers in Human Behavior*, 137, 107398. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2022.107398>
- Thorndike, E. L. (1904). Theory of mental and social measurements. *New York: Teachers College, Columbia University*.
- Turkle S. (2011). Alone together: Why we expect more from technology and less from each other (pp. xvii, 360). Basic Books.
- Turkle, S. (2023). Always-on/always-on-you: The tethered self. In *Social theory re-wired* (pp. 485-495). Routledge.
- Vanden Abeele, M. (2020). The Social Consequences of Phubbing: A Framework and a Research Agenda. In R. Ling, L. Fortunati, G. Goggin, S. S. Lim, & Y. Li (Eds.), *The Oxford Handbook of Mobile Communication and Society* (p. 0). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780190864385.013.11>
- Vanden Abeele, M. M., Frackowiak, M., & Antheunis, M. L. (2024). Co-present mobile phone use as an expectancy violation: Revisiting 'phubbing' in two lab-based experiments. *Social Influence*, 19(1), 2419622. <https://doi.org/10.1080/15534510.2024.2419622>
- Yahya, M., Mohamad, F. F., Mustapha, R., Mohd Salim, S. S., & Sumari, M. (2024). Determinants of Phubbing Behaviour Among Youth: A Systematic Literature Review. *Jurnal Komunikasi: Malaysian Journal of Communication*, 40(3), 484-503. <https://doi.org/10.17576/jkmjc-2024-4003-28>
- Wesselmann, E. D., Bradley, E., Taggart, R. S., & Williams, K. D. (2023). Exploring social exclusion: Where we are and where we're going. *Social and Personality Psychology Compass*, 17(1), e12714. <https://doi.org/10.1111/spc3.12714>
- Wu, Z. (2022). Partner Phubbing. *SpringerBriefs in Psychology*, 21-31. doi: 10.1007/978-981-19-7045-0_3
- Xia, M., Li, X., & Tudge, J. R. (2020). Operationalizing Urie Bronfenbrenner's process-person-context-time model. *Human Development*, 64(1), 10-20. <https://doi.org/10.1159/000507958>
- Zavali, T., & Zhalinska, I. (2024). Phubbing phenomenon: Contemporary discourse in the digital world and social responsibility of marketing. doi: 10.59295/sum2(11)2023_01

SESSÃO EMPÍRICA

ARTIGO 3

Mecanismos psicológicos, comportamentais e contextuais subjacentes ao *phubbing*: uma abordagem integrativa via análise de redes, modelagem estrutural e *machine learning*

Introdução

A intensa presença não só dos *smartphones*, mas das mídias sociais reconfigurou as dinâmicas de interação na sociedade contemporânea, facilitando a comunicação à distância, mas também estabelecendo novas tensões nas interações presenciais. Nesse cenário, surge o comportamento de *phubbing*, o ato de ignorar parceiros de interação presentes para interagir com o *smartphone* (Karadag et al., 2015), o que tem se mostrado um desafio crítico para a qualidade das relações interpessoais em um cenário onde a vida social não é mais exclusivamente *offline*, mas digital, o que se expressa por plataformas como o Instagram.

A literatura atual sobre o tema tem documentado exhaustivamente as consequências negativas do *phubbing*, que incluem desde o aumento do isolamento social (Stevic e Matthes, 2023) até conflitos conjugais (Wang e Zhao, 2023). Contudo, a compreensão desse comportamento ainda enfrenta desafios teóricos significativos. Não se trata apenas de um uso excessivo de tecnologia, mas de uma complexa teia onde variáveis de personalidade e comportamentais convergem. Traços do modelo *Big Five*, como o neuroticismo e a conscienciosidade, têm sido apontados como antecedentes importantes, onde indivíduos com mais neuroticismo utilizam as redes sociais e *smartphones* como um mecanismo de regulação emocional ou esquiva de tensões sociais, enquanto os conscienciosos conseguem gerenciar sua atenção entre o *online* e o *offline* (Santos et al., 2023a).

Apesar da relevância desses fatores, a maioria dos estudos existentes ainda adota abordagens isoladas, focando em relações bivariadas ou em modelos lineares simples que pouco explicam a natureza sistêmica do comportamento digital. Existe uma lacuna para uma visão integrativa que considere não apenas quais fatores estão envolvidos nessa interação, mas também como esses fatores interagem. Diante disso, o presente estudo propõe uma abordagem multifacetada para investigar os mecanismos psicológicos e contextuais que sustentam o comportamento de *phubbing*, utilizando-se de técnicas estatísticas robustas capazes de modelar a complexidade dessas interações,

integrando a análise de redes, a capacidade preditiva do aprendizado de máquina e a estrutura confirmatória da modelagem por equações estruturais.

Objetivo geral

Investigar a rede de interações, os mecanismos de mediação e moderação, e a capacidade preditiva da personalidade, vício em Instagram e hábitos de uso do Instagram no comportamento de *phubbing* em adultos brasileiros.

Objetivos específicos

- (1) Mapear a rede de interações entre traços de personalidade, variáveis sociodemográficas, vício em Instagram e comportamento de *phubbing*.
- (2) Avaliar a capacidade preditiva e a importância relativa dos fatores de risco do *phubbing*, utilizando algoritmos de aprendizado de máquina.
- (3) Testar o modelo estrutural de mediação do vício em Instagram na relação entre personalidade e *phubbing*, considerando os efeitos moderadores da idade e hábitos de uso do Instagram.

Método

Delineamento

Transversal

Participantes

Participaram do estudo um total de 1.551 adultos brasileiros, 61,7% do sexo feminino e 29,9% do sexo masculino, com idade entre 18 e 76 anos ($M = 31,4$; $DP = 9,68$; mediana = 29; $Q1 = 24$; $Q3 = 37$), indicando predominância de adultos jovens e dispersão adequada. A participação foi voluntária e anônima, e os participantes não receberam nenhuma recompensa financeira para contribuir com o estudo. Entre os participantes, 62,5% eram brancos e 25,8% pardos. Em relação à escolaridade, 44,3% estavam cursando mestrado/doutorado, e 19% possuíam o ensino superior incompleto. Os participantes eram das cinco regiões brasileiras, sendo 38,9% do Sudeste, 28% do Sul, 15,5% do Nordeste, 11,3% do Norte, 5,2% do Centro-Oeste e 1,1% do Distrito Federal. Os critérios de inclusão foram: ser maior de 18 anos, brasileiro, residir em qualquer um dos estados brasileiros ou no Distrito Federal e possuir acesso a *smartphone* e *internet*.

Instrumentos

- (1) Questionário sociodemográfico para coletar informações tais como gênero, idade, estado civil, escolaridade, localidade de residência, orientação sexual, e hábitos de uso do Instagram (Anexo 2).
- (2) Escala de *phubbing* - Versão Brasileira em português com 9 itens (Anexo 5): foi utilizada a Escala de *phubbing* em português adaptada e validada psicometricamente para a população brasileira no estudo de dissertação da presente doutoranda (Santos et al., 2023b). A escala possui 9 itens que avaliam os níveis do comportamento de *phubbing* nos indivíduos. A Escala de *phubbing* utilizada no presente estudo foi adaptada a partir da versão desenvolvida por Karadag et al. (2015) e é respondida por meio de uma escala tipo *Likert* de cinco pontos (1 nunca a 5 sempre). A escala avalia dois fatores: (1) Distúrbio de comunicação: pontuações mais altas indicam que os participantes frequentemente perturbam suas comunicações existentes ao lidar com seus telefones celulares em um ambiente de comunicação face a face. Este fator é composto pelos itens 1, 2, 3 e 4. (2) Obsessão por telefone: pontuações mais altas indicam que os participantes precisam constantemente de seus telefones celulares em ambientes sem comunicação face a face. Este fator é composto pelos itens 6, 7, 8 e 9. No estudo de validação da escala para a população brasileira, os Alfas de Cronbach para os fatores foram: 0,83 para o fator (1) Perturbação de comunicação e 0,75 para o fator (2) Obsessão por telefone; o alfa geral da escala é 0,83.
- (3) Escala Reduzida de Descritores de Personalidade - RED5 (Natividade e Hutz, 2015) (Anexo 3). Esse instrumento é composto por 20 itens que avaliam as características de personalidade na perspectiva do *Big Five*. Os itens, quatro por fator, são adjetivos ou pequenas expressões, como, por exemplo, “comunicativa(o)”, “emocionalmente estável”, “que tem curiosidade”. O participante deve responder em uma escala *Likert* de sete pontos o quanto concorda que cada adjetivo ou expressão o descreve adequadamente, tal que 1 = discordo totalmente e 7 = concordo totalmente. Quanto mais próximo de sete forem as médias nos fatores, maior a intensidade dos traços. Natividade e Hutz encontraram coeficientes alfa entre 0,59 e 0,84 nos fatores e correlações teste-reteste de 0,69 a 0,81 (Natividade e Hutz, 2015).

(4) Escala Bergen de Adição ao Instagram - EBAI (Anexo 4): essa escala, originalmente baseada na *Bergen Facebook Addiction Scale* (BFAS), é uma medida unidirecional que cobre seis componentes básicos centrais que compõem o vício propostos por Brown em 1993 e Griffiths em 1996: (1) saliência, o uso domina o pensamento e o comportamento; (2) modificação do humor, o uso modifica/melhora o humor; (3) tolerância, o uso é cada vez maior para ter os efeitos prévios; (4) afastamento, sentimentos desagradáveis ao não usar; (5) conflito, o uso causa conflito em relações interpessoais e em outras atividades; e (6) recaída, voltar a usar após abstinência. Em contexto brasileiro, Silva et al. (2018) reuniram evidências psicométricas da BFAS, encontrando suporte para o modelo unidimensional (e.g., $CFI = 0,98$; $GFI = 0,98$; $RMSEA = 0,04$), além de adequada consistência interna ($CR = 0,77$). Como diferencial, Monteiro et al. (2020) adaptaram para o contexto brasileiro a *Bergen Facebook Addiction Scale* (BFAS), renomeando-a para Escala Bergen de Adição ao Instagram (EBAI). A EBAI é composta por seis itens que são respondidos em escala tipo *Likert* de cinco pontos (1 = Muito Raramente; 5 = Muito Frequentemente). Os itens versam sobre o relacionamento e uso do Instagram no último ano (e.g., Item 4. Durante o último ano você tentou reduzir o uso do Instagram sem sucesso?).

Procedimentos de coleta de dados

Este estudo foi realizado com dados já coletados provenientes do estudo de mestrado da presente pesquisadora avaliado pelo Comitê de Ética e Pesquisas com Seres Humanos da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e aprovado com o parecer nº 5.454.908.

A coleta de dados foi feita por meio de formulário autoaplicável na ferramenta *Google Forms*, a qual possibilita a organização de pesquisas via *web*. A amostra foi recrutada por meio de divulgação nas redes sociais (e.g., Facebook, WhatsApp, *e-mail*, Instagram) por meio de *link* com a descrição dos objetivos da pesquisa e da população-alvo. Assim que os participantes acessaram o *link*, foi gerada uma página com o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Anexo 1). Os participantes começaram a responder aos instrumentos somente após leitura e aceite do TCLE e tiveram acesso a uma cópia do TCLE por meio de um *link*. O tempo de aplicação dos instrumentos foi, em média, 10 minutos.

Procedimentos de análise dos dados

Inicialmente, foram realizadas análises de estatísticas descritivas para caracterização da amostra e verificação de médias e desvio padrão das dimensões da Escala de *phubbing*, RED 5 (neuroticismo, extroversão, amabilidade, conscienciosidade, abertura à experiências), Escala de *phubbing* Versão Brasileira em português com 9 itens e Escala Bergen de Adição ao Instagram (EBAI).

Para investigar a rede de interações entre traços de personalidade, idade e comportamentos digitais, o presente estudo empregou três abordagens estatísticas complementares: (1) Análise de Redes: uma rede estatística foi estimada contendo 18 nós compostos por variáveis sociodemográficas (i.e., idade), traços de personalidade do *Big Five* (i.e., Extroversão, Amabilidade, Neuroticismo, Conscienciosidade e Abertura à experiência), vício em Instagram (EBAIT), Comportamento de *phubbing* (PET) e Hábitos de Uso do Instagram (HUI). Utilizou-se o algoritmo gráfico de *lasso* baseado na matriz de correlações parciais para calcular a esparsidade da rede e os índices de centralidade dos nós (i.e., *Betweenness*, *Closeness*, *Strength* e *Expected Influence*), além de coeficientes de agrupamento (i.e., *clustering*). (2) Aprendizado de Máquina (*Support Vector Machine Regression*): para avaliar a capacidade preditiva do modelo sobre o comportamento de *phubbing*, treinou-se um algoritmo supervisionado de Regressão por Vetores de Suporte (SVM) com custo de violação fixado em 0,050. Os dados (N = 1.551) foram divididos em conjuntos de Treino (n = 992), Validação (n = 249) e Teste (n = 310). A acurácia preditiva foi avaliada por meio do Erro Quadrático Médio (MSE), Raiz do Erro Quadrático Médio (RMSE) e do coeficiente de determinação (R^2). A relevância das variáveis preditoras foi ranqueada via métrica de perda por exclusão (*mean dropout loss*) baseada em 50 permutações. As duas análises até aqui mencionadas foram conduzidas no *software* JASP (v. 0.97). (3) Modelagem por Equações Estruturais (SEM): foi realizada adotando a abordagem *two-step* proposta por Anderson e Gerbing (1988). Essa estratégia divide a estimação em dois passos sequenciais, (1) estimação do modelo de medição via Análise Fatorial Confirmatória (AFC) e (2) estimação do modelo estrutural com escores de fator extraídos. Essa abordagem é especialmente indicada quando o modelo completo envolve elevado número de variáveis latentes e termos de interação, situação que frequentemente produz não convergência na estimação simultânea (Hair et al., 2019). As análises foram conduzidas com o *software* R (versão 4.5.0) utilizando os pacotes *lavaan*, *semTools*, *psych* e *tidyverse*.

Modelagem por equações estruturais

A adoção da abordagem *two-step* é justificada pela complexidade do modelo completo: 10 fatores latentes (incluindo um de segunda ordem), 43 indicadores, 5 preditores, 2 mediadores e 2 moderadores com múltiplos termos de interação. Estimar todos esses parâmetros simultaneamente excederia a capacidade de identificação e convergência típica dos *softwares* de SEM para amostras desse tamanho (Bollen, 1989; Kline, 2016).

Passo 1: Análise Fatorial Confirmatória (AFC)

Foi estimada uma AFC com todos os instrumentos simultaneamente: RED5 com cinco fatores de personalidade, Neuroticismo, Extroversão, Amabilidade, Conscienciosidade e Abertura à experiência (Natividade e Hutz, 2015); EBAI (Monteiro et al., 2020); Questionário de Hábitos de Uso do Instagram (HUI); e Escala de *phubbing* (Santos et al., 2023b). O *phubbing* foi especificado como fator de segunda ordem composto pelos fatores de primeira ordem Distúrbio da Comunicação e Obsessão com o Telefone.

O estimador utilizado foi o *Weighted Least Squares Mean and Variance Adjusted* (WLSMV) (Muthén e Muthén, 2017), adequado para indicadores ordinais. O WLSMV é considerado o estimador de referência para dados categóricos ordenados em SEM por produzir estimativas consistentes mesmo com violação de normalidade (Bandalos, 2014; Finney et al., 2016). Os critérios de ajuste adotados foram $CFI \geq 0,95$ e $RMSEA < 0,06$ para ajuste excelente; $CFI \geq 0,90$ e $RMSEA < 0,08$ para ajuste aceitável em modelos complexos (Hu e Bentler, 1999; Marsh et al., 2004). O $SRMR < 0,08$ foi adotado como índice complementar (Kline, 2016).

A validade convergente foi avaliada por meio da Variância Média Extraída (AVE $\geq 0,50$) (Fornell e Larcker, 1981) e a confiabilidade composta pelo coeficiente ômega ($\omega \geq 0,70$) (McDonald, 2013). O ômega foi calculado manualmente a partir das cargas fatoriais padronizadas, em razão de instabilidade do estimador automático do pacote *semTools* com o estimador WLSMV.

Passo 2: Modelagem

A variável de desfecho *phubbing* foi calculada como escore composto por soma direta dos nove itens da Escala de *phubbing*. Essa decisão apoia-se em dois argumentos: primeiramente, o modelo de medição da AFC confirmou a estrutura de segunda ordem

do *phubbing*, com cargas dos fatores de primeira ordem de $\lambda = 0,688$ (Distúrbio da Comunicação) e $\lambda = 0,915$ (Obsessão com o Telefone), evidenciando que a variável latente de segunda ordem é bem representada pelo conjunto de indicadores. Segundo, o escore por soma é amplamente defendido como representação suficientemente precisa de construtos latentes bem ajustados quando o objetivo é seu uso como variável em modelos de caminho subsequentes (McNeish e Wolf, 2020). Ressalta-se que a escala bruta dos coeficientes do caminho *b* (mediador $\rightarrow$ *phubbing*) reflete unidades da soma dos itens, enquanto os demais escores são unidades de escores de fator Bartlett, distinção que deve ser considerada na comparação de magnitudes entre caminhos, mas que não compromete os testes de hipóteses.

Os escores de fator latentes para todos os preditores e mediadores foram extraídos pelo método de Bartlett (Bartlett, 1937) via *lavPredict*, produzindo um escore por participante por fator. Esses escores foram usados como variáveis observadas nos modelos estruturais, estratégia denominada *factor score regression* (Devlieger et al., 2016). Todos os escores foram centralizados pela média antes da criação dos termos de interação, procedimento padrão para reduzir a multicolinearidade em modelos de moderação (Aiken e West, 1991).

Os modelos estruturais foram estimados com o estimador *Maximum Likelihood* (ML) com erros padrão por *bootstrap* (5.000 reamostras) e intervalos de confiança percentílicos de 95% (Hayes, 2022). O *bootstrap* foi adotado porque os efeitos indiretos condicionais são produtos de coeficientes com distribuição amostral assimétrica, tornando o método delta impreciso para construção de intervalos de confiança (MacKinnon et al., 2004; Preacher e Hayes, 2008).

O modelo estrutural é identificado sob a regra *t*. O Modelo H1 possui $gl = 12$ ($\chi^2 = 120,835$), indicando que o número de parâmetros livres é inferior ao número de momentos amostrais disponíveis. Como se trata de análise de caminhos com variáveis observadas (escores de fator e escore composto), não há parâmetros de medição a serem identificados, simplificando substancialmente a estrutura dos modelos. Foi testada uma hipótese de mediação moderada:

H1: O vício no Instagram media a relação entre traços de personalidade (neuroticismo, extroversão, amabilidades, conscienciosidade, abertura à experiência) e *phubbing*. O efeito dos traços de personalidade (neuroticismo, extroversão, amabilidades, conscienciosidade, abertura à experiência) no vício no Instagram é moderado pela idade e/ou pelos hábitos de uso do Instagram (HUI). E o efeito do vício

no Instagram no *phubbing* é moderado pela idade e/ou pelos hábitos de uso do Instagram. (Traços de personalidade → Vício no Instagram → *phubbing*. Os caminhos *a* [traço → vício] e *b* [vício → *phubbing*] foram moderados pela Idade e pelos Hábitos de Uso do Instagram). Os efeitos indiretos condicionais foram calculados para 9 cenários (3 níveis de Idade × 3 níveis de HUI). Os efeitos diretos dos traços de personalidade sobre o *phubbing* (caminhos *c'*) foram incluídos para diagnóstico de mediação parcial *versus* total.

