



**UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA COGNITIVA**

LUÍS AUGUSTO SOARES CASTELLÓN

**RELAÇÕES ENTRE O USO DO SMARTPHONE, SOLIDÃO E DESEMPENHO EM
FUNÇÕES EXECUTIVAS**

Recife - PE

2025

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA COGNITIVA

**RELAÇÕES ENTRE O USO DO SMARTPHONE, SOLIDÃO E DESEMPENHO EM
FUNÇÕES EXECUTIVAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Psicologia Cognitiva.

Área de Concentração: Processos Básicos e Complexos

Discente: Luís Augusto Soares Castellón

Orientadora: Dra. Renata Maria Toscano Barreto Lyra Nogueira

Coorientador: Dr. Fábio Galvão Dantas

Recife - PE

2025

.Catalogação de Publicação na Fonte. UFPE - Biblioteca Central

Castellon, Luís Augusto Soares.

Relações entre o uso do smartphone, solidão e desempenho em funções executivas / Luís Augusto Soares Castellon. - Recife, 2025.

105f.: il.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva, 2025.

Orientação: Renata Maria Toscano Barreto Lyra Nogueira.

Coorientação: Fábio Galvão Dantas.

Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Adição ao smartphone; 2. Solidão; 3. Funções Executivas.
I. Nogueira, Renata Maria Toscano Barreto Lyra. II. Dantas, Fábio Galvão. III. Título.

UFPE-Biblioteca Central

LUÍS AUGUSTO SOARES CASTELLÓN

**RELAÇÕES DO USO DO SMARTPHONE, SOLIDÃO E DESEMPENHO DE
FUNÇÕES EXECUTIVAS**

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Psicologia Cognitiva da Universidade
Federal de Pernambuco, como
requisito parcial para a obtenção do
título de Mestre em Psicologia
Cognitiva. Área de Concentração:
Psicologia Cognitiva.

Aprovada em: 08/05/2025

BANCA EXAMINADORA

POR VÍDEOCONFERÊNCIA

Prof^a. Dr^a. Aline Mendes Lacerda (Examinadora Externa)
Universidade Federal de Pernambuco

POR VÍDEOCONFERÊNCIA

Prof^a. Dr^a. Ana Iza Gomes da Penha Sobral (Examinadora Externa)
Universidade de Pernambuco

POR VÍDEOCONFERÊNCIA

Prof. Dr. Michael Jackson Andrade (Examinador Externo)
Universidade Estadual de Minas Gerais

Apoio Financeiro: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

A Matrix está em todo lugar. É tudo que nos rodeia. Mesmo agora, nesta sala. Você pode vê-la quando olha pela janela, ou quando você ligar sua televisão. Você pode sentir isso quando você vai para o trabalho, quando você vai à igreja, quando paga seus impostos. É o mundo que foi colocado diante dos seus olhos para cegá-lo da verdade (Matrix, 1999).

Resumo

O crescente uso das tecnologias digitais na contemporaneidade leva a preocupações globais acerca das repercussões psicoafetivas e cognitivas em seus usuários. A presente dissertação teve por objetivo investigar a relação da adição ao smartphone com a experiência de solidão e com as funções executivas de universitários brasileiros. O trabalho dividiu-se em dois estudos quantitativos, correlacionais e transversais. No Estudo 1, objetivou-se investigar a relação entre adição ao smartphone e a experiência de solidão. Foram empregados um Questionário Sociodemográfico e as versões brasileiras do *Smartphone Addiction Inventory* (SPAI-BR) e da *Loneliness Scale* (UCLA). Participaram 427 universitários (60,48% feminino), com idade média de $22,89 \pm 4,4$ anos. Os resultados apontam que os universitários passam em média $6,26 \pm 3,23$ horas diárias utilizando o smartphone em dias da semana e $7,47 \pm 3,70$ horas aos finais de semana. A adição ao smartphone correlacionou-se positivamente com a solidão ($\rho = 0,281$, $p < 0,001$), ainda que controlados os conteúdos mais frequentemente acessados (estudo, trabalho, entretenimento, redes sociais e jogos), sendo maior no sexo feminino ($U = 8818,00$; $p = 0,001$; $r = 0,247$). O Estudo 2 objetivou investigar a relação entre adição ao smartphone e as funções executivas de controle inibitório, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva de voluntários do primeiro estudo. Foram empregados os testes neuropsicológicos: *Five Digit Test* (FDT), Figura Complexa de Rey A, *Digit Span* (Ordem Direta e Inversa) e *Trail Making Test* (A e B). Participaram 75 universitários (58,66% feminino), com idade média de $21,82 \pm 2,55$ anos. Os resultados apontam correlação significativa entre pior desempenho de flexibilidade cognitiva (FDT) e adição ao smartphone ($r = 0,291$, $p = 0,015$), ainda que controlados os conteúdos mais acessados no aparelho. Não foi possível observar correlações significativas entre os resultados dos demais testes neuropsicológicos e a adição ao smartphone. No entanto, uma análise de regressão múltipla [$F(8, 66) = 8,859$, $p < 0,001$; $R = 0,72$; $R^2 = 0,518$; R^2 Ajustado = $0,459$], indica que 45,90% da variância da adição ao smartphone é predita pela idade ($B = -0,465$, $p = 0,024$), horas de sono por noite ($B = -2,007$, $p < 0,001$), anos de uso diário de um smartphone ($B = 0,568$, $p = 0,009$), horas de uso diário do smartphone aos finais de semana ($B = 0,457$, $p = 0,002$), conteúdos de entretenimento ($B = 2,058$, $p = 0,015$), solidão ($B = 0,141$, $p < 0,001$) e pontuação do Digit Span Ordem Direta ($B = -0,723$, $p = 0,002$) e Inversa ($B = 0,735$, $p = 0,001$). Os achados da dissertação sugerem que a adição ao smartphone é acompanhada da experiência de solidão e de rigidez cognitiva. O perfil dos usuários adictos é o de jovens que utilizam o smartphone há mais anos, que passam mais tempo no aparelho aos finais de semana, consomem mais conteúdos de entretenimento, sentem-se mais solitários, dormem mal e têm menor flexibilidade cognitiva. Sublinha-se a urgência de intervenções voltadas à conscientização sobre o uso saudável da tecnologia, promovendo estratégias de autorregulação digital e desenvolvimento de habilidades socioemocionais de universitários.

Palavras-chave: Adição ao smartphone. Solidão. Funções Executivas.

Abstract

The increasing use of digital technologies in contemporary society has raised global concerns about their psycho-affective and cognitive repercussions on users. This dissertation aimed to investigate the relationship between smartphone addiction, the experience of loneliness, and executive functions in Brazilian university students. The research was divided into two quantitative, correlational, and cross-sectional studies. Study 1 aimed to investigate the relationship between smartphone addiction and the experience of loneliness. A Sociodemographic Questionnaire was used, along with the Brazilian versions of the Smartphone Addiction Inventory (SPA-IBR) and the UCLA Loneliness Scale. A total of 427 university students participated (60.48% female), with a mean age of 22.89 ± 4.4 years. Results showed that participants spent an average of 6.26 ± 3.23 hours per day using their smartphones on weekdays and 7.47 ± 3.70 hours on weekends. Smartphone addiction was positively correlated with loneliness ($\rho = 0.281$, $p < 0.001$), even when controlling for the most frequently accessed content (study, work, entertainment, social media, and games), with higher addiction levels among females ($U = 8818.00$; $p = 0.001$; $r = 0.247$). Study 2 aimed to investigate the relationship between smartphone addiction and executive functions — specifically, inhibitory control, working memory, and cognitive flexibility — among volunteers from Study 1. Neuropsychological tests were used: the Five Digit Test (FDT), Rey-Osterrieth Complex Figure Test, Digit Span (Forward and Backward), and Trail Making Test (A and B). A total of 75 university students participated (58.66% female), with a mean age of 21.82 ± 2.55 years. Results indicated a significant correlation between poorer performance in cognitive flexibility (FDT) and smartphone addiction ($r = 0.291$, $p = 0.015$), even when controlling for the most accessed content on the device. No significant correlations were found between smartphone addiction and the other neuropsychological test results. However, a multiple regression analysis [$F(8, 66) = 8.859$, $p < 0.001$; $R = 0.72$; $R^2 = 0.518$; Adjusted $R^2 = 0.459$] indicated that 45.90% of the variance in smartphone addiction was predicted by age ($B = -0.465$, $p = 0.024$), hours of sleep per night ($B = -2.007$, $p < 0.001$), years of daily smartphone use ($B = 0.568$, $p = 0.009$), hours of smartphone use on weekends ($B = 0.457$, $p = 0.002$), entertainment content consumption ($B = 2.058$, $p = 0.015$), loneliness ($B = 0.141$, $p < 0.001$), and Digit Span Forward ($B = -0.723$, $p = 0.002$) and Backward ($B = 0.735$, $p = 0.001$) scores. The findings of this dissertation suggest that smartphone addiction is accompanied by the experience of loneliness and cognitive rigidity. The profile of addicted users includes young individuals who have been using smartphones for more years, spend more time on the device during weekends, consume more entertainment content, feel lonelier, sleep poorly, and exhibit lower cognitive flexibility. These findings underscore the urgent need for interventions aimed at promoting awareness of healthy technology use, fostering digital self-regulation strategies, and developing university students' socioemotional skills.