O diagnóstico de mediação seguiu o critério de Hayes (2022), onde efeito indireto significativo e *c'* significativo significa que a mediação é parcial, efeito indireto significativo e *c'* não-significativo indica mediação total e efeito indireto não-significativo significa que não há mediação.

Resultados

A descrição da amostra consta na Tabela 1.

Tabela 1

Dados sociodemográficos da amostra

Dados sociodemográficos	Total (N = 1551)
	N (%)
Região	
Norte	176 (11.3%)
Sudeste	603 (38.9%)
Sul	435 (28%)
Centro-oeste	80 (5.2%)
Nordeste	240 (15.5%)
Gênero	
Mulher Cisgênero	1018 (65.6%)
Homem Cisgênero	493 (31.8%)
Mulher Transgênero	12 (0.8%)
Homem Transgênero	7 (0.5%)

Não binário	21 (1.4%)
Orientação Sexual	
Heterossexual	1081 (69.7%)
Homossexual	166 (10.7%)
Bissexual	235 (15.2%)
Panssexual	69 (4.4%)
Raça	
Parda	400 (25.8%)
Branca	969 (62.5%)
Preta	120 (7.7%)
Amarela	62 (4%)
Escolaridade	
Ensino superior completo	217 (14%)
Ensino superior incompleto	295 (19%)
Ensino médio completo	67 (4.3%)
Mestrado/Doutorado incompleto	687 (44.3%)
Mestrado/Doutorado completo	282 (18.2%)
Fundamental completo	3 (0.2%)
Uso Instagram	
Sim, usa	1470 (94.8%)
Não, não usa	81 (5.2%)
Idade	
M(SD)	31.4 (9.7)
Q1 (18-24 anos)	25%
IQR-Q2 (24-29 anos)	25%
IQR-Q2 (29-37 anos)	25%
Q3 (37-76 anos)	25%

Análise de Redes

A rede estimada com 18 nós revelou um total de 107 arestas não nulas de um máximo de 153 possíveis, gerando um índice de esparsidade de 0,301 (Tabela 2).

Tabela 2

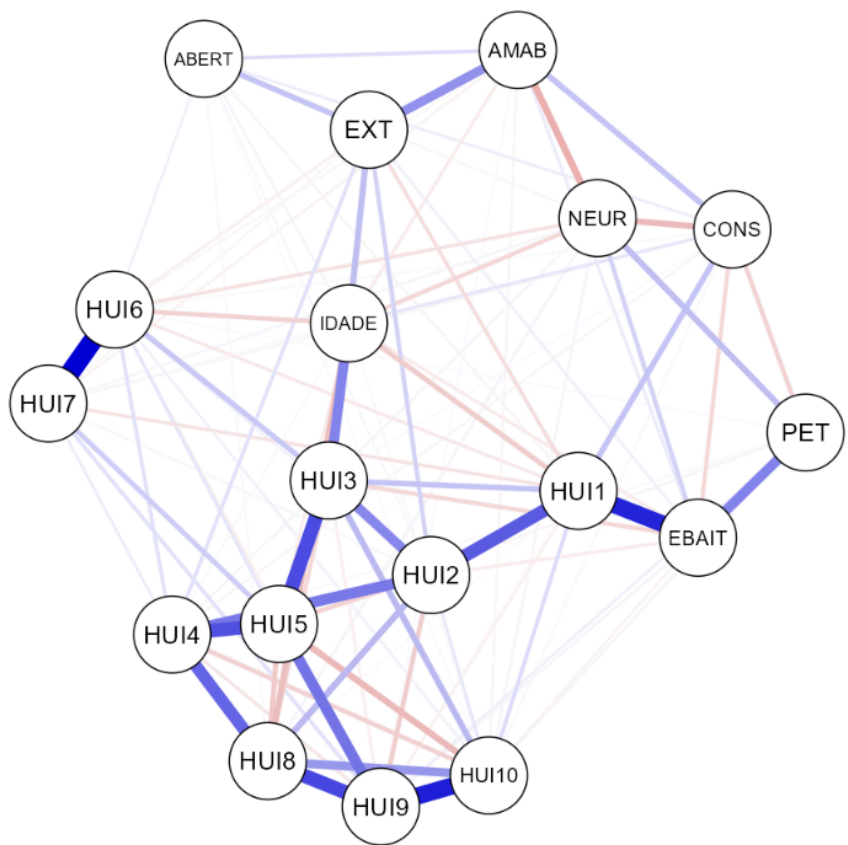
Resumo da rede

Número de nós	Número de arestas diferentes de zero	Esparsidade
18	107/153	0.301

A inspeção visual e as métricas de centralidade demonstraram que os nós correspondentes aos itens individuais da escala HUI mantiveram fortes conexões locais positivas entre si. O nó EBAIT (vício em Instagram) e o item HUI1 atuaram como importantes pontes de conexão entre a estrutura psicométrica dos hábitos tecnológicos e os construtos de personalidade (Figura 1).

Figura 1

Gráfico de Rede



O gráfico mostra um agrupamento denso e altamente conectado na parte inferior, composto pelos itens de HUI1 a HUI10 que se referem aos hábitos de uso do Instagram (Anexo 2). Esses itens possuem linhas azuis grossas entre si, indicando fortes correlações parciais positivas locais. O nó EBAIT (vício em Instagram) funciona como o principal conector entre o bloco de itens HUI e o nó PET (*phubbing*). A conexão entre EBAIT e PET é uma das arestas mais espessas e saturadas fora do bloco HUI, o que denota uma associação direta massiva.

O neuroticismo (NEUR) apresenta caminhos que interceptam a dinâmica tecnológica, enquanto a IDADE localiza-se de forma mais centralizada geometricamente, mas com conexões tênues e majoritariamente negativas (linhas vermelhas) com HUI. Abertura (ABERT) e amabilidade (AMAB) situam-se na periferia superior da rede. Enquanto a conscienciosidade apresenta uma ligação negativa com *phubbing*, se mostrando um fator protetor.

O nó Neuroticismo (NEUR) ocupa uma posição estratégica de intersecção na rede, ele emite arestas direcionadas tanto para o bloco de itens de HUI quanto para o *phubbing*. Embora a ligação direta entre NEUR e PET não seja a aresta mais grossa do gráfico, o Neuroticismo atua como uma força de fundo. Ele se conecta fortemente ao nó de vício em Instagram (EBAIT). Visualmente, isso justifica que o indivíduo com alto neuroticismo usa a rede social como um mecanismo de regulação emocional ou fuga. Esse engajamento exacerbado, por sua vez, transborda e ativa o nó PET através da espessa linha azul que liga o EBAIT ao *phubbing*.

O nó de Conscienciosidade (CONS) apresenta caminhos de associação negativa em relação ao PET e EBAIT. Indivíduos com alta Conscienciosidade, como auto-organização e controle de impulsos, possuem uma ancoragem que puxa a atenção de volta para a interação presencial. Na estrutura geométrica, a Amabilidade (AMAB) está posicionada no topo da rede, o mais distante possível do nó PET, que está na extremidade direita inferior. Essa distância física no grafo reflete o antagonismo psicológico entre ser empático e atento ao outro e o ato de ignorá-lo para olhar o *smartphone*. Mesmo que a amabilidade não se ligue diretamente ao *phubbing*, ela se liga ao neuroticismo e conscienciosidade, que são mais fortemente ligados ao *phubbing*.

O nó Extroversão (EXT) localiza-se na parte superior central, fortemente ligado à Amabilidade (AMAB) e mantendo conexões com a Idade. A sua ligação com o *phubbing* não é direta, ela é mediada pela sua relação com o uso de redes sociais. O extrovertido busca a conexão social, o que visualmente justifica sua proximidade com

os nós de interação e comunicação, mas não necessariamente com o sintoma de isolamento e esquiva que o PET representa. A Abertura à Experiência (ABERT) é o mais periférico de todos os traços no topo esquerdo do gráfico. Suas conexões com o bloco tecnológico e com o *phubbing* são extremamente tênues ou inexistentes, mostrando que o interesse por ideias, arte e imaginação pouca influência exerce sobre a dinâmica de dependência do Instagram ou sobre o ato de "esnobar" alguém socialmente por causa do *smartphone*.

Regressão por Máquina de Vetores de Suporte (SVM)

A SVM foi utilizada com um custo de violação baixo (0,050) e demandou 992 vetores de suporte, o que indica uma fronteira de decisão complexa e altamente regularizada para evitar *overfitting*. Na fase de teste, o modelo apresentou um Erro Quadrático Médio (MSE) de 34,13 (Tabela 3), uma Raiz do Erro Quadrático Médio (RMSE) de 5,842 e um Erro Médio Absoluto (MAE/MAD) de 4,684, alcançando um Erro Percentual Absoluto Médio (MAPE) de 20,12%, o que indica uma precisão preditiva moderada. O modelo explicou 16,9% da variância total do *phubbing* no conjunto de teste ($R^2 = 0,169$) (Tabela 4).

Tabela 3

Resumo do modelo: Regressão por Máquina de Vetores de Suporte

Violation cost	Support Vectors	n(Train)	n(Validation)	n(Testing)	Validation MSE	Test MSE
0.050	992	992	249	310	26.71	34.13

Tabela 4

Métricas de desempenho do modelo

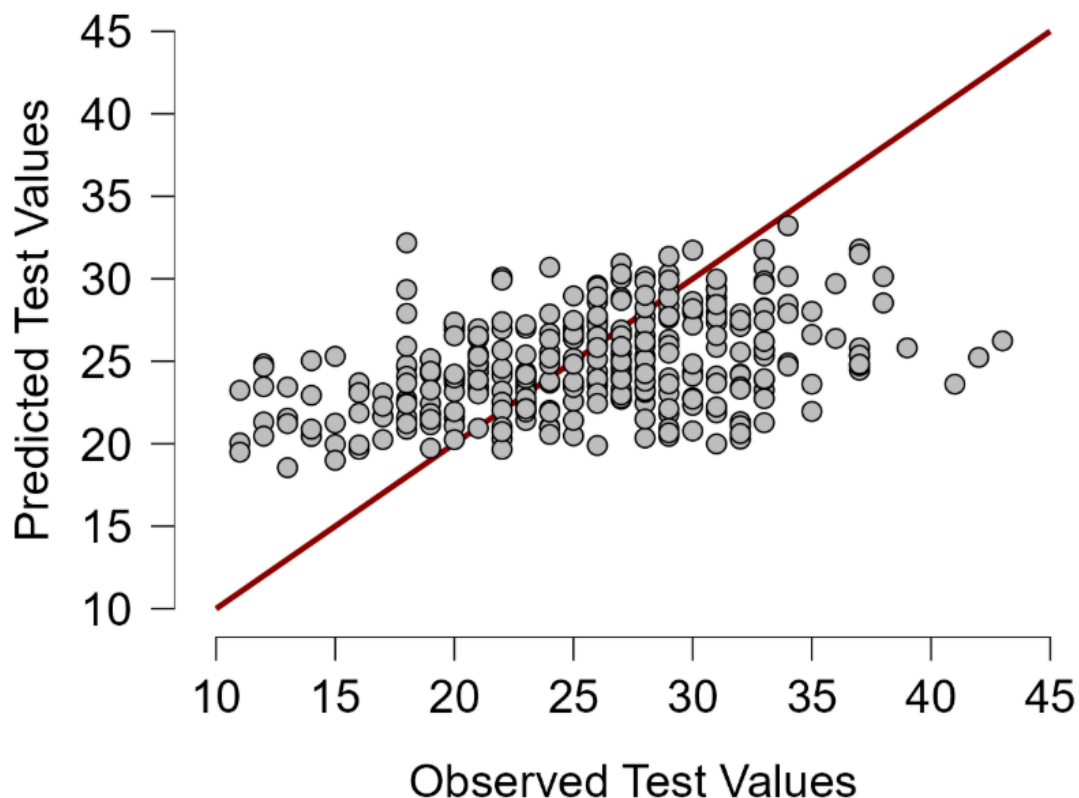
	Values
MSE	34.13
MSE(scaled)	1.173
RMSE	5.842
MAE / MAD	4.684
MAPE	20.12 %
R^2	0.169

No entanto, ao observar o Gráfico de desempenho preditivo (Figura 2), há um claro efeito de afunilamento centralizado. O algoritmo tende a subestimar valores

extremamente altos de *phubbing*, acima de 35, e superestimar valores muito baixos, abaixo de 20. A variância residual sugere que traços macro de personalidade e o escore bruto de uso do Instagram mapeiam a tendência central do comportamento, mas a flutuação individual extrema depende de fatores não incluídos neste modelo de regressão linear/kernelizado puramente biportado.

Figura 2

Gráfico de desempenho preditivo



O *ranking* de importância das variáveis preditoras (*feature importance*) revelou que o EBAIT (vício em Instagram) foi o preditor mais crítico para a precisão do modelo, apresentando a maior perda por exclusão (*mean dropout loss* = 6,529). Em seguida, figuram os traços de Neuroticismo (NEUR = 5,604), Conscienciosidade (CONS = 5,508), Abertura (ABERT = 5,451), Extroversão (EXT = 5,449), Amabilidade (AMAB = 5,445) e, por fim, a IDADE (5,444) (Tabela 5).

Tabela 5

Métricas de importância de recursos

	Mean dropout loss
EBAIT	6.529
NEUR	5.604
CONS	5.508
ABERT	5.451
EXT	5.449
AMAB	5.445
IDADE	5.444

Nota. A perda média por dropout (definida como raiz do erro quadrático médio (RMSE)) é baseada em 50 permutações.

A análise dos casos locais, estilo *SHAP*, solidifica a dinâmica não linear: Caso 3 (alto *phubbing* predito - 27,22): é impulsionado pelo alto vício em Instagram (+1,433) combinado com alto Neuroticismo (+0,684) e Extroversão (+0,445). Caso 2 (baixo *phubbing* predito - 21,42): é fortemente freado pelo baixíssimo engajamento/vício no Instagram (-2,390) e baixo Neuroticismo (-0,679), anulando qualquer outra vulnerabilidade (Tabela 6).

Tabela 6

Explicações aditivas para previsões de casos do conjunto de teste

Case	Predicted	Base	IDADE	EXT	AMAB	NEUR	CONS	ABERT	EBAIT
1	25.33	24.85	-0.157	-0.552	-0.092	0.513	1.599	0.128	-0.956
2	21.42	24.85	-0.006	-0.220	0.017	-0.679	-0.281	0.128	-2.390
3	27.22	24.85	0.126	0.445	-0.092	0.684	-0.415	0.189	1.433
4	24.46	24.85	0.032	0.113	0.451	1.024	-0.818	-0.236	-0.956
5	29.20	24.85	-0.034	0.179	0.451	0.343	1.196	-0.175	2.389

Nota. Os valores exibidos representam contribuições de recursos para o valor previsto sem recursos (coluna 'Base') para o conjunto de teste.

Modelo de Medição (AFC)

A AFC com 10 fatores e 43 indicadores apresentou ajuste aceitável para a complexidade do modelo (CFI = 0,939, TLI = 0,934, RMSEA = 0,079 [IC 90%: 0,078 — 0,080], SRMR = 0,077). Embora o RMSEA exceda ligeiramente o limiar de excelência, < 0,06, situa-se dentro dos critérios aceitos para modelos com grande número de parâmetros e amostras elevadas (Marsh et al., 2004).

As cargas fatoriais padronizadas foram estatisticamente significativas ($p < 0,001$) para todos os indicadores. Dois itens apresentaram cargas atipicamente baixas,

RED5.3 para amabilidade ($\lambda = 0,192$) e RED5.7 para abertura ($\lambda = -0,229$), refletindo-se na confiabilidade composta e *AVE* desses dois fatores, amabilidade ($\omega = 0,698$; *AVE* = 0,408) e abertura ($\omega = 0,305$; *AVE* = 0,198), ambos abaixo dos critérios recomendados. Esse resultado sugere limitações psicométricas do RED5 para esses construtos nesta amostra e requer cautela na interpretação dos efeitos relativos a esses traços. Os demais fatores apresentaram confiabilidade e validade convergente satisfatórias (Tabela 7).

No fator de segunda ordem *phubbing*, as cargas dos fatores de primeira ordem foram $\lambda = 0,688$ (Distúrbio da Comunicação) e $\lambda = 0,915$ (Obsessão com o Telefone), confirmando a adequação da estrutura hierárquica e justificando o uso da soma dos itens como *proxy* do construto.

Tabela 7

Propriedades Psicométricas do Modelo de Medição (AFC com WLSMV, N = 1.551)

Fator	k	λ mín	λ máx	ω	AVE	CFI	RMS EA
Neuroticismo	4	.506	.741	.672	.345	—	—
Extroversão	4	.588	.894	.822	.542	—	—
Conscienciosidade	4	.528	.820	.760	.450	—	—
Amabilidade	4	.192 ^a	.876	.698	.408	—	—
Abertura	4	-.229 ^a	.633	.305	.198	—	—
Vício no Instagram	5	.739	.836	.889	.616	—	—
Hábitos de Uso (HUI)	10	.699	.908	.950	.657	—	—
Dist. Comunicação	4	.690	.889	.885	.661	—	—
Obsessão c/ Telefone	5	.623	.735	.819	.476	—	—
Modelo geral (AFC)	43	—	—	—	—	.939	.079

Nota. k = número de itens. λ mín/máx = cargas fatoriais padronizadas mínima e máxima. ω = confiabilidade composta (coeficiente ômega, calculado manualmente). AVE = variância média extraída. CFI e RMSEA referem-se ao modelo AFC geral. ^a Item com carga atípica indicando possível problema de especificação do instrumento nesta amostra.

Ajuste dos Modelos Estruturais

Os índices de ajuste do modelo estrutural são apresentados na Tabela 8. O Modelo H1 apresentou ajuste aceitável (CFI = 0,883; RMSEA = 0,076 [IC 90%: 0,064

— 0,089]; SRMR = 0,015), com TLI = 0,621, indicando que a estrutura de interações introduz complexidade parametral relevante.

Tabela 8

Índices de Ajuste dos Modelos Estruturais

Modelo	χ^2	gl	p	CFI	TLI	RMSEA [IC 90%]	SRM R
H1 – Traços → Vício → <i>Phubbing</i>	120.835	12	< .001	.883	.621	.076 [.064 - .089]	.015

Nota. χ^2 = qui-quadrado. gl = graus de liberdade. CFI = Comparative Fit Index. TLI = Tucker-Lewis Index. RMSEA = Root Mean Square Error of Approximation [IC 90%]. SRMR = Standardized Root Mean Square Residual. Estimador ML com bootstrap (5.000 reamostras).

Caminhos Estruturais

Os coeficientes de caminho da H1 são apresentados na Tabela 9. No caminho *a* (traços → vício), apenas Neuroticismo ($B = 0,240$, $EP = 0,041$, $z = 5,911$, $p < 0,001$) e Extroversão ($B = 0,054$, $z = 2,296$, $p = 0,022$) apresentaram efeitos positivos significativos sobre o vício no Instagram. Os demais traços não foram significativos (todos $p > 0,10$). A moderação do caminho *a* de Neuroticismo pela idade foi significativa ($B = 0,009$, $p = 0,025$), indicando que o efeito do Neuroticismo sobre o vício é amplificado em participantes mais velhos. Nenhum outro termo de interação no caminho *a* atingiu significância.

No caminho *b* (vício → *phubbing*), o vício no Instagram predissera positiva e robustamente o *phubbing* ($B = 0,164$, $EP = 0,021$, $z = 7,962$, $p < 0,001$). Os moderadores Idade e HUI não apresentaram efeitos significativos sobre esse caminho (ambos $p > 0,50$), indicando que a relação vício-*phubbing* é relativamente estável entre diferentes perfis etários e de uso.

Tabela 9

Coeficientes de Caminho do Modelo H1: Traços → Vício no Instagram → Phubbing

Caminho	B	EP	z	p	IC95 % inf	IC95% sup
---------	---	----	---	---	---------------	--------------

Traços → Vício no Instagram (Caminho a)						
Neuroticismo (a1)	.240	.041	5.911	< .001	.164	.325
× Idade	.009	.004	2.239	.025	.000	.016
× HUI	.033	.035	.956	.339	-.054	.086
Extroversão (a2)	.054	.024	2.296	.022	.005	.098
× Idade	-.001	.002	-.353	.724	-.006	.004
× HUI	-.038	.023	-1.604	.109	-.075	.017
Conscienciosidade (a3)	-.024	.025	-.932	.351	-.073	.026
× Idade	.003	.003	1.153	.249	-.002	.009
× HUI	.013	.026	.501	.617	-.033	.070
Amabilidade (a4)	-.002	.023	-.094	.925	-.049	.042
× Idade	.004	.002	1.645	.100	.000	.009
× HUI	.015	.024	.615	.539	-.017	.077
Abertura (a5)	.060	.060	1.005	.315	-.043	.191
× Idade	-.004	.004	-.898	.369	-.013	.003
× HUI	.050	.036	1.394	.163	-.028	.116
Vício → Phubbing (Caminho b)						
Vício (b)	.164	.021	7.962	< .001	.130	.211
× Idade	.001	.002	.654	.513	-.002	.005
× HUI	-.011	.037	-.304	.761	-.037	.077
Efeitos Diretos — Traços → Phubbing (c')						
Neuroticismo (c'1)	.197	.044	4.472	< .001	.103	.276
Extroversão (c'2)	.017	.023	.772	.440	-.034	.055
Conscienciosidade (c'3)	-.055	.017	-3.250	.001	-.088	-.021
Amabilidade (c'4)	-.023	.029	-.783	.434	-.064	.046
Abertura (c'5)	.153	.072	2.113	.035	-.016	.251

Nota. B = coeficiente não padronizado. EP = erro padrão bootstrap (5.000 reamostras). IC 95% percentílico. c' = efeito direto com mediador presente no modelo. Estimador ML.

Efeitos Diretos e Diagnóstico de Mediação H1

Os efeitos diretos dos traços sobre o *phubbing* com o vício no Instagram no modelo revelam padrões distintos de mediação. Neuroticismo apresentou efeito direto

positivo e significativo ($c'1 = 0,197$, $p < 0,001$) (Tabela 9) com efeito indireto central significativo ($a \times b = 0,039$, $p < 0,001$) (Tabela 10), caracterizando mediação parcial. Isso indica que o Neuroticismo prediz o *phubbing* tanto por meio do vício quanto por vias adicionais, possivelmente por dificuldades de regulação emocional e interpessoal que conduzem diretamente ao uso do telefone como mecanismo de esquiva.

Extroversão apresentou efeito indireto significativo no cenário médio ($a \times b = 0,009$, $p = 0,028$) (Tabela 10) sem efeito direto significativo ($c'2 = 0,017$, $p = 0,440$) (Tabela 9), configurando mediação total: o efeito da Extroversão sobre o *phubbing* opera inteiramente por meio do vício no Instagram.

Conscienciosidade apresentou efeito direto negativo significativo ($c'3 = -0,055$, $p = 0,001$) (Tabela 9) sem efeito indireto central significativo ($p = 0,377$) (Tabela 10), indicando que conscienciosidade protege diretamente contra o *phubbing*, independentemente do vício. Amabilidade e abertura não apresentaram mediação significativa no cenário médio, embora abertura possua efeito direto marginalmente significativo ($c'5 = 0,153$, $p = 0,035$).

Efeitos Indiretos Condicionais (Todos os Cenários)

A Tabela 10 apresenta os efeitos indiretos condicionais para todos os 9 cenários ($3 \text{ Idade} \times 3 \text{ HUI}$) e cinco traços de personalidade. Para Neuroticismo, os efeitos são positivos e aumentam sistematicamente com maiores níveis de idade e de HUI, o efeito no cenário mais extremo ($+1DP \text{ Idade} \times +1DP \text{ HUI}$) é de $0,060$ [IC 95%: $0,030$; $0,124$], enquanto no cenário base ($-1DP \text{ Idade} \times -1DP \text{ HUI}$) é de $0,018$ [$-0,002$; $0,050$]. A moderação pela idade foi significativa ($\Delta = 0,034$, $p = 0,026$) (Tabela 10), confirmando que o papel mediador do vício no caminho Neuroticismo $\rightarrow$ *phubbing* é mais intenso entre participantes mais velhos.

Para extroversão, os efeitos indiretos são pequenos e significativos apenas nos cenários de menor uso do HUI, sugerindo que a relação Extroversão $\rightarrow$ Vício $\rightarrow$ *phubbing* se enfraquece ou desaparece quando os hábitos de uso são intensos, possivelmente porque indivíduos extrovertidos com alto HUI apresentam um padrão de uso mais funcional e menos compulsivo. Conscienciosidade, amabilidade e abertura não apresentaram efeitos indiretos significativos na maioria dos cenários.

Tabela 10

Efeitos Indiretos Condicionais Completos HI (Via Vício no Instagram, Todos os 9 Cenários)

Traço / Cenário	Efeito Ind.	EP	IC95% inf	IC95% sup	p
Neuroticismo					
-1DP Idade × -1DP HUI	0.018	0.013	-.002	.050	.167
-1DP Idade × Média HUI	0.023	0.01	.008	.046	.018
-1DP Idade × +1DP HUI	0.027	0.014	.010	.063	.050
Média Idade × -1DP HUI	0.035	0.013	.012	.061	.005
Média Idade × Média HUI	0.039	0.008	.026	.058	< .001
Média Idade × +1DP HUI	0.042	0.017	.023	.087	.012
+1DP Idade × -1DP HUI	0.054	0.016	.023	.083	.001
+1DP Idade × Média HUI	0.058	0.012	.037	.085	< .001
+1DP Idade × +1DP HUI	0.06	0.025	.030	.124	.015
Extroversão					
-1DP Idade × -1DP HUI	0.018	0.009	-.001	.034	.042
-1DP Idade × Média HUI	0.01	0.005	-.001	.021	.075
-1DP Idade × +1DP HUI	0.002	0.006	-.013	.015	.734
Média Idade × -1DP HUI	0.018	0.008	.000	.031	.019
Média Idade × Média HUI	0.009	0.004	.001	.017	.028
Média Idade × +1DP HUI	0.001	0.006	-.013	.013	.857
+1DP Idade × -1DP HUI	0.018	0.009	-.001	.033	.041
+1DP Idade × Média HUI	0.008	0.006	-.004	.021	.200
+1DP Idade × +1DP HUI	.000	0.009	-.021	.017	.989
Conscienciosidade					
-1DP Idade × -1DP HUI	-.012	0.01	-.033	.006	.223
-1DP Idade × Média HUI	-.008	0.007	-.022	.004	.201
-1DP Idade × +1DP HUI	-.005	0.008	-.024	.008	.488
Média Idade × -1DP HUI	-.007	0.008	-.023	.007	.342
Média Idade × Média HUI	-.004	0.004	-.013	.004	.377
Média Idade × +1DP HUI	-.001	0.007	-.016	.014	.877
+1DP Idade × -1DP HUI	-.002	0.008	-.019	.013	.830
+1DP Idade × Média HUI	.001	0.006	-.012	.013	.839
+1DP Idade × +1DP HUI	.004	0.011	-.015	.029	.716
Amabilidade					
-1DP Idade × -1DP HUI	-.010	0.007	-.026	.003	.185
-1DP Idade × Média HUI	-.006	0.006	-.019	.004	.283
-1DP Idade × +1DP HUI	-.003	0.008	-.016	.016	.693

Média Idade × -1DP HUI	-.004	0.006	-.016	.007	.511
Média Idade × Média HUI	.000	0.004	-.008	.007	.928
Média Idade × +1DP HUI	.002	0.008	-.007	.026	.769
+1DP Idade × -1DP HUI	.003	0.006	-.011	.015	.593
+1DP Idade × Média HUI	.006	0.005	-.004	.018	.242
+1DP Idade × +1DP HUI	.009	0.012	-.002	.043	.455
Abertura					
-1DP Idade × -1DP HUI	.006	.016	-.025	.040	.731
-1DP Idade × Média HUI	.015	.015	-.009	.049	.317
-1DP Idade × +1DP HUI	.022	.018	.001	.071	.222
Média Idade × -1DP HUI	-.001	.013	-.027	.024	.969
Média Idade × Média HUI	.010	.010	-.008	.033	.336
Média Idade × +1DP HUI	.018	.013	.001	.054	.169
+1DP Idade × -1DP HUI	-.007	.012	-.032	.014	.531
+1DP Idade × Média HUI	.004	.008	-.011	.022	.621
+1DP Idade × +1DP HUI	.014	.013	-.009	.042	.268

Nota. Efeitos indiretos condicionais ($a \times b$) para combinações de Idade (-1DP, Média, +1DP) e HUI (-1DP, Média, +1DP). IC 95% percentílico baseado em 5.000 reamostras bootstrap. Estimador ML.

Índices de Moderação (Contrastes) H1

Os contrastes entre cenários extremos, índices de moderação, são apresentados na Tabela 11. O único índice de moderação significativo foi o da idade para Neuroticismo ($\Delta = 0,034$, $p = 0,026$), confirmando que a idade fortalece significativamente o papel mediador do vício na relação Neuroticismo $\rightarrow$ *phubbing*. Nenhum outro índice de moderação, nem pela idade nem pelo HUI, atingiu significância estatística.

Tabela 11

Índices de Moderação dos Efeitos Indiretos H1 (Contrastes +1DP versus -1DP)

Traço / Contraste	Δ Ind.	EP	IC95% inf	IC95% sup	p
Índice de Moderação da Idade (HUI fixado na média)					
Neuroticismo	.034	.015	.004	.065	.026
Extroversão	-.001	.008	-.018	.015	.860
Conscienciosidade	.010	.009	-.009	.028	.307
Amabilidade	.013	.008	-.001	.031	.117

Abertura	-.010	.013	-.042	.012	.433
Índice de Moderação do HUI (Idade fixada na média)					
Neuroticismo	.007	.024	-.027	.065	.779
Extroversão	-.017	.010	-.033	.009	.105
Conscienciosidade	.006	.011	-.016	.029	.597
Amabilidade	.006	.011	-.008	.036	.572
Abertura	.019	.015	-.006	.054	.205

Nota. Δ = diferença entre o efeito indireto condicional no nível +1DP e no nível -1DP do moderador. IC 95% percentílico (5.000 bootstrap). A moderação da Idade fixa o HUI na média; a moderação do HUI fixa a Idade na média.

Discussão

O presente estudo investigou as associações diretas e indiretas entre traços de personalidade e comportamento de *phubbing*, mediado pelo vício em Instagram e moderado pela idade e hábitos de uso do Instagram via modelagem por equações estruturais. Além disso, investigou de forma complementar a teia de relações entre estas variáveis por meio de análise de redes e um modelo preditivo do comportamento de *phubbing* por meio de análise de *machine learning*.

A integração dos resultados da análise de redes, *machine learning* e modelagem por equações estruturais converge para três conclusões principais: (1) o vício em Instagram é o preditor mais robusto e crítico para o *phubbing*, funcionando como o canalizador capaz de transformar vulnerabilidades emocionais e hábitos excessivos de uso do Instagram no ato de ignorar pessoas em interações sociais presenciais; (2) no que se refere à personalidade, o neuroticismo é o traço com papel mais consistente, ele não só prediz o vício em Instagram como também tem um efeito direto no *phubbing*, indicando que indivíduos com alta instabilidade emocional recorrem a comportamentos digitais de esquiva interpessoal, usando o Instagram para tal, e como forma de regulador emocional; (3) a conscienciosidade atua como fator protetor direto, inibindo o *phubbing* independentemente do nível de vício, ao promover maior autocontrole inibitório. Tais resultados dialogam com estudos que já identificaram o vício em Instagram e o neuroticismo como um preditor do comportamento de *phubbing* e a conscienciosidade como um fator de proteção ao desenvolvimento do *phubbing* (Santos et al., 2023a).

Ao eleger o vício em Instagram como a variável com maior perda de erro associada por exclusão, a técnica SVM corroborou de forma robusta os coeficientes encontrados na modelagem por equações estruturais. Isso significa que é útil considerar a dependência específica de mídias sociais ao tentar compreender o ato de ignorar parceiros sociais no ambiente físico, fornecendo um modelo explicativo mais completo. Os resultados mais inovadores e complexos do presente estudo resultam da análise de mediação moderada via modelagem por equações estruturais que testou a hipótese de que o vício no Instagram atua como um mediador na relação entre personalidade e *phubbing*, com essa mediação sendo moderada pela idade e pelos hábitos de uso do Instagram.

O neuroticismo é o traço mais complexo no modelo, predizendo o *phubbing* diretamente, onde indivíduos com alto neuroticismo apresentam dificuldades de regulação emocional que levam ao *phubbing* independentemente do vício, e também indiretamente, onde o neuroticismo leva ao vício no Instagram, que por sua vez causa o *phubbing*. Em termos práticos, indivíduos com alta instabilidade emocional tendem ao *phubbing* tanto pela rota do vício, possivelmente usando o Instagram como regulador emocional, quanto por vias diretas associadas a dificuldades interpessoais. Tal resultado corrobora o encontrado no estudo de Balta et al. (2020), que identificou que o uso problemático do Instagram media a relação entre neuroticismo e comportamento de *phubbing*, onde tanto o neuroticismo prediz o vício em Instagram quanto o vício em Instagram prediz o comportamento de *phubbing*; no entanto, o presente estudo adiciona uma contribuição ao identificar que essa relação mediada é moderada pela idade.

Embora a literatura tradicional frequentemente associe os jovens a maiores níveis de uso problemático de redes sociais, o presente estudo identificou que o efeito do neuroticismo no vício em Instagram torna-se mais destrutivo em pessoas mais velhas. O impacto do neuroticismo nos resultados psicológicos tende a se intensificar com a idade, corroborando a hipótese de uma vulnerabilidade aumentada (Ready et al., 2012).

Para adultos jovens que já nasceram em uma realidade super conectada, a tecnologia digital está, desde muito cedo, intensamente presente em diversos setores das suas vidas, cumprindo diversas funções, lazer, entretenimento, estudo, trabalho, comunicação, interação social e também alívio do estresse, talvez por isso, o impacto do neuroticismo no vício em Instagram seja menor em adultos mais jovens, porque utilizar as redes intensamente, mesmo que para lidar com questões de regulação emocional já é

uma prática a qual gerações mais novas estão mais habituadas sendo possível que estes possuam habilidades melhores para realizar isso de forma instrumental sem deixar que necessariamente se transforme em vício.

Já para adultos mais velhos com altos níveis de neuroticismo, o Instagram pode ser utilizado como uma válvula de escape ou mecanismo de regulação emocional disfuncional uma vez que estes estão menos habituados a isso, possuindo habilidades menos desenvolvidas para tal e quanto mais velho, menor essa literacia digital e a habilidade de manejar o uso intenso em situação de desregulação emocional de forma que não se transforme em vício (Saeidnia, 2025).

Implicações Práticas

A performance do algoritmo SVM em explicar quase 17% da variância em um banco de dados real e altamente heterogêneo abre espaço para o refinamento de triagem de saúde mental digital. Desenvolvedores e psicometristas podem usar esses pesos de importância de variáveis para construir ferramentas de rastreio. Os resultados também fornecem alvos terapêuticos baseados no perfil de personalidade dos indivíduos, possibilitando intervenção personalizada, como em casos de sujeitos com alto neuroticismo e baixa conscienciosidade que podem se beneficiar de intervenções focadas no manejo de ansiedade, regulação emocional e técnicas de controle de estímulos associadas ao uso do Instagram, mitigando os prejuízos sociais do *phubbing*. Já os achados relacionados a adultos mais velhos denotam a necessidade de políticas públicas de letramento digital não focando apenas na operacionalização técnica dos aparelhos, mas também na psicoeducação de adultos e idosos quanto aos riscos de isolamento social e prejuízos às relações interpessoais e familiares causados pelo uso abusivo de *smartphones*.

Conclusão

O modelo discutido no presente estudo mostra que o *phubbing* emerge de uma intersecção entre aspectos não apenas psicológico (personalidade) e comportamentais (vício em instagram) onde o neuroticismo afeta tanto o desenvolvimento do vício em instagram quanto do *phubbing* de forma direta e indireta e conscienciosidade atua como uma barreira de proteção direta contra o comportamento, mas considera também aspectos contextuais complementando a perspectiva predominante da literatura ao

propor que o perigo não é apenas ser jovem e estar hiperconectado, como aponta a maior parte da literatura, mas também na ausência de letramento digital em adultos mais velhos o que prejudica suas habilidades de se utilizar das mídias e dispositivos digitais como ferramentas de enfrentamento adaptativas sem incorrer necessariamente em vício.

Referências

- Aiken, L. S., West, S. G., & Reno, R. R. (1991). *Multiple regression: Testing and interpreting interactions*. sage.
- Anderson, J. C., & Gerbing, D. W. (1988). Structural equation modeling in practice: A review and recommended two-step approach. *Psychological Bulletin*, 103(3), 411–423. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.103.3.411>
- Balta, S., Emirtekin, E., Kircaburun, K., & Griffiths, M. D. (2020). Neuroticism, trait fear of missing out, and phubbing: The mediating role of state fear of missing out and problematic Instagram use. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 18(3), 628-639. <https://doi.org/10.1007/s11469-018-9959-8>
- Bandalos, D. L. (2014). Relative performance of categorical diagonally weighted least squares and robust maximum likelihood estimation. *Structural Equation Modeling: a multidisciplinary journal*, 21(1), 102-116. <https://doi.org/10.1080/10705511.2014.859510>
- Bartlett, M. S. (1937). The statistical conception of mental factors. *British journal of Psychology*, 28(1), 97.
- Bollen, K.A. (1989) *Structural Equations with Latent Variables*. John Wiley and Sons, Inc., New York. <https://doi.org/10.1002/9781118619179>
- Devlieger, I., Mayer, A., & Rosseel, Y. (2016). Hypothesis testing using factor score regression: A comparison of four methods. *Educational and psychological measurement*, 76(5), 741-770. <https://doi.org/10.1177/0013164415607618>
- Finney, S. J., DiStefano, C., & Kopp, J. P. (2016). Overview of estimation methods and preconditions for their application with structural equation modeling. *Principles and methods of test construction: Standards and recent advances*, 135-165.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of marketing research*, 18(1), 39-50. <https://doi.org/10.1177/002224378101800104>
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis* (8^a ed.). Cengage.
- Hayes, A. F. (2013). Mediation, moderation, and conditional process analysis. *Introduction to mediation, moderation, and conditional process analysis: A regression-based approach*, 1(6), 12-20.
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*, 6(1), 1-55. <https://doi.org/10.1080/10705519909540118>
- Karadağ, E., Tosuntaş, Ş. B., Erzen, E., Duru, P., Bostan, N., Şahin, B. M., ... & Babadağ, B. (2015). Determinants of phubbing, which is the sum of many virtual addictions: A structural equation model. *Journal of behavioral addictions*, 4(2), 60-74. <https://doi.org/10.1556/2006.4.2015.005>
- Kline, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling* (4^a ed.).