Keywords: Smartphone addiction. Loneliness. Executive Functions.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	14
3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	14
3.1 Adição ao smartphone	14
3.2 Solidão	18
3.3 Funções executivas	21
3.4 Relação da adição ao smartphone com a solidão	30
3.5 Relação da adição ao smartphone com as funções executivas	41
4 ESTUDO 1	50
4.1 Metodologia	51
4.1.1 Delineamento da pesquisa	51
4.1.2 Participantes	51
4.1.3 Procedimento de Coleta	51
4.1.4 Instrumentos	52
4.1.5 Análise de dados	53
4.2 Resultados	54
4.3 Discussão	63
5 ESTUDO 2	67
5.1 Metodologia	67
5.1.1 Delineamento da Pesquisa	67
5.1.2 Participantes	68
5.1.3 Procedimentos de Coleta	68
5.1.4 Instrumentos	70
5.1.5 Análise de dados	75
5.2 Resultados	75
5.3 Discussão	83
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	87
Referências	89
Apêndices	96
Anexos	103
Anexo 1 - Smartphone Addiction Inventory - Brasil (SPAI-BR)	104
Anexo 2 - Escala Brasileira de Solidão (UCLA-BR)	105

1 INTRODUÇÃO

Na era da tecnologia digital, os smartphones, ou “telefones inteligentes”, disseminaram-se rapidamente ao redor do mundo, alcançando todos os estratos sociais e gerando mudanças profundas em como os seres humanos se relacionam uns com os outros, assim como experienciam a própria realidade (Caracol; Alturas; Martins, 2019). Os primeiros smartphones surgiram no início da década de 1990, quando a IBM lançou o Simon Personal Communicator em 1994, combinando funções de telefone e assistente pessoal digital (PDA), permitindo chamadas, envio de faxes e anotações (Queiroz, 2018). Nos anos seguintes, dispositivos como os da Nokia e BlackBerry popularizaram o conceito ao integrarem e-mails, mensagens e conectividade à internet (Queiroz, 2018). Porém, foi com o lançamento do iPhone pela Apple em 2007 que os smartphones touch screen ganharam protagonismo, eliminando teclados físicos e inaugurando uma nova era de interação, baseada em telas sensíveis ao toque e interfaces otimizadas, o que revolucionou a forma como as pessoas acessam informações, comunicam-se e interagem digitalmente (Queiroz, 2018).

Devido à fácil portabilidade e conectividade, os dispositivos de smartphone permitem o acesso instantâneo à internet, possuindo uma infinidade de aplicativos multitarefas que possibilitam o contato social, transações bancárias, serviços de compras, de transporte, de jogos, plataformas de estudo e de trabalho (Zhao et al., 2019). Tudo acontece em tempo real e de forma imediata, rompendo com as limitações estabelecidas pelo espaço e tempo dos computadores de mesa (Caracol; Alturas; Martins, 2019).

Segundo dados do Comitê Gestor da Internet no Brasil (CETIC, 2024), que desde 2005 mapeia o uso de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's) por usuários acima de 10 anos, 87% da população brasileira possui um telefone celular. Destes, 88% acessaram a internet pelo aparelho nos últimos três meses. Além disso, entre os usuários de internet, 100% fazem o acesso utilizando o telefone celular e 30% utilizam o dispositivo de forma exclusiva (CETIC, 2024).

No panorama regional, 85% da população nordestina tem um telefone celular, com 69% com a população entre 10 e 15 anos possuindo um dispositivo, além de 35% dos usuários de internet utilizarem o dispositivo de forma exclusiva (CETIC, 2024). Esses dados são importantes, na medida em que norteiam políticas públicas e governamentais, como a da Secretaria de Planejamento e Gestão do Estado de Pernambuco (PE), que através do Projeto Pernambuco 2035, traça diretrizes para o desenvolvimento sustentável de longo prazo, destacando áreas estratégicas de investimento (Pernambuco, 2014). Dentre essas áreas, o

eixo “Qualidade de Vida - Pernambuco Conectado” propõe a universalização da telefonia móvel e do acesso à internet para 100% da população acima de 10 anos até 2030, reconhecendo que a conectividade digital é um elemento fundamental para a inclusão social, para o acesso a oportunidades e para a modernização da economia (Pernambuco, 2014). O plano estabelece que “a abrangência e intensidade do acesso à telefonia móvel e da conexão rápida e de qualidade pela internet é fator fundamental para facilitar e melhorar a vida dos pernambucanos e para garantir a competitividade da economia de Pernambuco” (Pernambuco, 2014, p. 64).

No entanto, é importante considerar que o uso indiscriminado do smartphone pode vir a acarretar prejuízos aos usuários, à medida que seu bem-estar psicológico é afetado ao se instaurarem padrões problemáticos de uso, que incluem comportamentos de procrastinação, isolamento social, uso em situações de risco, problemas no sono, baixo desempenho profissional e/ou acadêmico e aumento do tempo de uso do aparelho (Alzhrani et al., 2023; Bi et al., 2022). Conforme os indivíduos apresentem sintomas relacionados ao uso compulsivo, tolerância ao tempo de uso, abstinência e prejuízos funcionais acentuados, tem-se a configuração de um quadro de adição comportamental ao uso de smartphone (Lin et al., 2016). Nestes casos, os usuários têm a capacidade prejudicada de controlar o uso dos dispositivos, apresentando sintomas análogos aos acarretados por transtornos neuropsiquiátricos relacionados ao uso de substâncias (Lin et al., 2016).

Dentre problemas no bem-estar associados à adição ao smartphone, destaca-se a presença paradoxal de sentimentos de solidão, que crescem cada vez mais numa sociedade hiperconectada, sendo um fator de vulnerabilidade ao desenvolvimento diversos transtornos, como ansiedade, depressão e quadros demenciais (Elhai et al., 2017; Lam et al., 2021). Os indivíduos que experienciam solidão mais acentuada também são aqueles que buscam o alívio emocional através do acesso à internet, tornando-se passíveis ao desenvolvimento de quadros aditivos ao smartphone (Kayis et al., 2022).

A solidão tem se tornado um problema de saúde pública em diversas partes do mundo, com estudos indicando um aumento significativo nos níveis de isolamento social, especialmente após a pandemia de COVID-19 (Kayis et al., 2022; Rahiem; Krauss; Ersing, 2021). Diante deste cenário, governos têm adotado medidas para mitigar os efeitos desse fenômeno, como o Reino Unido, que em 2018 criou o Ministério da Solidão para desenvolver estratégias de combate ao isolamento social, promovendo iniciativas comunitárias e políticas públicas voltadas à inclusão social (Almeida, 2020). O Japão seguiu um caminho semelhante em 2021, nomeando um ministro específico para lidar com

o aumento da solidão e do suicídio, sobretudo entre idosos e jovens, investido em programas de integração social e campanhas para incentivar conexões interpessoais (Rosyida, 2022).

Concomitantemente à presença de sentimentos de solidão nos usuários adictos ao smartphone, outra preocupação crescente é a associação com os déficits cognitivos advindos do uso exagerado do aparelho, como problemas de memória, atenção, pensamento crítico, concentração e regulação emocional (Firth et al., 2019). Nesse sentido, destacam-se o aumento da investigação da relação entre adição ao smartphone e déficits nas funções executivas, responsáveis pelo controle inibitório, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva (que estão na base de habilidades como planejamento, raciocínio e solução de problemas dos indivíduos) (Diamond; Ling, 2020)

Na população universitária, os déficits nas funções executivas decorrentes da adição ao smartphone podem ter impactos significativos na vida acadêmica, comprometendo habilidades essenciais para o desempenho e a adaptação às exigências do ensino superior (Tu et al., 2023). Esses déficits podem prejudicar a assimilação de conteúdos durante as aulas, a realização de leituras críticas, a retenção e a recuperação de informações importantes para provas e trabalhos acadêmicos (Zhang et al., 2023). Além disso, o comprometimento de funções executivas pode levar à procrastinação e dificuldades na gestão do tempo, uma vez que os estudantes podem sentir dificuldade em se desconectar do smartphone para se dedicarem às demandas acadêmicas, limitando também sua capacidade de se adaptarem a novas metodologias de ensino, a mudanças na rotina e à resolução criativa de problemas (Hartano et al., 2023).

Levando isso em consideração, observa-se que os jovens adultos com o ensino médio completo e em idade universitária, na faixa etária de 18 a 24 anos, são os que mais fazem uso do aparelho de smartphone entre todas as faixas etárias e educacionais (CETIC, 2024). Estima-se que 98% dos usuários com esse perfil fizeram uso de um telefone celular nos últimos três meses (CETIC, 2024). A partir da observação da maior frequência de uso de smartphone nesse público, torna-se imprescindível dimensionar a solidão e os déficits nas funções executivas que se associam ao fenômeno da adição ao dispositivo, pelos possíveis impactos causados no bem-estar, no desempenho acadêmico e na qualidade de vida dos universitários (Alotaibi et al. 2022; Yue et al., 2022; Zhang, 2021).

Observa-se que, além das comorbidades com prejuízos na saúde mental dos usuários, ligados a sentimentos negativos de solidão e de isolamento (Yue et al.), bem como a prejuízos das funções executivas (Xiang et al., 2023), o uso aditivo do smartphone também está

fortemente associado ao aumento de mortes por acidentes laborais e de trânsito em jovens adultos em idade universitária, por conta da desatenção em contextos perigosos ou em situações proibidas, tornando-se questão de saúde pública em países como a Coreia do Sul (Kim et al., 2017).

Nesse sentido, a crescente preocupação global com transtornos psicológicos reforça a importância dessa temática, especialmente diante da ampliação do uso de dispositivos digitais no Brasil e no mundo, que podem tanto favorecer a comunicação quanto acentuar sentimentos de solidão e adições tecnológicas (Sönmez; Gürlek-Kisacik; Eraydin, 2021). Cita-se, por exemplo, o compromisso da Agenda de Desenvolvimento Sustentável do Milênio da Organização das Nações Unidas (ONU), que estabeleceu dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) como diretrizes globais para a promoção do bem-estar a nível global. Dentre eles, destaca-se o ODS 3.4, que visa “até 2030, reduzir em um terço a mortalidade prematura por doenças não transmissíveis via prevenção e tratamento, e promover a saúde mental e o bem-estar” (ONU, 2015, p. 16).

Dessa forma, o problema de pesquisa do presente trabalho perpassa pela pergunta: A adição ao smartphone correlaciona-se com a experiência de solidão e o desempenho de funções executivas de universitários? As hipóteses gerais são 1) A adição ao smartphone tem correlação significativa e positiva com a solidão e 2) A adição ao smartphone tem correlação significativa e negativa com os testes de funções executivas. Isso significa, na prática, que indivíduos que apresentam maiores níveis de adição ao smartphone apresentam também maior experiência de solidão e menor desempenho nas funções executivas de controle inibitório, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva.

Para a verificação de tais hipóteses, o presente trabalho dividiu-se em dois estudos: Estudo 1, investigou a relação entre adição ao smartphone e a solidão dos universitários, e Estudo 2, que, através de um recorte de participantes do Estudo 1, sem histórico médico prévio e uso atual de medicação, investigou a relação entre adição ao smartphone e os construtos de funções executivas de controle inibitório, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva.