Guilford Press.

- MacKinnon, D. P., Lockwood, C. M., & Williams, J. (2004). Confidence limits for the indirect effect: Distribution of the product and resampling methods. *Multivariate behavioral research*, 39(1), 99-128. https://doi.org/10.1207/s15327906mbr3901_4
- Marsh, H. W., Hau, K. T., & Wen, Z. (2004). In search of golden rules: Comment on hypothesis-testing approaches to setting cutoff values for fit indexes and dangers in overgeneralizing Hu and Bentler's (1999) findings. *Structural equation modeling*, 11(3), 320-341. https://doi.org/10.1207/s15328007sem1103_2
- McDonald, R. P. (2013). *Test theory: A unified treatment*. psychology press.
- McNeish, D., Wolf, MG. Repensando as pontuações totais. *Behav Res* 52 , 2287–2305 (2020). <https://doi.org/10.3758/s13428-020-01398-0>
- Monteiro, R. P., Monteiro, T. M. C., Cassaro, A. C. D. B., Lima, M. E. B. D., Souza, N. K. V. D., Ribeiro, T. M. S., & Arantes, T. P. (2020). Vício no Insta: propriedades psicométricas da escala Bergen de adição ao Instagram. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 38(3), 1-147. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.8132>
- Muthén, L. K., & Muthén, B. O. (2017). *Mplus: Statistical Analysis with Latent Variables: User's Guide (Version 8)*. Los Angeles, CA: Authors.
- Natividade, J. C., & Hutz, C. S. (2015). Escala reduzida de descritores dos cinco grandes fatores de personalidade: prós e contras. *Psico*, 46(1), 79-89. <https://doi.org/10.15448/1980-8623.2015.1.16901>
- Preacher, K. J., & Hayes, A. F. (2008). Asymptotic and resampling strategies for assessing and comparing indirect effects in multiple mediator models. *Behavior research methods*, 40(3), 879-891. <https://doi.org/10.3758/BRM.40.3.879>
- Ready, R. E., Åkerstedt, A. M., & Mroczek, D. K. (2012). Emotional complexity and emotional well-being in older adults: Risks of high neuroticism. *Aging & Mental Health*, 16(1), 17-26. <https://doi.org/10.1080/13607863.2011.602961>
- Saeidnia, Z., Zamani, V., Tavakoli, N., & Gorjizadeh Otaghsara, S. (2025). The Impact of Social Media on Mental Health: A Generational Perspective. *InfoScience Trends*, 2(3), 27-40. <https://doi.org/10.61186/ist.202502.02.03>
- Santos, A.A., de Oliveira Ferreira, B., Leitão, C. L., da Silva, I. R., & de Souza Torres, M. (2023a). Phubbing behavior, personality, and use of instagram by Brazilian adults: a correlational and predictive study. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 36(1), 24. <https://doi.org/10.1186/s41155-023-00268-w>
- Santos, A. D. A., Torres, M. D. S., Santos, L. F. N. D., & Martins, H. D. A. (2023b). Cultural adaptation and psychometric evidence of the Phubbing Scale. *Paidéia (Ribeirão Preto)*, 33, e3332. <https://doi.org/10.1590/1982-4327e3332>
- Stevic, A., & Matthes, J. (2023). Co-present smartphone use, friendship satisfaction, and social isolation: The role of coping strategies. *Computers in Human Behavior*, 149, 107960. [10.1016/j.chb.2023.107960](https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107960)
- Wang, X., & Zhao, K. (2023). Phubbing do parceiro e satisfação conjugal: Os papéis mediadores da interação conjugal e do conflito conjugal. *Social Science Computer Review* , 41 (4), 1126-1139. <https://doi.org/10.1177/089443932110722>

ARTIGO 4

Profiling Phubbing Practitioners Using Machine Learning

Este artigo foi submetido para publicação na revista *Frontiers in Psychology* (Impact Factor 3.8, Cite Score 7.0) - Anexo 7 (O artigo se encontra no idioma inglês na versão que submetido na revista - As tabelas se encontram ao final do artigo)

Introduction

The integration of digital tools into various areas of daily life (e.g. education, work, socialising and personal life) has brought about social changes that have significantly impacted the socialisation process. Participation in virtual social communication dictates the development of behavioural methods in blended reality (i.e. online and offline) and a new ideology of sociability in the digital world (Pak et al., 2022). Digital social networks are a key factor in the emergence of these behaviours, as they enable individuals to be present in multiple social spheres simultaneously (Avgustis, 2023).

In this scenario, the behavior of phubbing emerges; the term is a combination of the words ‘phone’ and ‘snubbing’ (Karadag et al., 2015) and consists of ignoring communication partners in face-to-face interactions, focusing on one’s own mobile phone (Schneider & Hitzfeld, 2019) and paying more attention to it than to the people present (Çikrikci et al., 2019).

This phenomenon has predominantly been attributed to problematic behavior linked to *smartphone* addiction (Bajwa et al., 2023; Zhao et al., 2021a) and social media (Chi et al., 2022; Santos et al., 2023b) and is associated with a range of social harms (Chotpitayasunondh & Douglas, 2018; Rotondi et al., 2017; Wang et al., 2017). However, recent discussions have highlighted this behavior as the result of a new form of sociability within the context of hyperconnectivity in which contemporary individuals live (Dursun, 2025), while positive and neutral aspects of phubbing behavior have also been identified (Frackowiak et al., 2024).

Seeking to understand the causes of *phubbing*, the psychological antecedents of behavior were investigated; Erzen et al. (2021) examined the relationship between *Big Five* personality traits and *phubbing* and concluded that neuroticism and

conscientiousness were significant predictors of *phubbing*, a finding corroborated by Santos et al. (2023a) when they investigated the relationships between personality traits, excessive use of Instagram, and phubbing among Brazilian adults.

However, the manifestation of phubbing behaviour appears to be influenced by a range of factors, Arenz and Schnauber-Stockmann (2024) in meta-analyses had found relations between phubbing and all big five traits except extraversion and age, they propose personal traits and technological use as two predictors categories that may help designing interventions. This, in turn, identifying groups of phubbing practitioners and their associated factors is essential for guiding targeted interventions and improving the understanding of the phenomenon.

Despite the growing recognition of phubbing as a relevant behavioural and social phenomenon in contemporary society, quantitative research on the profiling of phubbing practitioners remains scarce, identifying distinct profiles (i.e. dimensional or categorical), may elucidate the concerns about the latent structure of phubbing. Determining the latent groups of phubbing practitioners allow us to properly design studies, identify age risk factors and address the pathological demands in research and practice (Citar).

Contemporary models of digital traits and behaviors suggest that profiles can be statistically detected without the formation of hermetic classes (Ruas et al., 2019). This view is consistent with contemporary models of understanding psychopathologies and personality traits, as these models favour dimensional scales over categorical labels (Eaton et al., 2023; Monaghan & Bizumic, 2023). On the basis of this theoretical perspective, the present study aims to verify whether the phenomenon of phubbing behaves in a dimensional or categorical manner and, to this end, to identify profiles of phubbers on the basis of individual characteristics, technological habits and sociodemographic variables using machine learning algorithms.

Materials and Methods

Participants

A total of 1,551 Brazilian adults participated in the study, 61.7% female and 29.9% male, aged between 18 and 76 years ($M = 31.4$; $SD = 9.68$; median = 29; $Q1 = 24$; $Q3 = 37$), indicating a predominance of young adults and adequate dispersion. Among the participants, 62.5% were white, and 25.8% were mixed-race. With respect to educational attainment, 44.3% were studying for a master's or doctoral degree, and 19%

had not completed higher education. The participants were from all five Brazilian macro regions, with 38.9% from the Southeast, 28% from the South, 15.5% from the Northeast, 11.3% from the North, 5.2% from the Central-West and 1.1% from the Federal District. The inclusion criteria were being aged 18 or over, being Brazilian, residing in any of the Brazilian states or the Federal District, and having access to a smartphone and the internet.

Instruments

- (1) A sociodemographic questionnaire was used to collect information such as sex, age, marital status, educational attainment, place of residence, sexual orientation, and Instagram usage habits.
- (2) Phubbing Scale: Brazilian version in Portuguese with 9 items. The Phubbing Scale in Portuguese, adapted and psychometrically validated for the Brazilian population by Santos et al. (2023a) on the basis of the version developed by Karadag et al. (2015), was used. The scale comprises 9 items that assess levels of phubbing behaviour in individuals and is answered using a five-point Likert scale (1 = never to 5 = always). The scale assesses two factors: (1) Communication disruption: higher scores indicate that participants frequently disrupt their existing communications when they use their smartphones in a face-to-face communication setting. This factor comprises items 1, 2, 3 and 4. (2) Phone obsession: higher scores indicate that participants constantly need their smartphones in nonface-to-face communication settings. This factor is composed of items 6, 7, 8 and 9. In the validation study of the scale for the Brazilian population, the Cronbach's alphas were 0.83 for the factor (1) Communication disruption and 0.75 for the factor (2) Phone obsession, and the overall alpha for the scale was 0.83.
- (3) Reduced Scale of Personality Descriptors (RED5). This instrument comprises 20 items that assess personality traits from the Big Five perspective. The items, four per factor, are adjectives or short phrases, such as 'communicative', 'emotionally stable' and 'curious'. Participants are asked to rate on a seven-point Likert scale the extent to which they agree that each adjective or phrase adequately describes them, where 1 = strongly disagree and 7 = strongly agree. The closer the mean scores for the factors are to seven, the greater the intensity of the traits. Coefficients of alpha ranging from 0.59 to 0.84 were found

for the factors, and test-retest correlations ranged from 0.69 to 0.81 (Natividade & Hutz, 2015).

- (4) Bergen Instagram Addiction Scale (EBAI). This scale, originally based on the Bergen Facebook Addiction Scale (BFAS), is a unidimensional measure covering six core components of addiction proposed by Brown in 1993 and Griffiths in 1996: (1) salience (use dominates thoughts and behavior), (2) mood modification (use alters/improves mood), (3) tolerance (increasing use is required to achieve the previous effects), (4) withdrawal (unpleasant feelings when not using), (5) conflict (use causes conflict in interpersonal relationships and other activities) and (6) relapse (resuming use after abstinence). In the Brazilian context, Silva et al. (2018) gathered psychometric evidence for the BFAS, finding support for the unidimensional model (e.g., CFI = 0.98; GFI = 0.98; RMSEA = 0.04), as well as adequate internal consistency ($\alpha = 0.77$). As a point of distinction, Monteiro et al. (2020) adapted the BFAS for the Brazilian context, renaming it the Bergen Instagram Addiction Scale (EBAI). The EBAI consists of six items answered on a five-point Likert scale (1 = very rarely and 5 = very frequently). The items concern the relationship with and use of Instagram over the past year (e.g., Item 4. Over the past year, have you tried to reduce your use of Instagram without success?).

Data collection procedures

This study was reviewed by the Ethics and Human Research Committee of XXXXXXXXX University and approved under opinion no. XXXXXXXX. Data collection was carried out using a self-administered form on Google Forms, which enables the organisation of web-based surveys. The convenience sample was recruited using a snowball strategy with dissemination via social media (e.g., Facebook, WhatsApp, email, Instagram) via a link containing a description of the research objectives and the target population. As soon as participants accessed the link, a page containing the informed consent form (ICF) was generated. Participants began completing the questionnaires only after reading and accepting the ICF and were provided with a copy of the ICF via a link. The average time taken to complete the questionnaires was 10 minutes. Participation was voluntary and anonymous, and participants received no financial reward for contributing to the study.

Data analysis procedures

Initially, cluster analyses were conducted to identify latent profiles. For the selection of clusters, the following variables were considered: personality (i.e., extraversion, agreeableness, neuroticism, conscientiousness and openness to experience), social media addiction (instagram addiction), digital behavior (phubbing behavior, communication disruption, phone obsession and Instagram usage habits) and sociodemographic variables (gender, age and educational attainment). Multiple algorithms with different assumptions were tested, a strategy recommended to reduce reliance on a single geometric model (Hennig et al., 2023). The partitioning around medoids (PAM) method, combined with Gower's distance, was employed because of its suitability for mixed data (continuous and categorical variables), allowing for robustness in the face of asymmetries and heterogeneous scales. The method produced solutions with low global separation, as evidenced by modest silhouettes and high entropy when the number of clusters was increased, indicating that although it is possible to form functional clusters, the psychosocial space analysed significantly overlaps, suggesting an absence of rigid typologies and a predominance of continuous variation.

The density-based spatial clustering of applications with noise (DBSCAN) algorithm was used to investigate the presence of naturally delimited clusters in the behavioral space. The DBSCAN algorithm is a density-based clustering method that identifies clusters as regions of high density separated by areas of low density and is particularly suitable for detecting clusters in an arbitrary manner and distinguishing noise (Schubert et al., 2017).

Unlike partitioning methods, DBSCAN does not impose a fixed number of clusters and requires only the definition of minimum density parameters (ϵ and MinPts). In the data from the present study, the DBSCAN result indicated the absence of stable dense clusters, which, when applied to behavioural data, suggests that the latent structure may not be composed of discrete categories but organised in a continuous or dimensional manner—an interpretation consistent with recent discussions on the dimensional nature of psychological constructs (Marquand et al., 2022).

Finally, Gaussian mixture models (GMMs) were estimated, a probabilistic technique that models the distribution of data as a combination of overlapping normal components. The GMM was selected as the primary solution because it allows for probabilistic overlap between profiles, a feature consistent with contemporary models of

psychological traits (Bouveyron & Brunet-Saumard, 2022). The better fit of the GMM to the data suggests that the groups in the data are likely to be elliptical in shape, with distinct variances and some overlap. Rather than rigid boundaries between clusters, there are gradual transitions, and this also indicates the possible presence of latent subpopulations or structural heterogeneity in the sample, which is better captured by a probabilistic model.

The identification of latent profiles was conducted using Gaussian mixture models (GMMs), followed by comparisons with the PAM+Gower and DBSCAN solutions. Z scores were calculated following a global standardisation of the variables prior to running the GMM, which is useful for ensuring that variables with larger numerical scales do not dominate the clustering process and for improving model quality and selection metrics in applied studies (Wahidah & Utari, 2023).

Gaussian Mixture Models (GMMs)

Clustering is a fundamental task in data analysis and one of the most frequently used processes in unsupervised learning, aiming to identify homogeneous clusters or natural patterns within a dataset and to identify similarities between the characteristics of data points, thereby facilitating the discovery of underlying structures and relationships between data points (Ezugwu et al., 2022; Scrucca, 2024).

Although there are numerous model-based clustering methods for unrestricted data with symmetric or asymmetric distributions, clustering limited data presents unique challenges that require specialised approaches. Limited-support data frequently arise in various fields, including economics, biology, environmental sciences and social sciences. Traditional clustering methods often encounter difficulties when applied to restricted data because of their inability to adequately account for the constraints imposed by data boundaries, leading to inaccurate inferences and suboptimal clustering results (Pitafi et al., 2023; Gao et al., 2023; Scrucca, 2024).

Clustering algorithms can be classified into two main categories: (a) rigid and exclusive association methods and (b) flexible (fuzzy) and overlapping association techniques, where approaches based on probabilistic models play an important role (Bouveyron and Brunet-Saumard, 2014; Bouveyron et al., 2019), one of the most popular being GMMs, which are useful not only for modelling populations consisting of two or more subpopulations but also for revealing underlying structures in bimodal and multimodal data (i.e., multiple density peaks) (Quiñones-Grueiro et al., 2019).

GMMs are widely used as probabilistic models for density estimation in multivariate data and as unsupervised clustering algorithms to provide flexible clustering of the available data. The GMM is based on the expectation maximisation algorithm to maximise likelihood (Economou, 2023).

GMMs estimate the probability of a data point belonging to each cluster and can therefore be used as flexible classifiers whenever clusters overlap. Finite mixture models are frequently adopted to describe heterogeneity among individuals or groups across different applications and datasets (Economou & Caroni, 2009; Economou, 2013; Punzo, 2019; McLachlan et al., 2019). In a finite mixture model, it is assumed that the population consists of k subpopulations or groups with density functions, with the GMM being most suitable for overlapping subpopulations (Celeux, 1985).

Results

Further details regarding the sample are shown in Table 1. The final distribution of *the clusters* is shown in Table 2. The distribution of the sample across the three identified latent profiles reveals that most participants belong to Cluster 1 ($n = 807$), termed the Regulated Functional Profile, representing 52.03% of the total sample. Cluster 2, Digitally Intensive Vulnerable, comprises 42.68% of the sample ($n = 662$). Finally, Cluster 3, Stable and Low Digital, constitutes the smallest group, with 5.29% of participants ($n = 82$) exhibiting the lowest relative likelihood compared to the reference group (i.e., Cluster 1) (log-likelihood = -195.75) (Table 3).

The distribution of the categorical variables revealed distinct patterns of digital behavior, self-regulation and digital engagement across the groups (Table 4). Cluster 2 (Digitally Vulnerable Intensive) stands out for having the highest rates of problematic Instagram use; 35.9% of its members reported that their work or studies were very frequently impacted by excessive use (EBAI₅), and 39.5% frequently used social networks to forget personal problems (EBAI₃). In terms of visitation habits (HUI₁), this group had the highest frequency of access, with 95.2% of participants visiting the platform very frequently. In contrast, Cluster 1 (Regulated Functional) exhibited a more instrumental and controlled usage profile, where the majority (79.8%) rarely or never felt restless when they were prevented from using Instagram (EBAI₄). Finally, Cluster 3 (Stable, Low Digital) demonstrated the highest levels of disengagement and stability, with 72.7% reporting that they rarely plan their use of the platform (EBAI₁) and 81.4% indicating no functional impact on their productive activities (EBAI₅). All the groups

showed similar levels of openness to experience, while their educational attainment levels remained consistent, with a predominance of incomplete master's or doctoral degrees. These results, when considered alongside the sociodemographic variables, reinforce the interpretation that phubbing and Instagram addiction are mediated by different self-regulation capacities and specific sociodemographic profiles among Brazilian adults.