A presente dissertação enfoca um fenômeno recente da contemporaneidade, especialmente na compreensão de problemas afetivos ainda não totalmente compreendidos no período pós-pandemia de COVID-19, como sentimentos de vazio e solidão de usuários adictos ao smartphone (Rahiem; Krauss; Ersing, 2021; Raj; Srinivasan; Veeraraghavan, 2023), bem como de impactos neurocognitivos associados ao uso aditivo dos dispositivos de smartphone pelos universitários (Fabio et al., 2022; Hu et al., 2017). Visa-se, com isso,

contribuir para o escopo de investigações científicas contemporâneas sobre a repercussão do uso de tecnologias digitais na qualidade de vida e nas dimensões cognitivas e psicoafetivas humanas, especialmente no contexto de universitários brasileiros, onde ainda são escassos os estudos que investigam tais variáveis.

2 OBJETIVOS

2.1 Geral: Investigar em que medida a adição ao smartphone correlaciona-se com a experiência de solidão e com as funções executivas de estudantes universitários.

2.2 Específicos:

- Medir os indicadores de adição ao smartphone e solidão de estudantes universitários brasileiros.
- Medir o desempenho de funções executivas dos participantes através de testes neuropsicológicos.
- Coletar dados sociodemográficos e de hábitos ligados ao uso do smartphone e ao bem-estar geral dos universitários (qualidade do sono, atividade física, histórico neuropsiquiátrico, etc).
- Investigar as relações da adição ao smartphone com a solidão, as funções executivas, dados sociodemográficos e de hábitos dos participantes.

3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Para a fundamentação teórica da presente dissertação, foram conduzidas revisões narrativas dos construtos investigados, pontuados nesta seção como: 3.1 Adição ao smartphone; 3.2 Solidão e 3.3 Funções executivas. Para investigar e fundamentar a relação entre esses construtos, foram conduzidas revisões sistemáticas, pontuadas como 3.4 Relação da adição ao smartphone com a solidão e 3.5 Relação da adição ao smartphone com as funções executivas.

3.1 Adição ao smartphone

A “adição ao smartphone”, ou ainda “dependência de smartphone”, “uso problemático do smartphone” e “uso excessivo de smartphone”, é caracterizada como um padrão comportamental compulsivo relacionado ao uso do dispositivo, que provoca prejuízos significativos na vida do usuário (Lin et al., 2016). Essas diferentes terminologias

encontram-se intercambiadas na literatura, sendo muitas vezes usadas como sinônimas (Panova; Carbonell, 2018). No entanto, essa discrepância terminológica para abordar o construto é fruto de uma inegável fragmentação teórica, que tenta firmar-se em diferentes modelos explicativos, adaptados em sua maioria da adição e dependência da internet (Khoury, 2016).

Faz-se necessário pontuar o esforço da literatura para estabelecer a adição ao smartphone como um construto independente da adição à internet ou a conteúdos específicos, o que ainda gera controvérsias (Panova; Carbonell, 2018). Diferentemente de outros dispositivos com acesso à internet (como notebooks e computadores de mesa), os smartphones são caracterizados pela portabilidade que permite seu uso em praticamente qualquer contexto, independentemente do tipo de conteúdo acessado (inclusive para atividades offline, como jogos, música e filmes, por exemplo) (Kim et al., 2017). Essa dinâmica ocasiona problemas inerentes à própria forma de manuseio do aparelho, como o desvio atencional no trânsito e/ou situações laborais, que podem acarretar acidentes e o aumento da mortalidade dos usuários (Kim et al., 2017).

Os hábitos de checagem do aparelho, promovidos pelo reforçamento contínuo do uso, também produzem alterações estruturais e funcionais específicas no cérebro através da neuroplasticidade (Firth et al., 2019; Schmitgen et al., 2020), como as promovidas pelo aumento de regiões do córtex sensorio-motor, diante do movimento constante de pinça dos polegares na interação com a tela sensível dos dispositivos (Firth et al., 2019). Esses aspectos são inerentes à forma particular do uso do smartphone, que automatiza comportamentos que notebooks e computadores de mesa não produzem, independentemente do conteúdo na internet acessado nos dispositivos (Lin et al., 2016). Esse argumento para diferenciar a adição ao smartphone, enquanto um construto particular, aproxima-se do que Davis (2001) outrora chamaria de “uso patológico geral do uso da internet”, pela capacidade de acesso multimídia desses dispositivos (Lin et al., 2016).

Os modelos teórico-explicativos de quadros da adição ao smartphone têm diferentes focos, levando em consideração aspectos neuropsiquiátricos, cognitivo-comportamentais e/ou socioambientais (Panova; Carbonell, 2018). Embora ainda não haja consenso sobre a definição exata, a adição ao smartphone é frequentemente descrita pelo uso compulsivo (falta de controle no uso do aparelho), presença de tolerância (aumento gradual do tempo de interação com o aparelho), sintomas de abstinência (ansiedade ou irritabilidade quando longe do aparelho) e prejuízos interpessoais (comprometimento de áreas profissionais, acadêmicas e/ou sócio familiares) (Lin et al., 2016). Outros aspectos descritos da adição ao smartphone

são a preocupação constante com o dispositivo, o escape de emoções negativas (tentativa de regulação emocional,) e os impactos adversos no sono, atividade física e concentração (Kardefelt-Winther et al., 2017).

A partir de um paradigma neuropsiquiátrico e nosológico de transtornos mentais, autores como Lin et al. (2016) buscam no Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais – DSM-5 (APA, 2014) a formulação de critérios diagnósticos análogos a outras adições comportamentais, como transtorno de jogo patológico. Os autores chegam a três eixos de critérios diagnósticos, sendo eles A) Sintomas da adição ao smartphone (padrões mal adaptativos de uso de smartphone, que levam ao sofrimento e prejuízos clínicos significativos, ocorrendo no período dos últimos 3 meses); B) Prejuízos funcionais em diferentes áreas da vida (uso em situações de risco, prejuízo em relacionamentos pessoais, na saúde física ou psicológica); C) Exclusão diagnóstica do Transtorno Obsessivo Compulsivo e Transtorno Bipolar Tipo I (Lin et al., 2016).

O modelo nosológico psiquiátrico tradicional busca enquadrar a adição ao smartphone como um transtorno mental, a partir de padrões de uso compulsivo que interferem no bem-estar do usuário (Lin et al., 2016). Esse paradigma busca, a partir de sintomas observáveis e critérios diagnósticos específicos, reconhecer adições comportamentais (jogo patológico, adição por compras, adição por sexo, adição por exercícios, adições tecnológicas, etc) como análogas etiológicamente, sintomatologicamente e fenomenologicamente a transtornos por uso de substâncias, dada a proporção dos prejuízos na vida dos usuários (Panova; Carbonell, 2018).

De outro modo, os modelos cognitivo-comportamentais focam em cognições mal-adaptativas que levam ao uso problemático dos smartphones, explorando como crenças disfuncionais, expectativas desadaptativas e pensamentos automáticos influenciam no uso do aparelho, podendo vir a culminar em quadros psicopatológicos (Davis, 2001). Além disso, os modelos cognitivos-comportamentais destacam o papel dos processos de reforço positivo e negativo para o desenvolvimento de quadros de uso problemático de smartphone, como a obtenção de gratificação através de curtidas ou interações sociais online (reforço positivo), e/ou a fuga de emoções desagradáveis através do uso do aparelho (reforço negativo) (Panova; Carbonell, 2018).

Nesta perspectiva, o Modelo Cognitivo-Comportamental do Uso Patológico da Internet (Davis, 2001) foi adaptado e estendido para a explicação de quadros de uso problemático de smartphone, com base em cognições mal-adaptativas, como crenças distorcidas sobre habilidades sociais e expectativas irreais quanto à necessidade de conexão

constante (Qian et al., 2022; Raj; Srinivasan; Veeraraghavan, 2023). O modelo diferencia o uso patológico específico, focado em atividades online particulares, como acesso a redes sociais, acesso à pornografia online ou jogos, do uso patológico geral, caracterizado pelo uso excessivo das múltiplas funcionalidades da internet (Davis, 2001). O autor destaca ainda o papel de um ciclo de reforço negativo, no qual o alívio temporário de emoções como a solidão, por exemplo, reforça a busca de gratificação online (Davis, 2001). Além disso, o modelo considera fatores subjacentes, como transtornos de ansiedade ou depressão, que predis põem o indivíduo ao uso problemático (Davis, 2001).

Essa dinâmica é exacerbada por vieses atencionais que desviam o foco do usuário para estímulos relacionados ao smartphone, como notificações, vibração e alertas visuais, dificultando a quebra do padrão comportamental aditivo ao uso do aparelho (Schmitgen et al., 2020). Essa dificuldade é prevista pelo modelo dos Componentes de Griffiths (2005), que descreve as adições em seis componentes: tolerância, modificação de humor, abstinência, conflito, recaída e saliência. Dessa forma, além dos fatores anteriormente mencionados, há também uma mudança na saliência dos estímulos, acarretada pela alteração do processamento atencional dos usuários para pistas ambientais relacionadas à fonte da adição (Griffiths, 2005).

Esses aspectos discutidos podem ser sintetizados num modelo teórico crescente na literatura sobre comportamentos aditivos, que descreve aspectos de predisposição e de manutenção da adição comportamental, seja a nível neuropsicológico, cognitivo-comportamental e/ou socioambiental (Brand et al., 2019). O modelo I-PACE (Interação de Pessoa-Afeto-Cognição-Execução) produz hipóteses testáveis a partir de uma sólida construção teórica, que prevê a interação de características pessoais, respostas afetivas, cognitivas e habilidades executivas, reconhecendo que esses elementos não atuam isoladamente, mas em interdependência (Brand et al., 2019).

Cada um dos componentes do modelo I-PACE descreve fatores envolvidos nos quadros de adição comportamental. O componente "Pessoa" (P) aborda fatores predisponentes, como impulsividade, busca por novidade, fatores de personalidade, além de experiências adversas, como traumas na infância, que aumentam a vulnerabilidade à adições comportamentais (Brand et al., 2019). O componente "Afetividade" (A) enfatiza o papel das respostas emocionais, como ansiedade e estresse, que frequentemente atuam como gatilhos para adições, especialmente em contextos de alta demanda emocional (Brand et al., 2019). Estas emoções seriam, então, amplificadas por processos de condicionamento e reforço, em que estímulos associados, como notificações, desencadeiam respostas automáticas

(Schmitgen et al., 2020)

Já o componente "Cognição" (C) descreve como expectativas de recompensa, crenças disfuncionais e o viés atencional para estímulos relacionados ao smartphone reforçam o uso compulsivo, alterando a plasticidade cerebral relacionada à processamento de pistas ambientais (Brand et al., 2019; Schmitgen et al., 2020). Por fim, o componente "Execução" (E) descreve a progressiva dificuldade em controlar impulsos devido a funções executivas prejudicadas, levando a uma transição do controle deliberado para respostas automáticas mediadas por circuitos neurais, como o estriado dorsal, que consolidam os padrões habituais de comportamento (Brand et al., 2019; Firth et al., 2019).

Modelo I-PACE, embora inovador ao integrar aspectos psicológicos e neurobiológicos na adição ao smartphone, apresenta algumas limitações, como a necessidade de validação em contextos culturais diversos e a complexidade descritiva da interação entre as variáveis, que dificulta sua aplicação prática em contextos clínicos (Ferreira; Assmar; Souto, 2002). Ao comparar os diferentes modelos teóricos na literatura, observa-se que o modelo nosológico psiquiátrico tende, então, a patologizar o comportamento (Kardefelt-Winther et al., 2017), focando rigidamente em sintomas e critérios diagnósticos, podendo vir a ignorar fatores contextuais e motivacionais subjacentes, que os modelos cognitivos-comportamentais tentam compensar (Panova; Carbonell, 2018).

Essa perspectiva crítica é crucial para o desenvolvimento do construto na ciência e de intervenções eficazes, pois sugere que estratégias terapêuticas devem considerar não apenas a redução do comportamento aditivo (na presença sintomatológica do uso compulsivo, tolerância, abstinência e prejuízos funcionais), mas também abordar as cognições mal-adaptativas e as necessidades psicológicas que impulsionam esse comportamento (Kardefelt-Winther et al., 2017). Levando isso em conta, uma compreensão holística requer a integração e resgate de múltiplos fragmentos teóricos, presentes em paradigmas distintos, para reconhecer os aspectos neurobiológicos, psicológicos, cognitivos, clínicos e sociais envolvidos na adição ao smartphone (Montang; Becker, 2023).

3.2 Solidão

A solidão é um construto psicológico que se refere à percepção de que os relacionamentos interpessoais existentes são insuficientes e inadequados, o que provoca reações afetivas de vazio e de tristeza nos indivíduos acometidos (Barroso et al. 2016). É importante diferenciar a solidão do isolamento social, pois a solidão é o estado subjetivo, baseado na percepção da discrepância entre como o sujeito gostaria que fossem seus

relacionamentos pessoais, e como realmente são (Enez Darcin et al., 2016). Dessa forma, o critério de quantidade de relacionamentos sociais estabelecidos não é necessariamente o parâmetro para definir a experiência de solidão, já que indivíduos repletos de pessoas ao seu redor podem se sentir solitários, assim como indivíduos que passam a maior parte do tempo sozinhos podem não experimentar solidão (Sutin et al., 2020).

Os contextos de risco para a solidão incluem períodos de transição, como mudança para uma nova localidade, entrada em uma universidade ou imigração, de forma que estudantes internacionais em países de culturas diferentes enfrentam dificuldades de adaptação cultural e estresse, por exemplo (Jiang; Li; Shypenka, 2018). De outro modo, a solidão também está presente em situações de isolamento social prolongado, como observado em idosos ou indivíduos com histórico de exclusão social (Yue et al. 2022).

Por conseguinte, a pandemia de COVID-19 e as medidas de isolamento social implementadas na época para conter a disseminação do vírus tiveram um impacto significativo no aumento dos sentimentos de solidão entre a população (Zsido et al., 2022). O distanciamento físico necessário para prevenir a transmissão do vírus resultou em uma redução drástica das interações sociais presenciais no auge pandêmico, intensificando a sensação de isolamento, de modo a aumentar os níveis de estresse, ansiedade e depressão, além de alterações na qualidade do sono dos indivíduos e prejuízos no bem-estar geral (Zsido et al., 2022). Além disso, o isolamento prolongado pela COVID-19 contribuiu para o surgimento de sentimentos de raiva, confusão e sintomas de estresse pós-traumático (exacerbados pelo medo da contaminação), luto, frustração, falta de suprimentos básicos e incerteza financeira, com efeitos não totalmente dimensionados até hoje a nível global (Rahiem; Krauss; Ersing, 2021).

Numa perspectiva cultural, diferenças significativas são observadas na experiência de solidão em indivíduos de culturas individualistas versus coletivistas (Heu; Zomerem; Hansen, 2019). Em culturas individualistas, como as ocidentais, há uma maior ênfase na independência e nas metas pessoais, enquanto as culturas coletivistas, como as asiáticas, priorizam a interdependência e a conexão com o grupo social (Jiang; Li; Shypenka, 2018). Assim, indivíduos de culturas coletivistas podem relatar maior sofrimento quando afastados de suas redes sociais usuais, em comparação com aqueles de culturas individualistas, que são mais propensos a se adaptar de forma independente (Heu; Zomerem; Hansen, 2019).

No ponto de vista evolucionista, a capacidade de experimentar solidão pode ser encarada como uma vantagem adaptativa, funcionando como um mecanismo que incentiva e impulsiona os indivíduos a buscarem e manterem conexões sociais essenciais para a

sobrevivência e o bem-estar (Cacioppo; Cacioppo, 2018). De acordo com a Teoria Evolutiva da Solidão (ETL), a sensação de solidão atua como um sinal de alerta interno, indicando que as relações sociais saudáveis estão ameaçadas ou danificadas, o que teoricamente deveria motivar as pessoas a se reconectarem com outros (Spithoven et al., 2019). Essa teoria sugere que, ao longo da evolução, os humanos desenvolveram uma predisposição genética para sentir solidão em resposta à desconexão social, promovendo comportamentos de reaproximação que aumentam as chances de sobrevivência e reprodução (Spithoven et al., 2019). Desse modo, a solidão serviria como um incentivo natural para a busca de interações sociais, garantindo que os indivíduos permaneçam integrados em grupos, onde podem obter suporte, proteção e recursos necessários para prosperar (Cacioppo; Cacioppo, 2018).

Outrossim, a experiência de solidão é uma variável complexa, podendo estar relacionada a uma gama enorme de comorbidades, como problemas cardiovasculares, pulmonares, hipertensão arterial, problemas metabólicos e de obesidade, além de transtornos depressivos, de ansiedade e de estresse (Yanguas; Pinazo-Henandis; Tarazona-Santabalbina, 2018). Além disso, a solidão também pode ser um fator de risco e preditor para outros transtornos, como demonstra um estudo longitudinal estadunidense com 12.030 indivíduos, que, ao longo de dez anos, os pesquisadores coletaram indicadores de solidão, de isolamento social, dados clínicos, além de informações sobre o desempenho cognitivo dos participantes, encontrando que a experiência de solidão aumenta o risco de até 40% de quadros de demência na terceira idade, mesmo quando controladas variáveis de isolamento social, fatores comportamentais, clínicos e genéticos (Sutin et al., 2020).

Um outro estudo de revisão sistemática sobre a neurobiologia da solidão, aponta que indivíduos acometidos com altos indicadores de solidão têm o volume da substância cinzenta e da integridade da substância branca cerebral anormal, como também ativação anormal do hipocampo, amígdala e ínsula (regiões cerebrais associadas à percepção de ameaças sociais), sugerindo uma sensibilidade aumentada a sinais sociais negativos (Lam et al., 2021). Simultaneamente, há uma redução na ativação de áreas envolvidas na cognição social e no processamento de recompensas, como o córtex pré-frontal dorsomedial, o que pode resultar em uma menor responsividade a estímulos sociais positivos, além de diferentes ativações nas redes neuronais envolvidas na atenção, no processamento visual e na Rede de Modo Padrão (Default Mode Network) (Lam et al., 2021).

Essas descobertas sugerem que a solidão não apenas afeta o bem-estar emocional, mas também está associada a padrões neurais específicos que influenciam a forma como os indivíduos processam informações e respondem ao ambiente social (Lam et al., 2021).

Portanto, indivíduos solitários podem vir a reagir de maneira exagerada a estímulos negativos, como interpretar expressões faciais neutras de forma hostil e sentirem-se rejeitados em situações sociais ambíguas (Cacioppo et al., 2009), ou ainda e apresentando menor responsividade a estímulos sociais positivos, como sentir menos prazer em interações sociais agradáveis (Cacioppo et al., 2009).

Esses impactos neurobiológicos sublinham a importância de intervenções direcionadas para mitigar os efeitos da solidão, não apenas para promover a saúde mental, mas também para proteger a função cognitiva ao longo da vida, principalmente por ser uma variável passível de intervenção e de prevenção de quadros demenciais (Sutin et al., 2020).

3.3 Funções executivas

Embora a literatura científica avance em seus modelos teóricos, através de estudos experimentais, clínicos e psicométricos, não existe ainda um modelo unificado para as funções executivas, havendo controvérsias sobre quais habilidades compõem essas funções (Dias; Malloy-Diniz, 2020). Numa revisão sistemática feita por Baggetta e Alexander (2016), citada por Dias e Malloy-Diniz (2020), foram encontradas pelo menos 48 referências a modelos teóricos distintos e 39 processos definidos como funções executivas. Ainda assim, apesar das diferentes conceitualizações sobre o que são e quais habilidades as compõem, Dias e Malloy-Diniz (2020) apontam que, de forma geral, as funções executivas podem ser definidas por um conjunto de processos cognitivos, que atuam de forma integrada para dirigir o comportamento a metas, avaliar a eficácia e adequação desses comportamentos, e possibilitar o cumprimento de objetivos de curto, médio e longo prazo. Para os fins desta seção, serão apresentados apenas alguns desses modelos teóricos.

O neuropsicólogo soviético Alexander Luria (1966-1973) foi um dos pioneiros a formalizar um modelo de funções executivas, a partir do seu modelo que preconiza que o cérebro divide-se em três unidades funcionais principais (Cristofori; Cohen-Zimmerman; Grafman). Segundo Luria, a primeira unidade funcional é responsável pela regulação do tônus cortical e vigília, tendo a função de manter o nível de alerta, atenção e consciência do indivíduo, e envolve áreas do tronco encefálico e do sistema reticular (Cristofori; Cohen-Zimmerman; Grafman). A segunda unidade funcional, atuaria no processamento e organização de informações sensoriais, envolvendo o lobo occipital, temporal e parietal, encarregando-se de receber, processar e integrar informações sensoriais do ambiente (visuais, auditivas, táteis, etc.), formando uma base para a percepção sensitiva do mundo (Cristofori; Cohen-Zimmerman; Grafman). Finalmente, a terceira unidade funcional, tem o lobo frontal

como responsável pelas as funções executivas, como planejamento, tomada de decisão, controle de impulsos e monitoramento de ações, estando associada ao comportamento intencional e à adaptação às demandas do ambiente (Cristofori; Cohen-Zimmerman; Grafman).