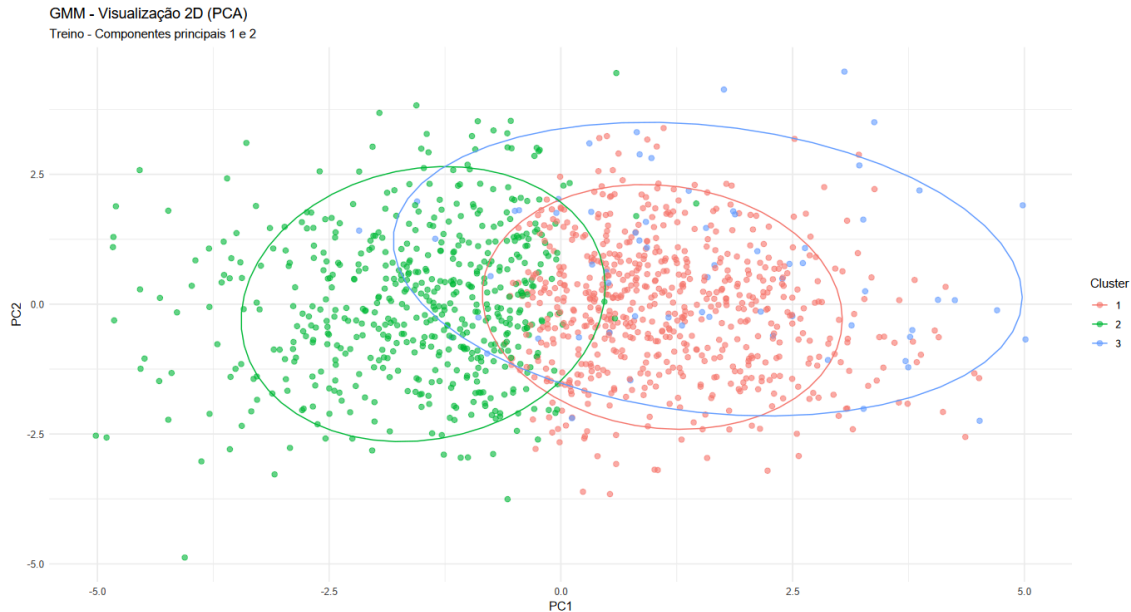
Table 5 presents the means and standard deviations of the numerical variables characterising the three identified profiles, highlighting differences in the composition of each group.

The characterisation of the three identified profiles revealed structural distinctions between the groups in terms of sociodemographic variables, personality traits and digital behaviours. The selection of the optimal number of components in the GMM was based on a comparison of the BIC, AIC and ICL information criteria, as shown in Table 6. The GMM model with 3 clusters demonstrated good fit and consistent separation. In the training set, the logLik was -26.9818 and the BIC -54.3411 , with an ICL of approximately -54.80731 , indicating slight overlap, but not excessive. Entropy was low (0.188; normalised 0.171), the mean maximum likelihood was high (0.920) and only 5% of cases had low confidence (<0.60), suggesting clear classification. In the test, there was a slight loss of clarity with entropy 0.216 (normalised 0.196), a mean maximum likelihood of 0.900 and 8.7% of cases with low confidence. Nevertheless, the structure remained stable, with approximately 90% of strong classifications. In summary, the solution demonstrates good probabilistic separation and adequate generalisation.

The *machine learning* model showed little overall difference between the test and training data, demonstrating the model's stability and highlighting three distinct *phubbing* profiles. The estimated entropy of 0.21 is consistent with low to moderate overlap between components, and stability was confirmed by a training test split (80/20), with the relative proportions of the clusters maintained (variation $< 3\%$) (Figure 1).

Figure 1

Two-dimensional projection of the three latent profiles identified by the GMM



The distribution of participants across the first two principal components (PC1 and PC2) is shown in Figure 1, highlighting the probabilistic overlap structure characteristics of Gaussian mixture models (GMMs). The centralised red cluster (Cluster 1, Functionally Regulated Profile) represents the majority of the sample (52.03%), demonstrating a dense distribution that serves as a reference point for the continuous variation in the psychological and behavioural traits analysed, with this cluster exhibiting adaptive levels of Instagram use and high levels of conscientiousness. On the left, Cluster 2 (green), termed the Digitally Intense Vulnerable Profile, occupies a distinct space on the PC1 axis, which statistically reflects the highest scores in neuroticism, Instagram addiction and *phubbing*. Cluster 3 (blue), termed the stable low-digital profile, although it represents the smallest portion of the sample (5.29%), occupies the upper-right corner of the graph. This isolated position is consistent with its low scores across all dimensions of technology use. Although the confidence ellipses indicate areas of overlap, suggesting that the *phubbing* and personality constructs do not form discrete and rigid categories, the visual separation confirms the stability of the model, which presented a mean maximum classification probability of 0.92 on the training set.

The separation between clusters was dominated by standardised differences in EBAIT and FPE2, followed by NEUR and AGE. In standardised scores, cluster 2 showed consistent elevations (e.g., EBAIT $Z=+0.61$; FPE2 $Z=+0.75$; NEUR $Z=+0.47$),

whilst cluster 3 showed the lowest levels (EBAIT $Z=-0.98$; NEUR $Z=-0.50$; FPE2 $Z=-0.47$). Cluster 1 maintained an intermediate profile, with higher REAL ($Z=+0.30$) and below-average phubbing (EBAIT $Z=-0.40$). Models with ≥ 4 components did not yield a relevant improvement in penalised fit, confirming that $G=3$ offers the best balance between fit and simplicity (Figure 2).

Figure 2

Three-dimensional representation of the clusters

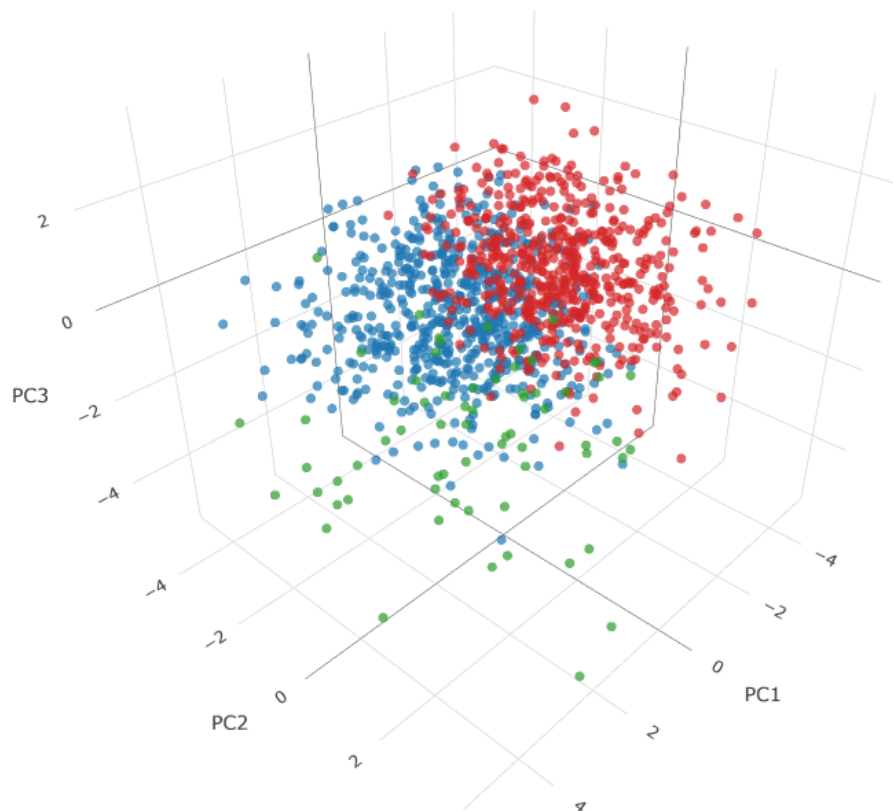


Figure 2 extends the analysis to a three-dimensional perspective (PC1, PC2 and PC3), allowing for a more refined visualisation of the latent architecture of the three identified profiles. The inclusion of the third dimension clarifies the position of Cluster 3 (blue), the stable low-digital profile, which, despite representing only 5.29% of the sample, demonstrates notable spatial differentiation because of its low levels of technology use and greater emotional stability. The 3D projection reinforces the interpretation that the transition between adaptive (Cluster 1) and maladaptive (Cluster 2) *smartphone* use occurs along a multidimensional gradient rather than across rigid boundaries. This visualisation corroborates the fit indices of the GMM (BIC = -54.341.11; entropy = 0.21), confirming that the three-component solution offers the

best explanation for the heterogeneity of *phubbing* behaviours in the Brazilian population studied.

Discussion

The aim of this study was to identify profiles of phubbing practitioners on the basis of individual characteristics and technological habits using machine learning algorithms. In the present study, the results of Gaussian mixture modelling (GMM) enabled the characterisation of three distinct latent profiles based on personality traits (extraversion, agreeableness, neuroticism, conscientiousness and openness to experience), social media addiction (instagram addiction), digital behavior (phubbing behavior, communication disorders, phone obsession and Instagram usage habits) and sociodemographic variables (gender, age and educational attainment). These results are consistent with findings suggesting that individuals have different predispositions to problematic smartphone use (Pivetta et al., 2019).

The results of the GMM analyses indicated that age and Instagram addiction and neuroticism levels were the main elements of the latent association with the profile. The results are in line with the study by Kovan and Gülbahçe (2025), who reported, using multiple clustering algorithms, that personality profiles derived from the Big Five Model are associated with different levels of social media dependence; however, the study in question did not consider sociodemographic variables; the present study contributes by identifying age as a factor associated with phubbing and enabling a general discussion.

The profiles identified in the present study are organised as follows: (1) Functional Regulated Profile, characterised by instrumental use of smartphones and Instagram, middle age (mean of 33 years), high conscientiousness, and low levels of phubbing and neuroticism, suggesting a predominantly adaptive pattern of Instagram use; (2) The Digitally Intense Vulnerable Profile, characterised by reactive, compensatory and maladaptive use of smartphones and Instagram in association with emotional instability. This group is the youngest in the sample (average age 29) and exhibited the highest levels of phubbing, Instagram addiction and neuroticism, which are associated with lower conscientiousness and sociability than the other groups; and (3) the stable, low-digital profile is the oldest group (average age 35) and stands out for very low levels of Instagram addiction, phubbing and neuroticism, indicating markedly reduced digital behavior and greater emotional stability.

Studies that have profiled individuals based on digital behavior variables using traditional latent profile analysis have reported findings similar to those of the present study. However, whereas previous studies identified mutually exclusive and heterogeneous profiles, the analytical approach employed here enables the visualization and interpretation of overlapping characteristics among profiles. For example, the study by Yang et al. (2022), which examined the association between psychological profiles and problematic smartphone use, reported that individuals characterized by higher levels of neuroticism and emotional instability were more likely to exhibit problematic smartphone use.

Our findings corroborate these previous findings, demonstrating that individuals with greater emotional vulnerability, marked by greater neuroticism, exhibit greater social media addiction and phubbing behavior than those with low neuroticism do, suggesting that individuals with a profile of emotional distress are likely to develop an unhealthy dependence on smartphones to rapidly satisfy the psychological need for social security and alleviate emotional distress (Elhai et al., 2020 a, b, c, d).

The study by Choi & Jung (2022) examined latent profile classification for smartphone addiction using traditional statistical methods and reported that the most problematic profile consists of individuals who exhibit smartphone addiction alongside a combination of negative emotions and social anxiety factors, where these individuals generally have an intense fear of social situations in which they are closely observed and tend to avoid them while also displaying a strong tendency to seek interaction with others via smartphones.

Although the present study did not consider the social anxiety variable, digital addiction associated with neuroticism is also observed in the most problematic group (cluster 2), and it is evident in the literature that neuroticism manifests in negative emotions and social maladjustment (McCrae & Costa, 2010) and frequently exhibits positive cross-sectional associations with social anxiety disorder (SAD) as a diagnostic entity and with social anxiety as a continuous variable (Costache et al., 2020; Clague & Wong, 2023), leading subjects to withdraw from face-to-face social interactions and focus on digital interactions (Zhou & Feng, 2025), which is consistent with phubbing behavior, which is also pronounced in group 2 (Oral & Karakurt, 2024; Çikrikci et al., 2019; Santos et al., 2023b).

The three profiles identified in the present study provide a parsimonious and empirically consistent synthesis of the latent structure observed across the different

clustering procedures. The absence of dense and stable clusters via DBSCAN reinforced the fact that, although the profiles are statistically distinguishable, they are not mutually exclusive, which is consistent with contemporary models of digital traits and behaviors where profiles can be statistically detected without forming hermetic classes, meaning that groups with distinct digital behavior patterns can be identified by statistical or machine learning methods, but individuals may exhibit characteristics of more than one group at the same time (Ruas et al., 2019).

In light of this, the theoretical contribution of the present study regarding the organisation of phubbing suggests that this phenomenon is predominantly organised along a dimensional continuum with probabilistic and overlapping profiles rather than as discrete categories; however, classification or segmentation may be valid and useful as a strategy for intervention purposes.

The GMM identifies regions in multidimensional space where there is a higher concentration of individuals with similar characteristics (Bouveyron & Brunet-Saumard, 2022; Economou, 2023; Scrucca, 2024). Although the latent structure of phubbing is predominantly dimensional, the identification of profiles via the GMM allows for the mapping of regions of relative density. The three-component solution should be interpreted as regions of higher relative density within a behavioural gradient where the observed heterogeneity is, therefore, quantitative and structured, not typological in the classical categorical sense. These profiles do not function as mutually exclusive categories but as prototypical representations that facilitate an understanding of how personality traits and digital habits combine in a nonrandom manner.

While the dimensional approach describes the continuous variation in symptoms, the profile-based approach allows for the identification of the problematic core (Cluster 2), in which the intersection between emotional instability and Instagram addiction reaches critical levels, suggesting that the differences between phubbers are more a matter of degree (intensity) than of (type), since all participants exhibit some level of neuroticism and Instagram use, but the way these variables are organised in Cluster 2 creates an interaction where the behaviour becomes problematic, a finding supported by the literature (Santos et al., 2023b; Balta et al., 2020). This view is consistent with contemporary models of psychopathology and personality traits, which favour dimensional scales over categorical labels (Eaton et al., 2023; Monaghan & Bizumic, 2023).

The use of machine learning algorithms in this study is not intended to label individuals but rather to provide a parsimonious framework for the development of differentiated intervention protocols on the basis of the specific vulnerability of each group. From a practical standpoint, it would be unfeasible to create personalised interventions for every point on an infinite continuum; thus, the profiles identified through relative density region mapping serve to segment strategies.

Cluster 2, with higher neuroticism and Instagram addiction, would benefit from interventions focused on emotional regulation (e.g., mindfulness and cognitive-behavioural techniques) and healthy technology usage habits (e.g., mindful use, digital literacy) (Kovan & Gülbahçe, 2025). This finding is consistent with the studies by Mohta and Halder (2021) and Zsido et al. (2021), which highlighted the usefulness of appropriately employing strategies related to cognitive-emotional regulation for the prevention and reduction of smartphone addiction behavior.

Specifically, regarding smartphone addiction, Yue et al. (2021) highlight that careful attention must be given to individual characteristics in research to guide treatment and predictions related to addiction. This suggests that the scope of research on smartphone addiction should be expanded, without limitations on approaches by type and symptoms (Choi & Jung, 2022), since person-centred methodologies acknowledge the multifaceted interaction between multiple dimensions of personality and recognise that individuals with a similar general risk of dependence may develop problematic use through different psychological pathways (Marengo et al., 2021; Starcevic & Aboujaoude, 2017).

For cluster 1, measures focused on primary prevention may be useful, such as reinforcing healthy habits in technology use, including the conscious and purposeful use of digital media and devices, since this group's use is not yet disruptive. With respect to Cluster 3, which demonstrates how emotional maturity and stability protect against Instagram addiction and phubbing, the focus can be on maintaining and strengthening healthy habits in technology use.

The findings of this study regarding age and personality traits suggest that the combination of being older and having emotional stability (i.e., low neuroticism) acts as a protective factor against the development of phubbing behaviour. The regulated and stable use of technology characteristic of groups 1 and 3 differs from the emotional and escapist use characteristic of younger individuals (cluster 2).

From a developmental perspective, it can be argued that older individuals have more time and experience to develop better sociocognitive skills, tools and repertoires for dealing with emotional issues. From a generational perspective, however, it can be argued that this occurs not exclusively because of maturation but also because of generational differences, which, rather than being composed solely of biopsychological elements, also encompass social and cultural aspects.

Although the age difference between the groups is small, it is sufficient to place them in different generational groups. It is known that different generations have specific experiences, particularly in relation to technology, and in regard to exposure to technology that advances and transforms rapidly, even a small age disparity can make a difference, as 35-year-olds and 29-year-olds have experienced different milestones in technological development throughout their early developmental stages, leading them to have varying levels of exposure and to construct different meanings and patterns of relationships and behavior toward technology (Serbanescu, 2022).

Young adults, who were born into a fully digital environment and have never known a world without the internet and smartphones, views digital technology not as a tool adopted to streamline their routines but as something inherent to their environment and as a basic infrastructure, similar to electricity. On the other hand, older adults grew up with technologies such as dial-up internet, CDs and landline phones and experienced the digital revolution, which gave them a stronger sense of the ‘before and after’ of digital technology. Furthermore, having grown up with desktop computers and laptops, older adults generally feel more at ease in switching between devices and possess the skills to handle different devices, using them for various tasks, whereas young adults have chosen the smartphone as its primary device for most activities, from socialising and leisure to work.

This explains the ease with which young adults individuals incorporate the smartphone into contexts where its use may be harmful, as they have never known a world without smartphones; consequently, it is not natural for them to envisage situations where smartphone use should be moderated, but rather, it is more natural for them to allow it to interfere and use it in every situation, including social interactions.

In addition, it is worth noting that smartphones entered people’s lives so rapidly that they infiltrated various areas of life that there was no time to develop critical skills for their use; instead, the development of technical skills was simply accepted, with this being seen as sufficient for functional use. However, for older adults, it is easier to view

technology as a tool that requires not only technical skills but also agency and autonomy, as they remember what the world and social interactions were like before the pervasive presence of smartphones, they find it easier to set limits on when, where and how smartphones are used and recognise the potential of these devices to undermine social interactions.

The young adults engagement in more phubbing isn't simply a different way to socialize with the smartphone, K.S and Vilma, (2025) and Rinaldi et al, (2025) study indicate that Generation Z has negative effects on the presence of smartphones on social interaction. In this case, perhaps younger generations have not invented a new way of relating where the excessive presence of smartphones is always healthy or not perceived negatively but rather should be encouraged to develop skills to regulate the presence of smartphones so that they are not detrimental to interactions.

Finally, it is important to highlight that the data were collected after the end of the lockdown, when, with lower health risks, people were returning to in-person activities; however, the activities carried out during the two years of isolation took place via digital devices, meaning that mobile phone use dictated the possibilities for socialising, working, remaining informed and contacting family members, increasing the importance and necessity of the device in everyday activities, a trend that continued after the end of isolation.

Despite its contributions, this study has several limitations. First, the sample, composed predominantly of women and postgraduate students, may limit the generalizability of the results. Future studies should consider a sample comprising a more balanced proportion of participants of both genders. Second, the cross-sectional design prevents causal inferences regarding the relationships between phubbing, personality, Instagram addiction and digital habits. Longitudinal studies are needed to explore how phubbing evolves over time and whether interventions can effectively modify these profiles. Finally, reliance on self-reported measures may introduce response biases; the incorporation of objective measures through experimental methods could enhance the robustness of future investigations.