Posteriormente, Norman e Shallice (1986) introduziram o conceito do Sistema de Supervisão Atencional (SAS), ampliando a compreensão sobre como o cérebro gerencia comportamentos automáticos e deliberados (Helene; Xavier, 2003). O SAS atuaria, segundo os autores, como um mecanismo regulador, essencial para o controle executivo em situações que exigem flexibilidade e resolução de conflitos, como em situações que é necessário substituir respostas automáticas por ações intencionais e planejadas (Periñáñez; Barceló, 2004). O SAS seria, então, ativado a partir da avaliação da complexidade exigida pelas tarefas, além da avaliação dos esquemas cognitivos presentes serem suficientes (ou não) para o cumprimento de atividades novas, complexas ou que demandam maior monitoramento e sensibilidade a erros (Periñáñez; Barceló, 2004).

Usando análises fatoriais, Miyake et al. (2000) mostrou em seu modelo que, embora as FEs sejam interdependentes, elas podem ser medidas separadamente e estão associadas a diferentes regiões do córtex pré-frontal, sendo seu modelo psicométrico um dos mais citados na literatura sobre FE (Dias; Malloy-Diniz, 2020). Esse modelo sugere que as FE são divididas em três componentes, relativamente independentes entre si: inibição, *updating* (atualização) e *shifting* (flexibilidade) (Miyake et al., 2000). A inibição diz respeito à capacidade de controlar e inibir respostas automáticas e dominantes, de forma deliberada; o componente *updating*, ou atualização, diz respeito à capacidade de monitoramento e atualização de representações mentais, envolvendo a capacidade de manipular ativamente informações relevantes; por fim, o componente de *shifting*, diz respeito à capacidade de alternar entre tarefas ou operações mentais (Miyake et al., 2000). Miyake et al. (2000) sugere que esses componentes interagem para apoiar comportamentos adaptativos e a execução de tarefas complexas, oferecendo uma base para investigações empíricas sobre como funções executivas influenciam o desempenho em diferentes contextos, incluindo a aprendizagem e transtornos psicopatológicos, como TOC, transtorno do estresse pós-traumático e transtornos de ansiedade (Snyder; Miyaki; Hankin, 2015).

Por sua vez, o modelo de funções executivas quentes e frias, proposto por Zelazo e Carlson (2012), oferece uma distinção entre dois tipos de processos executivos, conforme a carga emocional da situação e/ou tarefa. Segundo o modelo, as funções executivas "frias" são utilizadas em contextos neutros emocionalmente e envolvem habilidades cognitivas como memória de trabalho, flexibilidade cognitiva e controle inibitório (Zelazo; Carlson, 2012).

Em contrapartida, as funções executivas "quentes" seriam utilizadas em situações emocionalmente carregadas ou motivacionalmente relevantes para o indivíduo, como a tomada de decisões diante de recompensas ou punições em potencial (Zelazo; Carlson, 2012). Os autores demonstram que essas funções não apenas são essenciais para a adaptação em ambientes complexos, mas também desempenham papéis importantes no desenvolvimento e na regulação emocional, além da prevenção de psicopatologias (Zelazo; Carlson, 2022).

Por fim, o modelo componencial de funções executivas de Diamond (2013), destaca três componentes centrais: o controle inibitório, a memória de trabalho e a flexibilidade cognitiva, que estariam na base de outras funções executivas mais complexas, como planejamento, raciocínio e resolução de problemas (Diamond; Ling, 2020). Essas habilidades cognitivas interagem entre si para promover a adaptação e o aprendizado em ambientes variados, estando associados também a inteligência fluida, habilidades numéricas/matemáticas, autorregulação comportamental, disciplina e a manutenção dos níveis de excitação emocional, motivacional e cognitiva em seus níveis mais complexos (Diamond; Ling, 2020). Além disso, a autora propõe que as funções executivas são influenciadas por fatores sociais e emocionais, como interações familiares e qualidade do ambiente escolar, o que reforça sua visão de que essas habilidades são maleáveis e podem ser fortalecidas e melhoradas por meio de intervenções apropriadas, como atividades físicas, mindfulness, estimulação cognitiva, entre outros (Diamond; Ling, 2020).

Para o presente estudo, tendo em vista a necessidade de se alicerçar num modelo teórico e operacionalizar construtos, diante da fragmentação teórica vigente sobre as funções executivas, optou-se pelo modelo componencial de Diamond (2013), que, juntamente ao modelo de Miyaki et al. (2000), é um dos mais citados na literatura sobre funções executivas (Dias; Malloy-Diniz, 2020). Neste modelo, as funções executivas são caracterizadas por processos cognitivos básicos (controle inibitório, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva) que permitem, de forma integrada, a manipulação de representações mentais, inibição de comportamentos, capacidade de considerar diferentes perspectivas na solução de problemas, manter o foco atencional e capacidade de adiar gratificações (Diamond; Ling, 2020).

Controle inibitório

No modelo da autora, o controle inibitório é um dos componentes centrais das funções executivas, sendo essencial para a autorregulação e o comportamento adaptativo, a

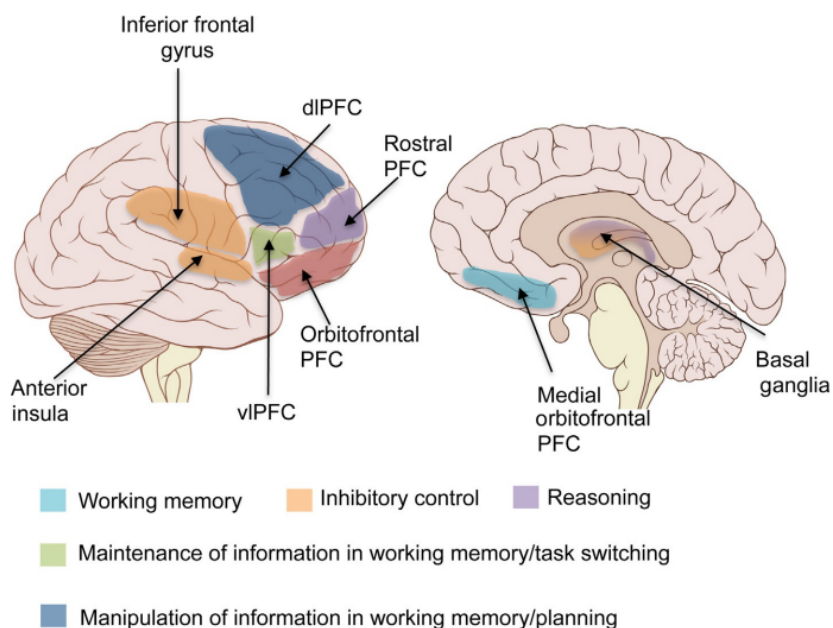
partir da habilidade de inibir ou anular os próprios pensamentos, comportamentos, emoções e dirigir o foco atencional frente a fortes estímulos (internos e/ou externos), possibilitando a adequação para o contexto apropriado (Diamond; Ling, 2020). Essa função divide-se no controle de interferência, associado a capacidade de controlar o foco atencional e inibir representações mentais (como pensamentos e memórias), e na inibição de resposta/autocontrole, que está associada a inibição comportamental frente a gratificações e atos impulsivos (Diamond; Ling, 2020). Desse modo, é uma habilidade fundamental para que nós não fiquemos reféns de estímulos gratificantes do ambiente e nem à mercê dos próprios impulsos, permitindo que tenhamos a capacidade mudar e escolher nossas reações (Diamond; Ling, 2020).

O controle inibitório também permite que se priorize objetivos de longo prazo em detrimento de gratificações imediatas, mantendo o foco em tarefas relevantes e regulando suas emoções de forma eficaz (Diamond; Ling, 2020). Desde a infância, o controle inibitório é crucial para o desenvolvimento de habilidades sociais, desempenho acadêmico e sucesso em atividades que requerem atenção sustentada e autocontrole (Cristofori; Cohen-Zimmerman; Grafman, 2019).

Através de técnicas modernas de imageamento anatômico e funcional do cérebro, bem como estudos com pacientes com lesões cerebrais, o modelo componencial de Diamond (Diamond; Ling, 2020) prediz diferenças individuais na ativação de regiões do córtex pré-frontal durante a realização de tarefas de desempenho das funções executivas (Casey, 2023). A nível neurobiológico, o controle inibitório está amplamente associado ao córtex pré-frontal dorsolateral, região responsável pelo processamento cognitivo de alto nível, como a supressão de distrações irrelevantes e a manutenção do foco atencional (Cristofori; Cohen-Zimmerman; Grafman, 2019). O córtex orbitofrontal, por outro lado, está mais diretamente envolvido no controle de impulsos emocionais, ajudando o indivíduo a regular suas reações em situações de alta carga emocional, de recompensas e punições, além do comportamento adequado em contextos sociais (Cristofori; Cohen-Zimmerman; Grafman, 2019; Casey, 2023).

Outras áreas cerebrais, como o córtex anterior do cíngulo, colaboram para a detecção de erros e a modulação da atenção, enquanto a interação com estruturas subcorticais, como a amígdala, auxilia na gestão do impacto emocional sobre o comportamento (Cristofori; Cohen-Zimmerman; Grafman, 2019). Esse circuito neural interconectado funciona como mediador entre os sistemas emocionais e cognitivos do cérebro, possibilitando o funcionamento das funções executivas (Cristofori; Cohen-Zimmerman; Grafman, 2019).

Figura 1. Áreas cerebrais identificadas com funções executivas.



Fonte: Cristofori, Cohen-Zimmerman e Grafman (2019, p. 200)

Quando há déficits no controle inibitório, o impacto sobre o comportamento e o funcionamento geral é significativo, já que os indivíduos apresentam dificuldades de regular impulsos, o que pode levar a explosões emocionais ou decisões impulsivas que não são consistentes com os objetivos de longo prazo (Cristofori; Cohen-Zimmerman; Grafman, 2019). Em contextos educacionais, isso pode se traduzir em problemas para manter o foco em atividades que exigem atenção prolongada, resultando em desempenho acadêmico abaixo do esperado (Casey, 2023). No cotidiano, esses déficits também dificultam a manutenção de relacionamentos interpessoais, pois a incapacidade de inibir reações inadequadas pode gerar conflitos, incompreensão e aumento de comportamentos de risco (Diamond; Ling, 2020).

Nesse sentido, indivíduos com transtornos do neurodesenvolvimento frequentemente associados a déficits no controle inibitório, como o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), apresentam dificuldade marcante em regular impulsos e manter a atenção em tarefas específicas, tendo hipoativação de regiões cerebrais envolvidas nas funções executivas, como córtex pré-frontal dorsolateral, córtex anterior do cíngulo, tálamo e lobo parietal superior (Shanmugan et al., 2016).

Além disso, transtornos por uso de substâncias e adições comportamentais indicam a dificuldade em resistir a tentações e estímulos gratificantes, estando relacionados a prejuízos

e comprometimentos do controle inibitório, o que contribui para a manutenção dos quadros aditivos (Feil et al., 2010). Essa perda de controle está associada a sistemas interconectados do circuito frontoestriatal, que envolve o sistema límbico, na sensibilização à busca por substâncias/comportamentos gratificantes, e o córtex pré-frontal na regulação do controle inibitório (Feil et al., 2010).

Memória de trabalho

Citando o modelo de memória de trabalho de Baddeley e Hitch (2001), Diamond (2013) diferencia a memória de trabalho em dois principais subcomponentes, conforme o tipo de conteúdo suportado por cada um. Conceitualiza-se a memória de trabalho como a capacidade de manter, carregar e manipular informações e/ou representações mentais para a solução de problemas, sendo as informações de natureza verbal ou não-verbal (visuoespacial) (Diamond, 2013). A memória de trabalho verbal é responsável por processar diversas ações fundamentais do nosso dia a dia, como ler e escrever e armazenar informações textuais, fazer cálculos mentais, transformar instruções de uma tarefa em sua execução, considerar alternativas diferentes de um problema e perceber a relação entre ideias, conceitos ou objetos (Diamond, 2013). Já a memória de trabalho não-verbal, lida com informações visuais e espaciais, permitindo a criação de imagens mentais para tarefas, como mapear uma rota ou visualizar padrões geométricos e formas (Cruz; Toni; Oliveira, 2011)

Diferente da memória de curto prazo, que apenas mantém informações, a memória de trabalho permite seu uso ativo para alcançar objetivos, como resolver problemas, tomar decisões ou compreender linguagem (Diamond; Ling, 2020). Essa função é central para a aprendizagem e o desempenho em atividades complexas, pois possibilita a integração de novos dados com conhecimentos já existentes, auxiliando na formação de estratégias e na adaptação a mudanças (Casey, 2023).

A nível neurobiológico, a memória de trabalho também está intimamente associada ao córtex pré-frontal dorsolateral (Figura 1), que desempenha um papel imprescindível na manutenção e manipulação cognitiva de informações (Cristofori; Cohen-Zimmerman; Grafman, 2019). O córtex parietal posterior também contribui, especialmente para a integração de informações visuoespaciais e a manutenção da atenção em tarefas específicas (Cristofori; Cohen-Zimmerman; Grafman, 2019). Além disso, conexões entre o córtex pré-frontal e estruturas subcorticais, como projeções talâmicas-corticais, auxiliam na modulação e recuperação de informações armazenadas (Cristofori; Cohen-Zimmerman;

Grafman, 2019).

Quando prejudicada, a memória de trabalho afeta significativamente o desempenho em realizar tarefas que exigem planejamento, organização ou raciocínio lógico, com o comprometimento da capacidade de manipular informações a nível cognitivo (Diamond; Ling, 2020). Na vida adulta, a memória de trabalho limitada pode dificultar a resolução de problemas cotidianos e a realização de múltiplas tarefas, como o gerenciamento de compromissos, condução de conversas e aprendizado de novas habilidades (Diamond; Ling, 2020). Alguns transtornos neuropsiquiátricos, como a esquizofrenia, transtorno bipolar, ansiedade e depressão frequentemente também apresentam distúrbios nos padrões de ativação de redes neuronais que recrutam a memória de trabalho e as demais funções executivas, sugerindo que a disfunção executiva não se relaciona exclusivamente com um único domínio psicopatológico, mas é compartilhado por uma ampla gama de transtornos (Snyder; Miyaki; Hankin, 2015; Shanmugan et al., 2016).

Flexibilidade Cognitiva

Por fim, a flexibilidade cognitiva é a habilidade de alternar entre diferentes perspectivas, sejam perspectivas visuoespaciais (pensar um objeto a partir de pontos diferentes no espaço), interpessoais (pensar em algo a partir da visão de outro indivíduo) ou mesmo considerar perspectivas diferentes sobre alguma coisa (ter flexibilidade para pensar de uma forma diferente da habitual sobre algo) (Diamond; Ling, 2020). Frente a situações-problema, a flexibilidade cognitiva possibilita a adaptação para mudar as demandas e prioridades de algo, considerando novos elementos, e não se prendendo rigidamente a uma só perspectiva e possibilidade (Diamond; Ling, 2020).

A flexibilidade cognitiva exige a interação do controle inibitório e da memória de trabalho, de forma que numa situação-problema, por exemplo, deve-se anular a solução habitual/condicionada (controle inibitório) quando ela não é mais eficaz, e carregar na memória de trabalho novas informações que possibilitem uma nova solução (Dias; Malloy-Diniz, 2020), possibilitando a alternância de soluções e de pontos de vista para dada situação-problema (flexibilidade cognitiva) (Diamond; Ling, 2020).

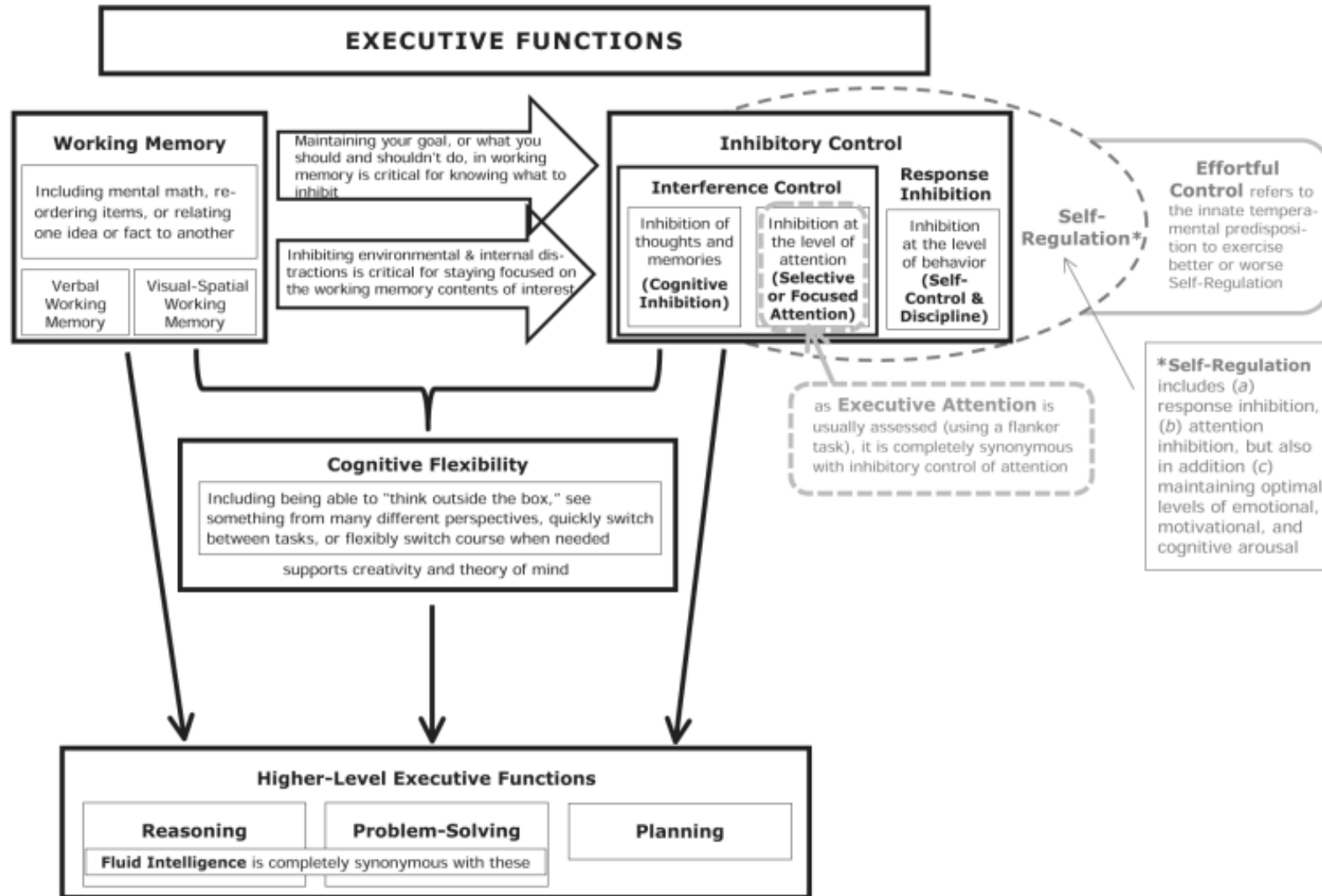
Essa função está fortemente associada ao córtex pré-frontal ventrolateral, que desempenha um papel essencial na modulação de respostas e na integração de informações conflitantes (Cristofori; Cohen-Zimmerman; Grafman, 2019). O córtex pré-frontal medial e o córtex parietal posterior também são envolvidos, especialmente em processos que requerem alternância entre diferentes conjuntos de regras ou a reorganização de padrões de pensamento

(Cristofori; Cohen-Zimmerman; Grafman, 2019). Além disso, as conexões com o sistema límbico modulam a influência de fatores emocionais sobre a tomada de decisão (Cristofori; Cohen-Zimmerman; Grafman, 2019). Essa rede integrada permite que a flexibilidade cognitiva funcione como um mecanismo dinâmico que conecta cognição, emoção e comportamento (Diamond; Ling, 2020).

Por outro lado, a rigidez cognitiva, representa a dificuldade ou incapacidade de mudar estratégias ou pensamentos em resposta a mudanças no ambiente, o “pensar fora da caixinha”, observada em indivíduos que persistem em abordagens ineficazes ou desatualizadas, mesmo quando estas não são mais apropriadas (Diamond; Ling, 2020). Os déficits em flexibilidade cognitiva também impactam negativamente o desempenho acadêmico e profissional, já que indivíduos com essa função comprometida podem ter dificuldades em alternar entre diferentes tarefas ou resolver problemas que exigem criatividade e inovação (Diamond; Ling, 2020).