References

- Arenz, A., & Schnauber-Stockmann, A. (2024). Who “phubs”? A systematic meta-analytic review of phubbing predictors. *Mobile Media & Communication*, 12(3), 637-661.10.1177/20501579231215678

- Avgustis, I. (2023). Respecifying Phubbing: Video-Based Analysis of Smartphone Use in Current Interactions. *International Conference on Human Factors in Computing Systems*. <https://doi.org/10.1145/3544548.3581052>
- Balta, S., Emirtekin, E., Kircaburun, K., & Griffiths, M. D. (2020). Neuroticism, trait fear of missing out, and phubbing: The mediating role of state fear of missing out and problematic Instagram use. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 18(3), 628–639. <https://doi.org/10.1007/s11469-018-9959-8>
- Bouveyron, C., & Brunet-Saumard, C. (2022). Model-based clustering. *Annual Review of Statistics and Its Application*, 9, 123–148.
- Bouveyron, C., & Brunet-Saumard, C. (2014). Model-based clustering of high-dimensional data: A review. *Computational Statistics & Data Analysis*, 71, 52–78. <https://doi.org/10.1016/j.csda.2012.12.008>
- Bouveyron, C., Celeux, G., Murphy, T. B., & Raftery, A. E. (2019). *Model-based clustering and classification for data science: with applications in R* (Vol. 50). Cambridge University Press.
- Celeux, G. (1985). The SEM algorithm: a probabilistic teacher algorithm derived from the EM algorithm for the mixture problem. *Computational Statistics Quarterly*, 2, 73–82.
- Chi, LC., Tang, TC. & Tang, E. The phenomenon of phubbing: a cross-sectional study on the relationships between social media addiction, fear of missing out (FOMO), personality traits and phubbing behaviour. *Curr Psychol* 41 , 1112–1123 (2022). <https://doi.org/10.1007/s12144-021-02468-y>
- Choi, D. H., & Jung, Y. S. (2022). Temperament, character and cognitive emotional regulation in the latent profile classification of smartphone addiction in university students. *Sustainability*, 14(18), 11643. <https://doi.org/10.3390/su141811643>
- Chotpitayasunondh, V., & Douglas, K. M. (2018). The effects of “phubbing” on social interaction. *Journal of applied social psychology*, 48(6), 304–316. <https://doi.org/10.1111/jasp.12506>
- Çikrikci, Ö., Griffiths, MD, & Erzen, E. (2019). Testing the mediating role of phubbing in the relationship between the Big Five personality traits and life satisfaction. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 20, 1–13. <https://doi.org/10.1007/s11469-019-00115-z>
- Clague, C. A., & Wong, Q. J. (2023). Social anxiety and its maintaining factors: Accounting for the role of neuroticism. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 45(2), 469–479. <https://doi.org/10.1007/s10862-023-10030-2>
- Costache, M. E., Frick, A., Månsson, K., Engman, J., Faria, V., Hjorth, O., ... & Furmark, T. (2020). Higher- and lower-order personality traits and cluster subtypes in social anxiety disorder. *PLoS ONE*, 15(4), e0232187. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232187>
- Dursun, F. (2025). The Phubbing Phenomenon: Ontological Contradictions of Digital Sociality. *İstanbul University Journal of Sociology*, 45(2), 765–805. <https://doi.org/10.26650/SJ.2025.45.2.0985>
- Eaton, N. R., Bringmann, L. F., Elmer, T., Fried, E. I., Forbes, M. K., Greene, A. L., ... & Waszczuk, M. A. (2023). A review of approaches and models in psychopathology conceptualisation research. *Nature Reviews Psychology*, 2(10), 622–636. <https://doi.org/10.1038/s44159-023-00218-4>
- Economou, P. (2013). Modelling survival data using mixtures of frailties. *Statistics*, 47(2), 453–464. <https://doi.org/10.1080/02331888.2011.602680>
- Economou, P. (2023). A clustering algorithm for overlapping Gaussian mixtures.

- Research in Statistics, 1(1), 224–2337.
<https://doi.org/10.1080/27684520.2023.2242337>
- Economou, P., & Caroni, C. (2009). Fitting parametric frailty and mixture models under biased sampling. *Journal of Applied Statistics*, 36(1), 53–66.
<https://doi.org/10.1080/02664760802382525>
- Elhai, J. D., Gallinari, E. F., Rozgonjuk, D., & Yang, H. (2020a). Depression, anxiety and fear of missing out as correlates of social, nonsocial and problematic smartphone use. *Addictive Behaviors*, 105, 106335.
<https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2020.106335>
- Elhai, J. D., Rozgonjuk, D., Alghraibeh, A. M., Levine, J. C., Alafnan, A. A., Aldraiweesh, A. A., Aljomaa, S. S., & Hall, B. J. (2020b). Excessive reassurance seeking mediates relations between rumination and problematic smartphone use. *Bulletin of the Menninger Clinic*, 1–19.
<https://doi.org/10.1521/bumc.2020b.84.07>
- Elhai, J. D., Yang, H., Dempsey, A. E., & Montag, C. (2020c). Rumination and negative smartphone use expectancies are associated with greater levels of problematic smartphone use: A latent class analysis. *Psychiatry Research*, 285, 112845.
<https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.112845>
- Elhai, J. D., Yang, H., Fang, J., Bai, X., & Hall, B. J. (2020d). Depression and anxiety symptoms are related to problematic smartphone use severity in Chinese young adults: Fear of missing out as a mediator. *Addictive Behaviors*, 101, 105962.
<https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2019.04.020>
- Ezugwu, A. E., Ikotun, A. M., Oyelade, O. O., Abualigah, L., Agushaka, J. O., Eke, C. I., & Akinyelu, A. A. (2022). A comprehensive survey of clustering algorithms: State-of-the-art machine learning applications, taxonomy, challenges, and future research prospects. *Engineering applications of artificial intelligence*, 110, 104743. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2022.104743>
- Frackowiak, M., Sophie Russell, P., Vowels, M. J., & Hilpert, P. (2024). Disentangling the good, the bad, and the neutral of copresent mobile phone use: A new perspective on “partner phubbing”. *Mobile Media & Communication*, 13(2), 295–318. <https://doi.org/10.1177/20501579241298271>
- Gao, C. X., Dwyer, D., Zhu, Y., Smith, C. L., Du, L., Filia, K. M., ... & Cotton, S. M. (2023). An overview of clustering methods with guidelines for application in mental health research. *Psychiatry research*, 327, 115265.
<https://doi.org/10.1016/j.psychres.2023.115265>
- Hennig, C., Meila, M., Murtagh, F., & Rocci, R. (2023). *Handbook of cluster analysis* (2nd ed.). CRC Press.
- Karadağ, E., Tosuntaş, Ş. B., Erzen, E., Duru, P., Bostan, N., Şahin, B. M., ... & Babadağ, B. (2015). Determinants of phubbing, which is the sum of many virtual addictions: A structural equation model. *Journal of Behavioural Addictions*, 4(2), 60–74. <https://doi.org/10.1556/2006.4.2015.005>
- Kovan, A., & Gülbahçe, A. (2025). Social media user profiles and addiction levels according to the five-factor model of personality traits. *Journal of Gambling Issues*.
https://www.researchgate.net/profile/Aysen-Kovan/publication/394032926_Social_Media_User_Profiles_and_Addiction_Levels_According_to_Five-Factor_Model_of_Personality_Traits/links/688532d600a2407910a4839d/Social-Media-User-Profiles-and-Addiction-Levels-According-to-Five-Factor-Model-of-Personality-Traits.pdf
- KS, N., & Vilma G, A. (2025). Deslizando para longe e convidando à luta: revelando o

- impacto do phubbing entre pares na agressão no local de trabalho. *International Journal of Organizational Analysis*. <https://doi.org/10.1108/IJOA-07-2024-4683>
- Liu J, Sun J, Wang S. Pattern recognition: An overview. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*. June 2006;6(6):57–61.
- Marengo, D., Poletti, I., & Settanni, M. (2020). The interplay between neuroticism, extraversion, and social media addiction in young adult Facebook users: Testing the mediating role of online activity using objective data. *Addictive Behaviors*, 102, 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.addbeh.2019.106150>
- Marquand, A. F., Kia, S. M., Zabihi, M., Wolfers, T., Buitelaar, J. K., & Beckmann, C. F. (2022). Conceptualising mental disorders as deviations from normative functioning. *Molecular Psychiatry*, 27(1), 12–22. <https://doi.org/10.1038/s41380-021-01043-5>
- McLachlan, G. J., Lee, S. X., & Rathnayake, S. I. (2019). Finite mixture models. *Annual review of statistics and its application*, 6(1), 355–378. <https://doi.org/10.1146/annurev-statistics-031017-100325>
- Mohta, R., & Halder, S. (2021). A comparative study on cognitive, emotional, and social functioning in adolescents with and without smartphone addiction. *Journal of the Indian Association for Child and Adolescent Mental Health*, 17(4), 44–65. <https://doi.org/10.1177/0973134220210>
- Monaghan, C., & Bizumic, B. (2023). Dimensional models of personality disorders: Challenges and opportunities. *Frontiers in psychiatry*, 14, 1098452. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2023.1098452>
- Monteiro, R. P., Monteiro, T. M. C., Cassaro, A. C. D. B., Lima, M. E. B. D., Souza, N. K. V. D., Ribeiro, T. M. S., & Arantes, T. P. (2020). Instagram addiction: psychometric properties of the Bergen Instagram Addiction Scale. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 38(3), 1–147. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.8132>
- Natividade, J. C., & Hutz, C. S. (2015). A short scale of descriptors for the Big Five personality factors: pros and cons. *Psico*, 46(1), 79–89. <https://doi.org/10.15448/1980-8623.2015.1.16901>
- Oral, M., & Karakurt, N. (2025). Mediating role of social anxiety in the relationship between phubbing and social media addiction among higher education students. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 41(18), 11743–11752. <https://doi.org/10.1080/10447318.2024.2445098>
- Pak, L. G., Ivanishcheva, N. A., & Kochemasova, L. A. (2022). Socialisation of the digital generation of students in a transforming society. In D. Bataev, S. A. Gapurov, A. D. Osmaev, V. K. Akaev, L. M. Idigova, M. R. Ovhadov, A. R. Salgiriev, & M. M. Betilmerzaeva (Eds.), *Social and Cultural Transformations in the Context of Modern Globalism (SCTCMG 2022)*, vol. 128. *European Proceedings of Social and Behavioural Sciences* (pp. 496–504). European Publisher. <https://doi.org/10.15405/epsbs.2022.11.68>
- Pitafi, S., Anwar, T., & Sharif, Z. (2023). A taxonomy of machine learning clustering algorithms, challenges and future domains. *Applied Sciences*, 13(6), 3529. <https://doi.org/10.3390/app13063529>
- Pivetta, E., Harkin, L., Billieux, J., Kanjo, E., & Kuss, D. J. (2019). Problematic smartphone use: An empirically validated model. *Computers in Human Behavior*, 100, 105–117. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.06.013>
- Punzo, A. (2019). A new look at the inverse Gaussian distribution with applications to insurance and economic data. *Journal of Applied Statistics*, 46(7), 1260–1287.
- Quiñones-Grueiro, M., Prieto-Moreno, A., Verde, C., & Llanes-Santiago, O. (2019).

- Data-driven monitoring of multimode continuous processes: A review. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 189, 56–71. <https://doi.org/10.1016/j.chemolab.2019.03.012>
- Rinaldi, MR, Hardika, J., & Triastuti, R. (2025). Casamento da Geração Z: A solidão como moderadora do phubbing do parceiro e da satisfação conjugal. *Journal Psikogenesis*, 13 (1), 98–112. <https://doi.org/10.24854/jps.v13i1.4762>
- Rotondi, V., Stanca, L., & Tomasuolo, M. (2017). Connecting alone: Smartphone use, quality of social interactions and well-being. *Journal of Economic Psychology*, 63, 17–26. <https://doi.org/10.1016/j.joep.2017.09.001>
- Ruas, P. H. B., Machado, A. D., Silva, M. C., Meireles, M. R., Cardoso, A. M. P., Zárate, L. E., & Nobre, C. N. (2019). Identification and characterisation of Facebook user profiles considering interaction aspects. *Behaviour & Information Technology*, 38(8), 858–872. <https://doi.org/10.1080/0144929X.2019.1566498>
- Santos, A. D. A., Torres, M. D. S., Santos, L. F. N. D., & Martins, H. D. A. (2023a). Cultural adaptation and psychometric evidence of the Phubbing Scale. *Paidéia (Ribeirão Preto)*, 33, e3332. <https://doi.org/10.1590/1982-4327e3332>
- Santos, A.A., de Oliveira Ferreira, B., Leitão, C. L., da Silva, I. R., & de Souza Torres, M. (2023b). Phubbing behaviour, personality, and use of Instagram by Brazilian adults: a correlational and predictive study. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 36(1), 24. <https://doi.org/10.1186/s41155-023-00268-w>
- Scrucca, L. (2025). A model-based clustering approach for bounded data using transformation-based Gaussian mixture models. *Journal of Classification*, 1–19. <https://doi.org/10.1007/s00357-025-09511-8>
- Schubert, E., Sander, J., Ester, M., Kriegel, H.-P., & Xu, X. (2017). DBSCAN revisited, revisited: Why and how you should (still) use DBSCAN. *ACM Transactions on Database Systems*, 42(3), 1–21. <https://doi.org/10.1145/3068335>
- Serbanescu, A. (2022). Millennials and Generation Z in the Era of Social Media. *Social media, technology, and new generations: Digital millennial generation and Generation Z*, 61.
- Starcevic, V., & Aboujaoude, E. (2017). Internet addiction: Reappraisal of an increasingly inadequate concept. *CNS Spectra*, 22(1), 7–13. <https://doi.org/10.1017/S1092852915000863>
- Wahidah, Z., & Utari, D. T. (2023). Comparison of K-means and Gaussian mixture model in profiling areas by poverty indicators. *BAREKENG J. Ilmu Mat. dan Terap*, 17(2), 0717-0726. Retrieved from: <https://scispace.com/pdf/comparison-of-k-means-and-Gaussian-mixture-model-in-2oyprj9x.pdf>
- Wang, X., Xie, X., Wang, Y., Wang, P., & Lei, L. (2017). Partner phubbing and depression among married Chinese adults: The roles of relationship satisfaction and relationship length. *Personality and Individual Differences*, 110, 12-17. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2017.01.014>
- Yang, H., Tng, G. Y., Khoo, S. S., & Yang, S. (2022). Multidimensional profiles of addictive smartphone use: a latent profile analysis. *Current Psychology*, 41(12), 8410–8423. <https://doi.org/10.1007/s12144-022-02881-x>
- Yue, H., Zhang, X., Sun, J., Liu, M., Li, C., & Bao, H. (2021). The relationships between negative emotions and latent classes of smartphone addiction. *PloS one*, 16(3), e0248555. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0248555>
- Zhou, X., & Feng, B. (2025). Social anxiety and smartphone addiction among college students: the mediating role of loneliness. *Frontiers in Psychiatry*, 16, 1621900. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2025.1621900>

Zsido, A. N., Arato, N., Lang, A., Labadi, B., Stecina, D., & Bandi, S. A. (2021). The role of maladaptive cognitive emotion regulation strategies and social anxiety in problematic smartphone and social media use. *Personality and Individual Differences*, 173, 110647. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2021.110647>

Table 1

Sociodemographic data of the sample

Sociodemographic data	Total (N = 1551)
	N (%)
Region	
North	176 (11.3%)
South–East□	603 (38.9%)
South	435 (28%)
Midwest	80 (5.2%)
North–East□	240 (15.5%)
Gender	
Cisgender women	1018 (65.6%)
Cisgender men	493 (31.8%)
Transgender woman	12 (0.8%)
Transgender man	7 (0.5%)
Nonbinary	21 (1.4%)
Sexual Orientation	
Straight	1081 (69.7%)
Homosexual	166 (10.7%)
Bisexual	235 (15.2%)
Pansexual	69 (4.4%)
Race	
Mixed	400 (25.8%)
White	969 (62.5%)
Black	120 (7.7%)
Asian	62 (4%)

Education

Completed higher education	217 (14%)
Incomplete higher education	295 (19%)
Completed secondary education	67 (4.3%)
Incomplete Master's/PhD	687 (44.3%)
Master's/PhD completed	282 (18.2%)
Completed primary education	3 (0.2%)

Use Instagram

Yes, uses	1,470 (94.8%)
No, does not use	81 (5.2%)

Age

M(SD)	31.4 (9.7)
Q1 (18–24 years)	25%
IQR-Q2 (24–29 years)	25%
IQR-Q2 (29–37 years)	25%
Q3 (37–76 years)	25%

Table 2

Characterisation of Clusters Identified via GMM by Standardised Variables

Variable	Cluster 1 (n = 704)		Cluster 2 (n = 343)		Cluster 3 (n = 193)	
	(z)	SD	(z)	SD	(z)	DP
Age	0.17	1.03	−0.25	0.85	0.34	1.27
EXT	0.06	0.94	−0.05	1.06	−0.20	0.99
AMAB	0.16	0.95	−0.18	1.02	−0.09	1.09
NEUR	−0.33	0.93	0.47	0.88	−0.50	0.98
CONS	0.30	0.84	−0.34	1.04	−0.20	1.14
ABERT	−0.01	0.96	0.01	1.02	0.04	1.20
EBAIT	−0.40	0.69	0.61	1.03	−0.98	0.51
FPE1	−0.49	0.67	0.63	0.99	−0.27	0.96

FPE2	−0.57	0.77	0.75	0.69	−0.47	1.14
PET	−0.61	0.67	0.80	0.72	−0.44	1.07

Note: EXT = extraversion, AMAB = agreeableness, NEUR = neuroticism, CONS = conscientiousness, ABERT = openness, EBAIT = Bergen Instagram Addiction Total Scale, FPE1 = Factor 1 of the Phubbing Scale (Communication Disorder), FPE2 = Factor 2 of the Phubbing Scale (Phone Obsession), PET = Total Phubbing Scale.

Table 3

Three profiles

Cluster	n	%	Relative log-likelihood
1 – Functional Regulated	807	52.03%	−427.70 (reference)
2 – Digitally Intensive Vulnerable	662	42.68%	−447.80
3 – Stable, Low Digital	82	5.29%	−195.75

Table 4

Categorical variables of the groups

	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
	Regulated-Functional	Vulnerable-Digitally Intensive	Stable-Low Digital
	1/2/3/4/5/6 (%)	1/2/3/4/5/6 (%)	1/2/3/4/5/6 (%)
EBAI1	59.3/20.4/15.5/3.7/1.1	13.4/9.8/32.1/25.4/19.4	72.7/14.0/9.1/3.3/0.8
EBAI2	45.2/25.3/23.3/4.8/1.3	1.9/7.7/27.0/39.0/24.4	61.6/23.1/12.4/2.5/0.4
EBAI3	38.0/20.3/26.6/11.2/3.8	1.0/5.0/15.6/39.0/39.5	57.9/18.6/17.8/4.5/1.2
EBAI4	79.8/14.5/4.8/0.7/0.2	16.7/20.8/26.6/20.3/15.6	88.8/7.9/2.5/0.4/0.4
EBAI5	58.4/20.1/14.4/4.8/2.4	7.2/9.6/23.2/24.2/35.9	81.4/10.7/6.6/0.4/0.8
Education	13.9/22.2/5.6/42.5/15.6/0.1	12.2/20.8/3.1/49.5/14.1/0.2	17.4/4.1/1.7/41.7/34.7/0.4
Gender	61.2/36.1/0.4/0.3/1.9	74.4/22.7/1.4/0.7/0.7	66.9/31.4/0.8/0.4/0.4
HUI1	3.9/3.3/3.0/6.7/10.8/72.3	0.5/1.0/0.2/1.2/1.9/95.2	8.3/3.3/10.3/11.2/18.6/48.3
HUI2	21.5/24.4/21.8/19.6/7.4/5	10.5/16.0/19.4/26.8/11.2/	36.4/25.2/17.8/12.0/5.