A flexibilidade cognitiva, portanto, não é apenas um indicador de adaptabilidade, mas também um facilitador essencial para o sucesso em um mundo em constante mudança (Diamond; Ling, 2020). Intervenções que promovem essa habilidade, como exercícios de resolução de problemas e que encorajam a exploração de diferentes perspectivas, têm mostrado eficácia em melhorar os déficits (Diamond; Ling, 2020).

Figura 2. Resumo do modelo das funções executivas de Diamond (2013).



Fonte: Diamond (2013)

3.4 Relação da adição ao smartphone com a solidão

Posto a importância dos construtos da adição ao smartphone e da solidão, sua relação tem sido investigada a partir de uma diversidade de perspectivas teóricas e empíricas, que encontram correlações entre essas variáveis em populações universitárias (Goulart et al., 2022). Em geral, os estudos concordam que a adição ao smartphone está positivamente associada à solidão, e vice-versa, mas por vezes divergem em relação aos mecanismos subjacentes e à direção causal dessa relação (Bian; Leung, 2015; Karsay et al., 2019)

Para o melhor delineamento do problema, foi realizada uma revisão sistemática nas bases de dados PubMed, Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e PsycNET, entre os meses de Agosto e Setembro de 2024. A revisão foi conduzida a partir da Plataforma de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

Realizou-se o passo a passo para revisões sistemáticas conforme o método PRISMA (Donato; Donato, 2019), utilizando os descritores conforme os Descritores de Ciências da Saúde (DeCS) e do Medical Subject Headings (MeSH). Os descritores foram combinados em estratégias de pesquisa adaptadas a cada base de dados, utilizando os conectores booleanos “AND” e “OR”, para aumentar a especificidade e/ou sensibilidade dos artigos encontrados (Donato; Donato, 2019) (ver estratégia de busca completa no Apêndice A).

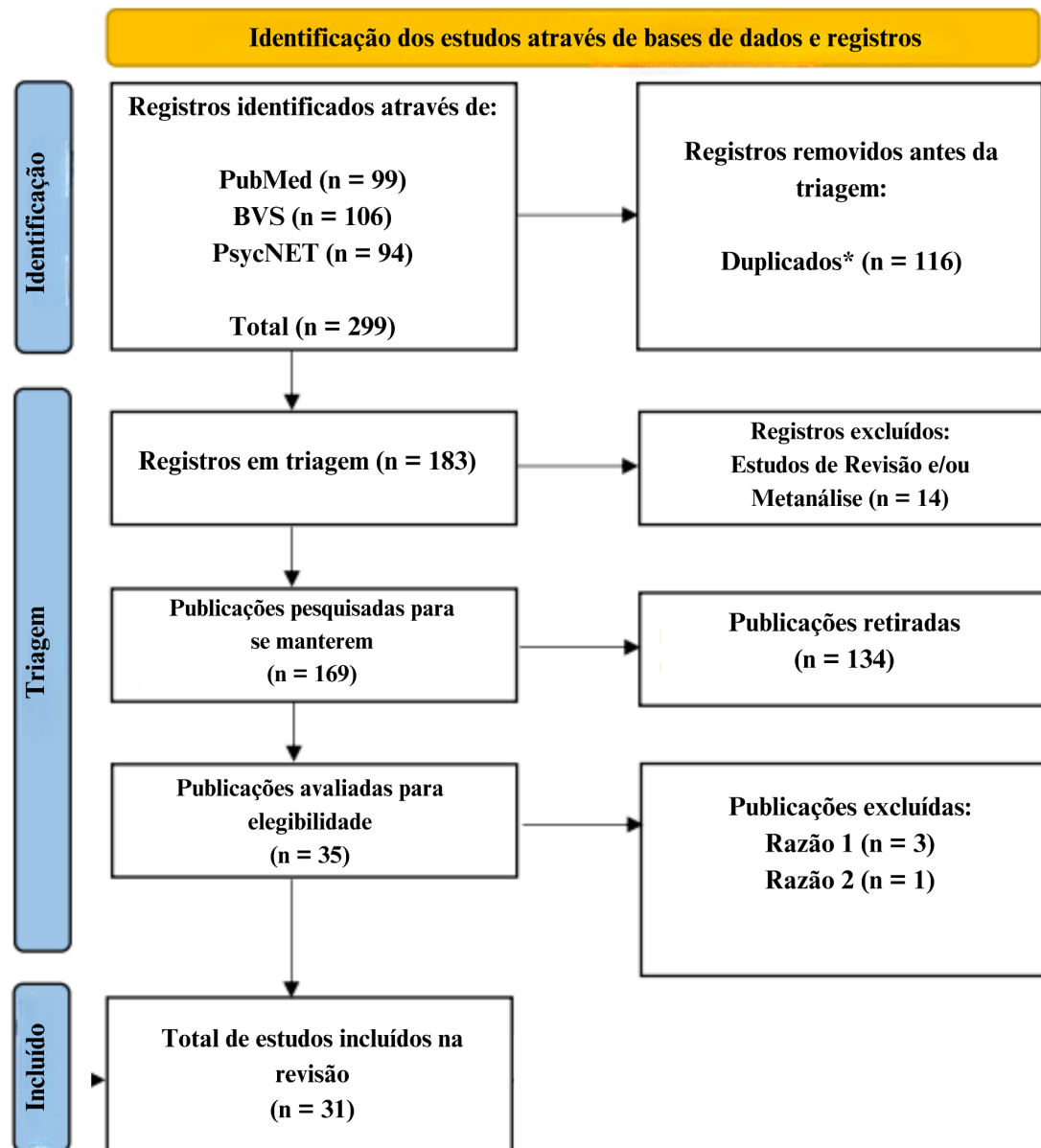
Os critérios de inclusão foram de artigos disponíveis na íntegra, revisado por pares (nos idiomas inglês, espanhol, português), publicados nos últimos 10 anos (2014-2024), que tivessem na amostra o público adulto e que empregassem escalas validadas para mensuração da adição ao smartphone e para a solidão. Além disso, deviam ser estudos empíricos e que investigassem a relação entre os construtos de adição ao smartphone e solidão. Foram excluídos artigos duplicados, que não estavam disponíveis na íntegra, com o público diferente do de interesse, artigos em idiomas não incluídos e/ou estudos de revisões sistemáticas/metanálises.

Foram encontrados 299 artigos nas bases de dados, dos quais 116 eram artigos duplicados (removidos com auxílio do software EndNOTE Web). Após a remoção dos duplicados, restaram 183 artigos para consulta do título e do resumo. Após a leitura do título e resumo, foram descartados 14 artigos de revisão e/ou metanálise. Dos 169 artigos restantes, 134 foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão, restando 35 para avaliação de elegibilidade. Após a busca dos artigos que restaram para avaliação de elegibilidade, três foram excluídos pela indisponibilidade institucional para CAPES (Razão 1) e um por não

apresentar nenhuma análise entre construtos de adição ao smartphone e solidão (apenas dados descritivos da amostra) (Razão 2).

Após a triagem de elegibilidade, restaram 31 artigos incluídos na presente revisão. O passo a passo da triagem dos registros encontrados pode ser conferido na tabela do Fluxograma PRISMA a seguir.

Figura 3. Fluxograma PRISMA: revisão sistemática adição ao smartphone e solidão.



Fonte: Elaborada pelos autores (2024)

A amostra total de participantes dos 31 estudos foi composta por 33.812 indivíduos, com tamanhos amostrais variando de 100 a 8.524. Quanto à nacionalidade dos estudos, os

países que mais produziram sobre a temática foram a China (54,8%), a Turquia (17,4%) e a Índia (9,7%). Neste ponto, enquanto premissa da discussão posterior, é importante salientar que ao descrever hábitos comportamentais em culturas coletivistas, como as asiáticas, e extrapolar os resultados para culturas individualistas, como as ocidentais, incorre-se no risco de ignorar diferenças fundamentais nos valores, normas sociais e contextos históricos que moldam a subjetividade dos indivíduos (Ferreira; Assmar; Souto, 2002), principalmente em fenômenos recentes como hábitos relacionados à tecnologia e à percepção da qualidade das relações sociais, como no caso a solidão (Panova; Carbonell, 2018).

Ademais, quanto ao desenho de pesquisa, 29 estudos adotaram um delineamento transversal (93,54%), com a coleta de dados em um único momento, enquanto apenas 2 estudos (6,45%) utilizaram um delineamento longitudinal, observando variáveis ao longo do tempo. Pontua-se que, embora os estudos transversais sejam eficientes para identificar associações, eles não permitem estabelecer relações causais devido à ausência de acompanhamento temporal (Maxwell; Cole, 2007). Por outro lado, os estudos longitudinais, apesar de mais dispendiosos e demorados, fornecem insights sobre mudanças e relações causais ao longo do tempo, mas enfrentam desafios como a manutenção dos participantes (Maxwell; Cole, 2007).

Quanto aos termos utilizados para abordar o construto de adição ao smartphone, “Smartphone addiction” foi o termo mais empregado nos estudos (54,8%), seguido por “Mobile phone addiction” (22,6%), “Problematic smartphone use” (6,5%), “Excessive smartphone use” (6,5%), “Problematic mobile phone use” (6,5%) e “Mobile phone dependence” (3,2%). Além disso, foram identificados pelo menos 13 instrumentos diferentes para avaliar o construto da adição ao smartphone, traduzidos e validados para diferentes idiomas. Entre eles, destacam-se três mais frequentemente empregados: o *Smartphone Addiction Scale - Short Version* (SAS-SV) (10 itens); *Mobile Phone Addiction Index* (MPAI) (17 itens); e *Smartphone Addiction Scale* (SAS) (33 itens). Para a solidão, a *Loneliness Scale* (UCLA-LS) (20 itens) foi a mais empregada, sendo aplicada de forma completa ou em seções menores (de seis, oito ou dez itens).

Essa variedade de instrumentos para mensurar a adição ao smartphone reflete a natureza fragmentada do construto, que, por vezes, recebe nomenclaturas diferentes entre os autores, ainda que curiosamente empreguem o mesmo o instrumento (Shi; Wang; Zhu, 2023; Singh; Jain; Singh, 2022). A justificativa para tanto, segundo os autores, reflete uma postura antagônica frente ao paradigma neuropsiquiátrico (“smartphone addiction”) e a modelos cognitivos-comportamentais (“problematic smartphone use”) (Elhai et al., 2017).