	.3	16.0	8/2.9
HUI3	35.1/50.2/8.3/4.6/1.2/0.6	20.3/60.3/10.3/5.7/1.0/2.4	40.1/32.6/15.3/5.8/4.1/2.1
HUI4	47.4/31.2/12.5/5.7/1.9/1.3	31.3/31.3/17.7/12.7/2.6/4.3	67.8/17.4/7.9/3.3/2.1/1.7
HUI5	57.9/34.2/4.9/2.0/0.4/0.4	41.6/47.6/6.2/2.6/0.5/1.4	69.8/16.9/6.6/3.7/1.7/1.2
HUI6	69.0/25.4/3.4/1.5/0.4/0.3	56.9/35.4/3.1/2.6/0.0/1.9	80.6/12.4/2.9/2.9/1.2/0.0
HUI7	72.2/23.6/2.6/1.6/0.1/0.0	64.8/29.7/3.3/1.2/0.0/1.0	80.6/14.0/2.5/2.1/0.8/0.0
HUI8	55.4/23.3/7.7/5.8/2.2/5.4	37.8/22.2/8.6/9.8/6.2/15.3	77.7/11.6/5.0/2.9/1.2/1.7
HUI9	66.1/19.5/5.5/4.0/1.6/3.3	50.5/23.2/6.7/5.5/3.8/10.3	80.2/9.9/5.0/2.5/1.2/1.2
HUI10	56.3/23.8/7.2/5.6/2.2/4.8	42.6/26.3/6.2/8.9/3.6/12.4	76.4/13.2/4.5/2.9/1.7/1.2

Note: EBAI: Bergen Instagram Addiction Scale; EBAI1: Times spent in the last year thinking about or planning Instagram use; EBAI2: Times when the desire to use Instagram increased in the last year; EBAI3: Times when Instagram was used to forget about personal problems in the last year; EBAI4: Times you felt restless or upset when prevented from using Instagram in the last year; EBAI5: Times your work/studies were impacted by your excessive use of Instagram in the last year; HUI: Instagram usage habits; HUI1: Frequency of visiting Instagram; HUI2: Frequency of posting stories on Instagram; HUI3: Frequency of posting photos and videos on the Instagram feed; HUI4: Frequency of posting selfies in Instagram stories; HUI5: Frequency of posting selfies on the Instagram feed; HUI6: Frequency of Instagram profile updates; HUI7: Frequency of changing the Instagram profile photo; HUI8: Frequency of using filters on selfies posted in Instagram Stories; HUI9: Frequency of using filters on selfies posted on the Instagram feed; HUI10: Frequency of using filters on photos and videos posted on Instagram.

Table 5

Numerical variables of the groups

	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
	Regulated Functional (n=807)	Vulnerable Digitally Intensive (n=662)	Stable Low Digital (n=82)
	M (SD)	M (SD)	M (SD)

AGE	33.04 (10.01)	28.90 (8.27)	34.62 (12.28)
EXT	17.89 (5.55)	17.27 (6.27)	16.38 (5.82)
AMAB	20.87 (3.47)	19.61 (3.73)	19.94 (3.99)
NEUR	13.49 (4.51)	17.38 (4.26)	12.67 (4.75)
CONS	23.26 (3.74)	20.41 (4.62)	21.02 (5.08)
OPEN	18.68 (3.61)	18.77 (3.82)	18.90 (4.49)
EBAIT	8.97 (3.48)	14.07 (5.20)	6.04 (2.56)
FPE1	7.15 (1.96)	10.45 (2.89)	7.82 (2.80)
FPE2	14.07 (3.30)	19.68 (2.95)	14.49 (4.88)
FPET	21.22 (4.20)	30.13 (4.53)	22.30 (6.74)

Table 6

GMM model fit index (EEE, $G = 3$)

Metric	Training	Test
LogLik	−26.981.8	—
BIC	−54,341.11	—
ICL	−54,807.31	—
Entropy	0.188	0.216
Normalised entropy	0.171	0.196
Average maximum probability	0.920	0.900
Low confidence (<0.60)	5%	8.7%

Conclusões

Por meio da dupla inovação teórica e metodológica, o presente trabalho oferece um marco teórico pioneiro para a ciberpsicologia ao propor a TBB em uma perspectiva tecno-híbrida, rompendo com a dicotomia virtual/físico para explicar o desenvolvimento humano em uma realidade simbiótica. Os estudos 1 e 2 apresentam um avanço teórico fundamental para a compreensão do *phubbing*, atualizando a Teoria Bioecológica de Bronfenbrenner (TBB) em uma perspectiva tecno-híbrida e a aplicando para analisar o *phubbing*, respectivamente.

A principal inovação teórica do estudo reside em romper com a abordagem categórica do *phubbing* que prevalece na literatura, a qual frequentemente incorre no determinismo tecnológico e na patologização de atividades rotineiras. Ao adotar uma perspectiva dimensional, psicobioecológica e desenvolvimental em uma realidade de sociabilidade híbrida, o estudo tem o potencial de oferecer uma estrutura teórica que: (1) acomoda a complexidade do fenômeno, analisando o *phubbing* como um reflexo de reestruturações sociais contemporâneas; (2) permite a consideração de resultados neutros e positivos do comportamento, para além dos negativos, superando a visão de que o *phubbing* é inerentemente mal-adaptativo; (3) fornece o aparato conceitual para reinterpretar variáveis associadas, como depressão, solidão e ansiedade, não apenas como consequências diretas, mas como sintomas da insegurança existencial da vida na contemporaneidade e; (4) desafia o conceito tradicional de copresença física, enquadrando o *phubbing* como uma manifestação da sociabilidade híbrida, onde os indivíduos podem estar presentes em múltiplas arenas sociais simultaneamente.

Os estudos da seção teórica da presente tese contribuem para a despatologização de um comportamento cada vez mais comum ao enxergar o *phubbing* como parte da transformação das normas sociais em um contexto tecno-híbrido, ajudando a prevenir medições e interpretações equivocadas, auxiliando no desenvolvimento de intervenções mais precisas e culturalmente sensíveis.

No que se refere aos estudos da seção empírica (estudos 3 e 4), metodologicamente, a integração de *machine learning* para lidar com a complexidade e a não linearidade dos dados representa um avanço significativo, superando as limitações das estatísticas tradicionais no estudo do *phubbing*.

O presente estudo não se limitou à aplicação de múltiplas técnicas estatísticas, mas estruturou um programa analítico convergente, no qual cada modelo respondeu a

uma pergunta distinta sobre a organização do fenômeno. A Modelagem de Equações Estruturais (MEE) foi empregada para testar uma estrutura teórica previamente especificada, permitindo estimar relações diretas, indiretas e moderadoras entre traços de personalidade, hábitos digitais, vício em Instagram e *phubbing*.

A convergência entre os procedimentos confirmatórios, associativos, direcionais e preditivos reduziu substancialmente o risco de artefato metodológico decorrente de especificação única. Quando modelos distintos, com pressupostos diferentes, apontam para a mesma organização estrutural, aumenta-se a credibilidade interna do padrão identificado. Em todas as abordagens, o vício em Instagram emergiu como nó central, mediando a relação entre disposições emocionais e comportamento de *phubbing*. O neuroticismo apresentou papel transversal de vulnerabilidade afetiva, enquanto a conscienciosidade funcionou como mecanismo de contenção autorregulatória. A idade não se configurou como causa direta do desfecho, mas intensificou a conversão da instabilidade emocional em vício em mídia social, que por sua vez prediz o comportamento socialmente disruptivo.

Os resultados dos estudos 3 e 4 se complementam de forma consistente. A convergência é evidente principalmente na articulação das variáveis de personalidade e vício. O Cluster 2 (Vulnerável Digitalmente Intenso) do Estudo 4 é a materialização empírica do modelo do Estudo 3. O grupo que apresentou maiores níveis de *phubbing* e vício no Instagram no Estudo 4 é exatamente o grupo com alto neuroticismo e baixa conscienciosidade, o que valida a relação causal encontrada no Estudo 3, onde o neuroticismo prediz o vício e o *phubbing*, direta e indiretamente.

O Perfil Regulado Funcional (cluster 1) do Estudo 4, caracterizado por alta conscienciosidade, corrobora o achado do Estudo 3 de que esse traço atua como um fator protetor direto contra o *phubbing*. No que se refere à idade, embora o Estudo 3 indique que o efeito do neuroticismo no vício em Instagram possui um caráter mais deletério para adultos mais velhos, os resultados do Estudo 4 fornecem uma evidência complementar importante: os adultos mais maduros da amostra, em grande parte, situam-se no Perfil Estável Pouco Digital. Ao identificar este perfil (Perfil 3) como o mais velho, caracterizado por índices baixos de vício, *phubbing* e neuroticismo e maiores de conscienciosidade, mesmo que o neuroticismo possa ser mais danoso nesse grupo, o baixo neuroticismo atua como um fator de proteção que impede que esse grupo atinja os níveis de vício que seriam, teoricamente, mais prejudiciais para suas dinâmicas interpessoais, uma vez que o vício prediz o *phubbing*. A integração dos achados dos

dois estudos sugere que o envelhecimento protege contra o vício, desde que acompanhado de estabilidade emocional, mas torna o indivíduo mais suscetível ao vício na presença de neuroticismo.

A partir dessa integração, o *phubbing* pode ser compreendido como comportamento emergente de um sistema afetivo-comportamental mediado por dependência digital. Ele decorre da interação entre vulnerabilidade emocional, padrões de engajamento digital e capacidade de autorregulação. A intensificação do impacto do vício em determinados contextos etários sugere que o comportamento resulta da articulação entre disposições individuais e expectativas sociais normativas.

Importa enfatizar que não se está inferindo causalidade temporal definitiva. O delineamento transversal permite identificar estrutura probabilística consistente e dependências condicionais estáveis, mas não estabelece sequência temporal ou direção causal longitudinal. As direções estimadas devem ser interpretadas como representações estruturais compatíveis com os dados observados, não como demonstração experimental de causalidade.

A convergência analítica demonstrada neste trabalho aponta que o *phubbing* não é um comportamento isolado ou puramente social, mas também a expressão organizada de um sistema psicológico estruturado. A robustez do padrão identificado decorre não de um único método, mas da convergência entre múltiplos paradigmas analíticos, o que fortalece a validade interna do modelo e fornece base consistente para investigações longitudinais futuras.

As potencialidades e o impacto dos resultados são vastos: no âmbito científico e acadêmico, a pesquisa contribui para ampliar a compreensão do *phubbing* ao explorar mecanismos subjacentes. O uso de metodologias mais robustas eleva o potencial de publicação em periódicos internacionais de alto impacto, conferindo visibilidade à capacidade técnica brasileira e da região amazônica em responder a demandas contemporâneas da área.

Em termos de relevância social e saúde pública, os achados fornecem a base para o desenvolvimento de medidas, estratégias e tecnologias de intervenção e prevenção. A identificação de perfis de risco e variáveis preditoras permite a criação de ações mais direcionadas para promover o bem-estar social e combater os efeitos negativos do *phubbing* e vícios tecnológicos, os quais representam crescentes problemas de saúde.

A integração dos estudos da seção teórica e empírica permite o desenvolvimento de um modelo psicobioecológico dimensional do comportamento de *phubbing*, permitindo a compreensão do *phubbing* para além de uma perspectiva categórica, patológica, mas como parte de uma realidade contextual híbrida que passa por transformações sociais.

ANEXOS

ANEXO 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

(Utilizado na pesquisa de mestrado por meio da qual foram obtidos os dados a serem analisados nos estudos 3 e 4 da presente pesquisa)



Universidade Federal do Amazonas - UFAM
Faculdade de Psicologia - FAPSI
Programa de Pós Graduação em Psicologia - PPGPSI
Laboratório de Psicologia, Saúde e Sociedade na Amazônia – LAPSAM

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO-TCLE

O(A) Sr(a) está sendo convidado(a) a participar do projeto de pesquisa "As relações entre personalidade, Phubbing e uso do Instagram de jovens e adultos brasileiros" cujo pesquisadora responsável é a pesquisadora, mestranda e psicóloga Adriane de Almeida Santos, sob orientação do Prof. Dr. Marck de Souza Torres da Universidade Federal do Amazonas – UFAM.

O(A) Sr(a) está sendo convidado porque esta pesquisa se destina a jovens e adultos brasileiros de 18 a 59 anos de idade, de qualquer gênero, orientação sexual, raça/cor, escolaridade e de todas as cinco regiões do território brasileiro. (Carta Circular nº 51-SEI/2017-CONEP/SECNS/MS).

O motivo para a realização desta pesquisa reside no fato de que vivemos em uma sociedade tecnológica cercada pelos mais diversos instrumentos e recursos tais como computadores, *smartphones*, redes sociais, estes elementos fazem parte da vida das pessoas, estão presentes na escola, na universidade, no trabalho e em outras atividades rotineiras do dia a dia a ponto não ser mais possível imaginar a vida sem as tecnologias. Durante a pandemia a tecnologia possibilitou que fosse possível continuar trabalhando, estudando e se comunicando com amigos e familiares durante o isolamento social, a tecnologia traz muitos benefícios e facilidades, mas também exige mudanças de funcionamento e organização gerando novas formas de subjetivação e consequentemente novas formas de sofrimentos que requerem a atenção da ciência psicológica. Por isso, este estudo vai abordar a temática do *Phubbing* que pode ser

definido como o comportamento de ignorar interações sociais físicas para dedicar atenção ao uso do *smartphone*.

Os objetivos do projeto são: (1) analisar as relações entre personalidade, comportamento de *Phubbing* e uso do Instagram de jovens e adultos brasileiros, (2) identificar a relação entre o(s) traço(s) de personalidade e *Phubbing*, (3) examinar a relação entre o(s) traço(s) de personalidade e vício no uso do *Instagram*, (4) Analisar a correlação entre níveis de *Phubbing* e vício no uso do *Instagram*, (5) verificar a relação entre as variáveis de sexo e idade com os índices de *Phubbing* e vício no uso do *Instagram*, (6) realizar adaptação cultural para português do Brasil da Escala de *Phubbing* e (7) investigar evidências de validade da Escala de *Phubbing* para a população brasileira.

Para este estudo o procedimento de coleta de dados será feita por meio de um questionário online na plataforma *Google Forms* acessível por meio do link <<https://forms.gle/XH6GhNQ8K8kuB4pg8>> onde o participante deverá estar logado a uma conta de *e-mail* para assegurar que cada participante responda o formulário apenas uma vez.

O método de coleta de dados consistem em um formulário online de oito partes, sendo a primeira está aqui onde o termo de consentimento livre e esclarecido é apresentado e o(a) senhor(a) pode optar pela sua participação ou não, se decidir participar as outras partes do formulário serão apresentadas sendo: (parte 2) a parte onde o(a) senhor(a) irá dar algumas informações como idade e local onde mora e não irá fornecer nenhuma informação que possa permitir sua identificação, como o seu nome; (parte 3) esta parte possui algumas perguntas voltadas para o uso do instagram; (parte 4) você vai encontrar algumas perguntas relacionadas à personalidade, onde você vai indicar o quanto se identifica com determinadas características. (parte 5) aqui também existem mais algumas perguntas sobre o uso do instagram; (parte 6) nesta parte estão as perguntas que são parte da Escala de *Phubbing* (que é o ato de ignorar pessoas e interações sociais presenciais e físicas para dedicar atenção ao *smartphone*); (parte 7) aqui o(a) senhor(a) vai encontrar um espaço para informar seu email caso deseje receber os resultados da pesquisa; (parte 8) por último há uma parte de agradecimento e onde consta o *link* da pesquisa para que o(a) senhor(a) possa divulgar e convidar outras pessoas para participar caso desejar.

Caso aceite participar da pesquisa sua participação consiste em apenas 1 etapa: responder esse formulário de questões objetivas, tendo a duração média de 15 minutos. (item II.2.i, Res 466/2012/CNS e Constituição Federal Brasileira de 1988, artigo 5º, incisos V, X e XXVIII).

O(A) Sr(a). tem plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa. (Item IV.3.d, da Res. CNS nº. 466 de 2012).

É de grande importância que caso o(a) senhor(a) aceite participar da pesquisa guarde em seus arquivos uma cópia do TCLE em forma de documento eletrônico PDF.

Caso aceite participar o(a) senhor(a) terá acesso ao registro do consentimento sempre que solicitado" (RESOLUÇÃO Nº 510, DE 07 DE ABRIL DE 2016).

O(A) senhor(a) possui o direito de não responder qualquer questão, sem necessidade de explicação ou justificativa para tal, podendo também se retirar da pesquisa a qualquer momento. Todas as perguntas do formulário são obrigatórias, ou seja, para que suas respostas contribuam para a pesquisa o(a) senhor(a) deve responder todas as perguntas do formulário, porém caso haja alguma pergunta que o senhor não queira responder basta não dar continuidade às respostas e sua participação será retirada. O(A) senhor(a) terá acesso às perguntas somente depois que tenha dado o seu consentimento" (Carta Circular nº 1/2021-CONEP/SECNS/MS).

Caso após preencher e enviar o questionário o(a) Sr(a) desejar retirar seu consentimento para uso dos dados, deve entrar em contato com a pesquisadora responsável por meio do *e-mail*: psi.adrianealmeida@gmail.com que lhe enviará resposta confirmando ciência de sua decisão. (Carta Circular nº 1/2021-CONEP/SECNS/MS, item 4.2. e 4.3).

Toda pesquisa com seres humanos envolve riscos aos participantes, nesta pesquisa os riscos para o(a) Sr(a) podem envolver sentir-se constrangido(a) e/ou desconfortável em responder determinadas perguntas, para minimizar estes riscos medidas e providências cabíveis serão discutidas e acordadas com cada participante. (Res. 466/12-CNS, IV.3.b.).

Quanto aos riscos para o anonimato e sigilo, garantimos ao(à) Sr(a) a manutenção do sigilo e da privacidade de sua participação e de seus dados durante todas as fases da pesquisa e posteriormente na divulgação científica. Entretanto, por estarmos usando esta plataforma, "nuvem" eletrônica (ambiente virtual), para armazenamento das respostas, há limitações para assegurar a total confidencialidade e, por isso, uma vez terminada a coleta de dados será realizado o "*download*" dos dados coletados para um dispositivo eletrônico local da pesquisadora responsável, apagando todo e qualquer registro da

plataforma virtual ("nuvem"). (Item IV.3.e, da Resolução CNS nº. 466 de 2012; item 3.2. da Carta 01/2021-CONEP).

Também são esperados os seguintes benefícios indiretos com esta pesquisa: processo de auto reflexão e tomada de decisão acerca dos seus padrões de relacionamento com as tecnologias, bem como a possibilidade de desenvolvimento de formas de relacionamento mais saudáveis com as redes sociais e desenvolvimento de autoconhecimento referente a padrões de comportamento tecnológico e personalidade.

Se julgar necessário, o(a) Sr(a) dispõe de tempo para que possa refletir sobre sua participação, consultando, se necessário, seus familiares ou outras pessoas que possam ajudá-los na tomada de decisão livre e esclarecida. (Res. 466/2012-CNS, IV.I.c).

Não haverá ressarcimento de nenhum tipo na pesquisa (Item IV.3.g, da Res. CNS nº. 466 de 2012).

Também estão assegurados ao(à) Sr(a) o direito a pedir indenizações e a cobertura material para reparação a dano causado pela pesquisa ao participante da pesquisa. (Resolução CNS nº 466 de 2012, IV.3.h, IV.4.c e V.7)

Asseguramos ao(à) Sr(a) o direito de assistência integral gratuita devido a danos diretos/indiretos e imediatos/tardios decorrentes da sua participação no estudo, pelo tempo que for necessário. Essa assistência será prestada mediante: a) suporte psicológico por meio do Centro de Serviço de Psicologia Aplicada - CSPA, serviço vinculado à Faculdade de Psicologia - FAPSI da Universidade Federal do Amazonas - UFAM. e/ou b) outra medida necessária ao bem-estar do/a participante, de modo a garantir a integridade física, psíquica, moral, intelectual, social, cultural ou espiritual do participante. (Itens II.3.1 e II.3.2, da Resolução CNS nº. 466 de 2012)

O(A) Sr(a). pode entrar em contato com a pesquisadora responsável Adriane de Almeida Santos a qualquer tempo para informação adicional pelo endereço de *e-mail*: psi.adrianealmeida@gmail.com

O(A) Sr(a). também pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Amazonas (CEP/UFAM) e com a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), quando pertinente. O CEP/UFAM fica na Escola de Enfermagem de Manaus (EEM/UFAM) - Sala 07, Rua Teresina, 495 – Adrianópolis – Manaus – AM, Fone: (92) 3305-1181 Ramal 2004, *E-mail*: cep@ufam.edu.br. O CEP/UFAM é um colegiado multi e transdisciplinar, independente, criado para defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos.

Recomendamos ao Sr.(a). imprimir este TCLE e guardá-lo como comprovante de seu consentimento e dos termos aqui descritos, ou fazer *download* em pdf. (Carta Circular nº 1/2021-CONEP/SECNS/MS, item 2.2.).

Ao imprimir marcar a opção “imprimir cabeçalhos e rodapés”, para ter o *link* da página de origem e a paginação do TCLE.

Ao clicar no botão [Próxima] abaixo, o(a) Senhor(a) concorda em participar da pesquisa nos termos apresentados neste TCLE, e iniciará a resposta ao questionário. Caso não concorde em participar, apenas feche essa página no seu navegador. Caso desista da participação antes de finalizar o formulário basta não enviar ao final. (Carta Circular nº 1/2021-CONEP/SECNS/MS, item 2.2.4.).

CONSENTIMENTO PÓS-INFORMAÇÃO

Li e concordo em participar da pesquisa.

Assinatura do Participante



Assinatura da Pesquisadora Responsável

ANEXO 2 - Questionário Sociodemográfico - Adaptado de Gameiro (2019)

Identificação	
Qual a sua idade?	
Em qual estado você mora?	
Com qual gênero você se identifica? (selecione todas as opções que se aplicam a você)	
	Mulher transgênero (Se você não teve o gênero feminino atribuído a você quando nasceu, mas se identifica com ele)
	Homem transgênero (Se você não teve o gênero masculino atribuído a você quando nasceu, mas se identifica com ele)
	Mulher cisgênero (Se você teve o gênero feminino atribuído a você quando nasceu e se identifica com ele).
	Homem cisgênero (Se você teve o gênero masculino atribuído a você quando nasceu e se identifica com ele)
	Não-binário (Se sua identidade de gênero não se limita somente a masculino e feminino)
	Outra identidade de gênero
Qual (is) a (s) sua (s) orientação (ões) sexual (is)?	
	Assexual
	Bissexual
	Demissexual
	Heterossexual
	Homossexual
	Lésbica
	Pansexual
	Queer

	Outro
Pensando na sua cor ou raça, com qual opção abaixo você se identifica?	
	Preta
	Indígena
	Parda
	Amarela
	Branca
	Não sei
	Prefiro não declarar
	Outro
Qual a sua escolaridade?	
	Ensino Fundamental completo
	Ensino Fundamental incompleto
	Ensino Médio completo
	Ensino Médio incompleto
	Ensino Médio Técnico completo
	Ensino Médio Técnico incompleto
	Ensino Superior completo
	Ensino Superior incompleto
	Mestrado/Doutorado completo
	Mestrado/Doutorado incompleto
Perguntas voltadas para o Uso do Instagram	

Você usa o Instagram?
 () Sim () Não

Com que frequência você...

	Várias vezes por dia	1 vez por dia	2 a 3 vezes por semana	1 vez por semana	1 vez por mês	Nunca
Visita o Instagram?	6	5	4	3	2	1
Posta stories no Instagram?						
Posta fotos ou vídeos no Feed do Instagram?						
Posta selfies nos stories do Instagram?						
Posta selfies no feed do Instagram?						
Atualiza as suas informações de perfil no Instagram?						
Altera a sua foto de perfil no Instagram?						
Utiliza filtros nas suas selfies que você posta nos stories do Instagram?						
Utiliza filtros nas suas selfies que você posta no feed do Instagram?						
Utiliza filtros nas outras fotos e/ou vídeos que você posta no Instagram.						

**ANEXO 3 - Escala Reduzida de Descritores de Personalidade (RED-5) (de
Natividade e Hutz, 2015)**

Abaixo há uma lista de expressões e pedimos a você que julgue o quanto elas são adequadas para descrever você. Quanto MAIS você CONCORDA que a palavra descreve você, mais perto do número 7 você deve assinalar. Quanto MENOS você CONCORDA que a palavra descreve você, mais perto do número 1 você deve assinalar.

Eu sou uma pessoa...	Discordo totalmente			Nem concordo, nem discordo			Concordo totalmente	
	1			4			7	
1. que não gosta de mudanças	1	2	3	4	5	6	7	
2. ansiosa(o)	1	2	3	4	5	6	7	
3. pouco amigável	1	2	3	4	5	6	7	
4. extrovertida(o)	1	2	3	4	5	6	7	
5. indisciplinada(o)	1	2	3	4	5	6	7	
6. simpática(o)	1	2	3	4	5	6	7	
7. convencional	1	2	3	4	5	6	7	
8. responsável	1	2	3	4	5	6	7	
9. tranquila(o)	1	2	3	4	5	6	7	
10. comunicativa(o)	1	2	3	4	5	6	7	
11. desorganizada(o)	1	2	3	4	5	6	7	
12. que tem curiosidade	1	2	3	4	5	6	7	
13. antipática(o)	1	2	3	4	5	6	7	
14. temperamental	1	2	3	4	5	6	7	
15. tímida(o)	1	2	3	4	5	6	7	
16. esforçada(o)	1	2	3	4	5	6	7	
17. emocionalmente estável	1	2	3	4	5	6	7	
18. amigável	1	2	3	4	5	6	7	
19. calada(o)	1	2	3	4	5	6	7	
20. aberta(o) a novas experiências	1	2	3	4	5	6	7	

**ANEXO 4 - Escala Bergen de Adição ao *Instagram* (EBAI) de Monteiro et al.,
2020**

Instruções: Abaixo você encontrará algumas perguntas sobre seu relacionamento e uso do *Instagram*. Usando a escala de resposta a seguir, escolha a alternativa que melhor descreve você.

Muito Raramente	Raramente	Às Vezes	Frequentemente	Muito Frequentemente
1	2	3	4	5

Quantas vezes, durante o último ano você...

...passou muito tempo pensando sobre <i>Instagram</i> ou planejando o uso do <i>Instagram</i> ?	1	2	3	4	5
...sentiu um desejo cada vez maior de usar o <i>Instagram</i> ?	1	2	3	4	5
...usou o <i>Instagram</i> para esquecer problemas pessoais?	1	2	3	4	5
...tentou reduzir o uso do <i>Instagram</i> sem sucesso?	1	2	3	4	5
...ficou inquieto ou perturbado se você tiver sido proibido de usar <i>Instagram</i> ?	1	2	3	4	5
...usou tanto o <i>Instagram</i> que teve um impacto negativo em seu trabalho/estudos?	1	2	3	4	5

ANEXO 5 – Escala de *Phubbing* Versão brasileira de 9 itens (Santos et al, 2023a)

1. Meus olhos se voltam para meu celular quando estou com outras pessoas.
2. Estou sempre ocupado(a) com meu celular quando estou com os(as) amigos(as).
3. As pessoas reclamam sobre como eu lido com meu celular.
4. Eu me ocupo com o celular quando estou em um jantar com os(as) amigos(as).
5. O meu celular está sempre ao meu alcance.
6. Uma das primeiras coisas que faço ao acordar é checar as mensagens no meu celular.
7. Sinto-me incompleto(a) sem meu celular.
8. A cada dia que passa eu aumento o uso do meu celular.
9. O tempo que dedico para atividades sociais, pessoais e profissionais diminui por causa do uso do celular.

ANEXO 6 – E-mail de confirmação de submissão do Artigo 1 da tese

21/06/2026, 09:06

Gmail - Obrigado pela sua submissão para Psicologia USP



Adriane Almeida <adrianeas7@gmail.com>

Obrigado pela sua submissão para Psicologia USP

1 mensagem

Isabel Cristina Gomes via Portal de Revistas da USP <portalderevistas@usp.br>

23 de maio de 2026 às 20:48

Responder a: Isabel Cristina Gomes <revpsico@usp.br>

Para: ADRIANE SANTOS <adrianeas7@gmail.com>

Prezado(a) ADRIANE SANTOS,

Obrigado pela sua submissão para Psicologia USP. Recebemos sua submissão, "**Uma Perspectiva Tecno-Híbrida sobre a Teoria Bioecológica de Bronfenbrenner**", e um membro de nossa equipe editorial a verá em breve. Você receberá um e-mail quando uma decisão inicial for tomada e poderemos entrar em contato com você para obter mais informações.

Você pode visualizar sua submissão e acompanhar seu progresso por meio do processo editorial no seguinte local:

URL de submissão: https://revistas.usp.br/psicousp/pt_BR/dashboard/mySubmissions?workflowSubmissionId=249321

Se você tiver sido desconectado, poderá fazer login novamente com o nome de usuário adrianeas.

Se tiver alguma dúvida, entre em contato comigo pelo [painel de submissão](#).

Obrigado por considerar Psicologia USP como um local para o seu trabalho.

ANEXO 7 – E-mail de confirmação de submissão do Artigo 4 da tese

21/06/2026, 09:21

Gmail - Your Research Topic manuscript summary was accepted



Adriane Almeida <adrianeas7@gmail.com>

Your Research Topic manuscript summary was accepted

1 mensagem

Carlos Eduardo Pimentel (Via FrontiersIn) <noreply@frontiersin.org>
Responder a: Carlos Eduardo Pimentel <cep@academico.ufpb.br>
Para: adrianeas7@gmail.com

16 de abril de 2026 às 05:42



Dear Adriane de Almeida Santos,

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ik=06676ecfb7&view=pt&search=all&permthid=thread-f:1862619660389339738&simpl=msg-f:18626196603893...> 1/4

Many thanks for contributing to the Research Topic "**Cyberpsychology and Social Dynamics in the Connected World**" with your manuscript summary "**Profiling Phubbing Practitioners via Machine Learning**":

To move forward, please submit your manuscript no later than 14 September 2026 via the following link **Cyberpsychology and Social Dynamics in the Connected World**.

When submitted, your manuscript will undergo Frontiers collaborative peer-review process, through which authors can directly interact with editors and reviewers in a fully-online, dedicated review forum. If accepted, your article will be published immediately and become freely accessible to all readers. Your paper will be indexed in relevant repositories, and as an author in Frontiers, you retain the copyright to your own papers and figures. You will also have access to advanced article-level metrics to track your impact.

All articles published incur a publishing fee, allowing us to make articles free to read and download. **Find more information on article fees**.

Should you have any questions, please do not hesitate to contact us.

We look forward to receiving your manuscript!

For your reference, the manuscript summary content is as follows:

"The intense presence of mobile digital technologies in the daily lives of contemporary individuals has contributed to the emergence of new forms of sociability and problematic behaviors associated with the use of digital technologies. One of these phenomena is phubbing, which consists of ignoring face-to-face social interactions in favor of smartphone use, causing harm to the interaction. This topic has gained attention from the scientific community, with several studies being developed to identify predictors of the behavior and related variables. However, there is still a scarcity of studies that profile practitioners considering psychological variables and digital habits. Therefore, this study identified profiles of phubbing practitioners based on individual characteristics, technological habits, and sociodemographic variables using machine learning algorithms. To this end, a cross-sectional study was conducted with 1551 Brazilian adults, 61.7% female and 29.9% male, aged between 18 and 76 years ($M = 31.4$; $SD = 9.68$). The instruments used were a sociodemographic questionnaire, the Brazilian version of the Phubbing Scale, the Reduced Scale of Personality Descriptors (RED-5), and the Bergen Scale of Instagram Addiction (EBAI), all culturally adapted and psychometrically validated for the Brazilian population. Data were collected using a self-administered form in Google Forms. Cluster analyses were conducted to identify latent profiles, testing multiple algorithms with distinct assumptions: the Partitioning Around Medoids (PAM) method, the Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise (DBSCAN) algorithm, and Gaussian Mixture Models (GMM). The latter was selected as the main solution because it allows probabilistic overlap between profiles, a characteristic consistent with contemporary models of psychological traits. The identification of latent profiles conducted using Gaussian Mixture Models identified three profiles: Cluster 1 ($n = 607$), Cluster 2 ($n = 607$), and Cluster 3 ($n = 337$).

<https://mail.google.com/mail/u/0/?ik=06676ecfb7&view=pt&search=all&permthid=thread-f:1862619660389339738&simpl=msg-f:18626196603893...> 2/4

– our), called the Functionally Regulated Profile, representing 32.00% of the total sample and exhibiting a tool-like use of smartphones and Instagram, was characterized by an intermediate age ($M = 33$ years), a predominance of cisgender women, and high conscientiousness. This group presented low levels of phubbing and neuroticism, suggesting a predominantly adaptive pattern of Instagram use. Cluster 2 ($n = 662$), the Digitally Intense Vulnerable Profile, represents the youngest group in the sample ($M = 29$ years) and presented reactive, compensatory, and maladaptive use of smartphones and Instagram associated with emotional instability, characterized by higher levels of phubbing, Instagram addiction, and neuroticism, associated with lower conscientiousness and sociability compared to the other groups. Finally, Cluster 3 ($n = 82$), Stable and Low Digital Profile, stood out for being the oldest profile ($M = 35$ years) and was characterized by very low rates of Instagram addiction, phubbing, and neuroticism, indicating markedly reduced digital behavior and greater emotional stability. All groups showed similar levels of openness to experience, while educational levels remained homogeneous, with a predominance of incomplete master's or doctoral degrees. Comparative analyses of standardized means indicated that age, Instagram addiction, and neuroticism are the main variables of differentiation among the latent profiles. The distribution of categorical variables revealed distinct patterns of digital behavior, self-regulation, and digital engagement among the groups. Cluster 2 (Intense Digital Vulnerability) stands out for the highest rates of problematic Instagram use: 35.9% of its members reported that their work or studies were frequently impacted by excessive use, and 39.5% frequently used the social network to forget personal problems. In terms of browsing habits, this group showed the highest frequency of access, with 95.2% of participants visiting the platform very frequently. In contrast, Cluster 1 (Functionally Regulated) exhibited a more tool-like and controlled usage profile, where the majority (79.8%) rarely or never felt uneasy when prevented from using Instagram. Finally, Cluster 3 (Stable Low Digital Involvement) demonstrated the highest levels of disengagement and stability, with 72.7% reporting that they rarely plan their use of the network and 81.4% indicating an absence of functional impact on their productive activities. These results, integrated with sociodemographic variables, reinforce the interpretation that phubbing and Instagram addiction are affected by different self-regulation capacities and specific sociodemographic profiles among Brazilian adults. The characterization of the three identified profiles revealed significant structural distinctions between the groups in terms of sociodemographic variables, personality traits, and digital behaviors. The selection of the optimal number of components in the GMM was based on the comparison of the BIC, AIC, and ICL information criteria. Machine learning demonstrated little overall difference between test and training, demonstrating the model's stability and highlighting three distinct phubbing profiles. The estimated entropy was 0.21, consistent with low to moderate overlap between components, and stability was confirmed by a training-test split (80/20), with maintenance of the relative proportions of the clusters (variance < 3%). Structural stability was assessed by internal validation with a training-test split (~80/20). In the test, there was a slight loss of distinctness: entropy increased from 0.188 to 0.216 (+0.028), normalized entropy from 0.171 to 0.196, the average maximum probability fell from 0.920 to 0.900 (-0.020), and the low confidence rate (<0.60) rose from

5% to 8.7% (+3.7 p.p.). Nevertheless, approximately 90% of the attributions maintained high confidence, indicating good generalization. The fit criteria supported the parsimonious three-cluster solution: logLik = -26,981.8, BIC = -54,341.1, and ICL ≈ -54,807.3. The moderate difference between BIC and ICL suggests limited overlap. Models with ≥4 components did not produce relevant penalized improvement, confirming that G=3 offers the best balance between fit and simplicity. GMM analyses indicated that age, Instagram addiction levels, and neuroticism act as the main elements of the latent association with the profile, with group 2 showing the greatest deviations in neuroticism and Instagram addiction and phubbing. The results of the present study demonstrate that individuals with greater emotional vulnerability, demarcated by higher neuroticism, showed greater social media addiction and phubbing behavior than those with low neuroticism, suggesting that individuals with an emotionally distressed profile likely develop an unhealthy dependence on smartphones to quickly satisfy their psychological need for social security and alleviate their emotional distress. The three profiles identified in the present study parsimoniously and empirically consistently synthesize the latent structure observed in the different clustering procedures. The absence of dense and stable clusters via DBSCAN reinforced that, although the profiles are statistically discernible, they are not mutually exclusive. This is consistent with contemporary models of digital traits and behaviors where profiles can be statistically detected in digital data without these profiles forming hermetic classes. This means that groups with distinct digital behavior patterns can be identified by statistical or machine learning methods, but individuals may exhibit characteristics of more than one group at the same time. In practice, this means that phubbing is predominantly organized along a dimensional continuum with probabilistic and overlapping profiles, and not as discrete categories. However, classification or segmentation can be valid and useful as a parsimony strategy for intervention purposes."

Kind Regards,

Carlos Eduardo Pimentel
Topic Editor,
Media Psychology Section, Frontiers in Psychology

On behalf of the Topic Editors.

If you encounter any technical issue, contact support@frontiersin.org, with 3yoqA1ykUCOE7Pz as reference.

 **manuscript submission.ics**
1K