O resumo dos artigos encontrados na presente revisão, quanto à nacionalidade, os participantes, a idade média, a frequência do sexo feminino, os instrumentos utilizados e os principais resultados, encontra-se na tabela abaixo.

Tabela 1. Artigos eleitos: revisão sistemática Adição ao Smartphone (AS) e Solidão

n°	Autor (ano)	Local	Participantes	Idade (DP)	Feminino	Instrumentos	Principais resultados
1	Alinejad et al. (2022)	Irã	Universitários (n = 447)	23.78 ± 4.038	62%	SAS - SV (10 itens); UCLA-LS (20 itens)	A AS correlaciona-se positivamente com o FoMO. A variável de solidão foi uma importante mediadora desta relação.
2	Alzhrani et al. (2023)	Arábia Saudita	Universitários (n = 773)	25.95 ± 8.35	59,60%	SABAS (6 itens); DGLS (6 itens)	A AS correlaciona-se positivamente com a angústia psicológica e com a solidão emocional, e negativamente com a qualidade do sono. Porém, não houve associação entre a AS e a solidão social.
3	Bi et al. (2022)	China	Universitários (n = 447)	20,11 ± 1,17	64,99%	MPAI (17 itens); UCLA-LS (20 itens)	A AS é preditora da solidão. A ansiedade social e o estresse interpessoal são mediadoras da relação entre AS e solidão.
4	Bian; Leung (2015)	China	Universitários (n = 414)	Até 30 anos	61,60%	SPAI (19 itens); UCLA-Short Version (7 itens)	A AS correlaciona-se positivamente com a solidão e a timidez. A solidão foi forte preditora da AS.
5	Chen; Li; Wen (2023)	China	Universitários (n = 402)	22.488 ± 1.828	56,40%	MPAI (17 itens); UCLA-LS (20 itens)	A AS correlaciona-se positivamente com a solidão. As duas variáveis cumprem o papel de mediadoras na relação entre suporte social e solidão.
6	Chen et al. (2024)	China	Universitários (n = 997)	19.91 ± 1.22	59,30%	MPAI (17 itens); SELSA-S (15 itens)	A AS correlaciona-se positivamente com a solidão emocional, solidão social, otimismo e incerteza pessoal. A solidão foi mediadora na relação entre AS e incerteza interpessoal.

7	Enez Darcin et al. (2016)	Turquia	Universitários (n = 337)	19.5 ± 1.15	61.6%	SAS (33 itens); UCLA-LS (20 itens)	A AS correlaciona-se positivamente com a solidão e com a fobia social. A fobia social foi preditora da AS, enquanto a solidão foi preditora apenas de um fator relacionado à AS (relacionamentos no cyberspaço).
8	Kim; Cho; Kim (2017)	Coreia do Sul	Universitários (n = 200)	21.6 ± 2.0	63%	SAPS (15 itens); UCLA - LS (20 itens)	A AS correlacionou-se positivamente com o apego ansioso e evitativo, tendo a solidão e a depressão como mediadoras desta relação.
9	Gökçears lan et al. (2021)	Turquia	Universitários (n = 500)	-	65%	SAS - SV (10 itens); UCLA - LS (20 itens)	A AS correlacionou-se positivamente com a solidão. A personalidade narcisista e o pertencimento familiar foram mediadores entre AS e a solidão.
10	Jafari; Aghaei; Khatony (2019)	Irã	Universitários (n = 439)	23.18 ± 3.39	54.2%	QMPA (20 itens); SELSA (15 itens)	A AS correlacionou-se negativamente com a solidão. Não houve diferenças significativas entre os níveis de AS e a solidão entre participantes femininos e masculinos.
11	Jiang; Li; Shypenka (2018)	China	Universitários (n = 438)	24.85 ± 4.45	56.6%	SAS - SV (10 itens); UCLA - LS (10 itens)	A AS correlacionou-se positivamente com a solidão. O individualismo teve efeito negativo na solidão. O uso do smartphone foi uma variável mediadora entre a solidão e a AS.
12	Karaoglan Yilmaz; Avci; Yilmaz (2023)	Turquia	Universitários (n = 843)	22.71	67%	SAS (33 itens); UCLA-LS (20 itens)	A AS correlacionou-se positivamente com a solidão e a agressão. A solidão foi preditora da AS, tendo a agressão como variável mediadora.
13	Karsay et al. (2019)	Alemanha	Adultos (1º) n = 833 (2ª) n = 461	(1º) 45.4 ± 14.8 (2º) 48.6 ± 13.0	(1º) 54,1% (2º) 53%	SIS (3 itens) + ISRS (4 itens); UCLA - LS (4 itens)	O uso excessivo do smartphone não foi preditor direto da solidão ao longo do tempo. O uso excessivo do smartphone foi preditor do estresse, com a autorrevelação sendo mediadora da relação.
14	Kayis et al. (2022)	Turquia	Adultos (n = 773)	24.36 ± 7.13	72%	SAS - SV (10 itens); ULS-8 (8 itens)	A AS e a solidão apresentaram efeito significativo no bem-estar psicológico. O medo da COVID-19 e o bem-estar psicológico foram mediados pela AS e pela solidão.

15	Li et al. (2021)	China	Universitários (n = 1078)	20 ± 1.10	28%	MPAI (17 itens); UCLA-LS (20 itens)	A AS correlacionou-se positivamente com a solidão e a propensão ao tédio, e negativamente com o autocontrole. A relação entre AS e a solidão foi mediada pela propensão ao tédio e o autocontrole.
16	Li; Zhou; Xiao (2022)	China	Universitários (n = 1267)	20,4 ± 0,97	67,30%	MPAI (17 itens); UCLA-LS (20 itens)	A AS correlacionou-se positivamente com a solidão. A relação entre AS e a solidão foi mediada pela propensão ao tédio e o autoavaliação.
17	Liu et al. (2024)	China	Universitários (n = 720)	21.72 ± 2.43	65,00%	MPAI (17 itens); USL-8 (8 itens)	A AS foi predita pelo FoMO, tendo a solidão como variável moderadora e a depressão como mediadora dessa relação.
18	Liu et al. (2021)	China	Universitários (n = 908)	21.04 ± 1.84	52.20%	MPAI (17 itens); UCLA-LS (20 itens)	A AS correlacionou-se com a ansiedade de apego, tendo a solidão como mediadora desta relação. A ruminação foi moderadora do efeito da solidão na AS.
19	Malaeb et al. (2022)	Líbano	Adultos (n = 461)	18 a 29 anos	70.9%	SAS (10 itens); J-G LS (5 itens)	A AS correlacionou-se positivamente com a solidão, tendo a ansiedade como mediadora da relação. A depressão e o estresse não foram mediadoras entre solidão e AS.
20	Lu et al. (2022)	China	Universitários (n = 1075)	20.08 ± 1.586	71.71 %	SAS - SV (10 itens); ULS-8 (8 itens)	A AS correlacionou-se positivamente com a solidão, com a ansiedade social e com traços do espectro autista. A relação entre AS e os traços de espectro autista foram mediadas pela ansiedade social e a solidão.
21	Qian et al. (2022)	China	Universitários (n = 8,524)	19.06 ± 1.03	58.04%	MPPUS (10 itens); LQ-R (21 itens)	A AS correlacionou-se positivamente com a solidão e negativamente com a autoavaliação e com a dinâmica familiar. A autoavaliação e AS foram mediadores entre a dinâmica familiar e a solidão.
22	Raj; Srinivasan; Veeraraghavan (2023)	Índia	Universitários (n = 100)	18 a 29 anos	50%	SAS (itens); LS (4 itens)	Houve diferença estatisticamente significativa da solidão e da satisfação com a vida entre o do grupo adicto e não-adicto ao smartphone, nos tipos de personalidade extrovertidos e introvertidos. Não houve diferenças significativas nas demais variáveis.
23	Safdar Bajwa et al. (2023)	China	Universitários (n = 794)	18 a 26 anos	53%	SAS - SV (10 itens); LS (3 itens)	A AS correlacionou-se positivamente o comportamento de phubbing, tendo a solidão como moderadora da relação, e a FoMo e a comparação social como

mediadoras.

24	Shi; Wang; Zhu (2023)	China	Universitários (n = 3,827)	18.87 ± 1.48	47.2%	SAS - SV (10 itens); ULS-8 (8 itens)	A AS correlacionou-se positivamente com sintomas depressivos, tendo a solidão como importante mediadora da relação ao longo do tempo.
25	Singh; Jain; Singh (2022)	Índia	Universitários (n = 260)	23.32 ± 3.01	43,02%	SAS - SV (10 itens); UCLA - LS (20 itens)	A AS correlacionou-se positivamente com a solidão, com o uso compulsivo de internet e com a ansiedade social. A solidão e ansiedade social foram preditoras da AS e do uso compulsivo de internet.
26	Su; He (2024)	China	Universitários (n = 1527)	17 a 40 anos	65.49%	SAS - C (16 itens); UCLA-LS (20 itens)	A AS correlacionou-se positivamente com a solidão e negativamente com o bem-estar subjetivo. A solidão foi mediadora da relação entre AS e o bem-estar subjetivo.
27	Sönmez; Gürlek Kisacik; Eraydin (2021)	Turquia	Universitários (n = 682)	20.76 ± 1.72	74.5%	SAS-SF (10 itens); UCLA-LS (20 itens)	A AS correlacionou-se positivamente com a solidão.
28	Verma et al. (2023)	Índia	Universitários (n = 402)	22.4 ± 2.2	52.5%	SAS-SF (10 itens); UCLA-LS (20 itens)	A AS correlacionou-se positivamente com a solidão e com o estresse percebido. A AS correlacionou-se negativamente com os fatores de personalidade de amabilidade, abertura à experiência, conscienciosidade e estabilidade emocional.
29	Yue et al. (2022)	China	Universitários (n = 573)	20.20 ± 1.61	56,36%	SAS (10 itens); ULS-6 (UCLA) (6 itens)	A AS correlacionou-se positivamente com a solidão e com a exclusão social, e negativamente com o autocontrole. A solidão e o autocontrole mediarão a relação entre AS e a exclusão social.
30	Zhang et al. (2023)	China	Universitários (n = 582)	20.22 ± 1.46	52,06%	MPAI (17 itens); UCLA-LS (20 itens)	A AS correlacionou-se positivamente com a solidão e com o antropomorfismo. O suporte familiar foi uma variável moderadora entre a AS e a solidão.

31	Zhou; Shen, (2024)	China	Universitários (n = 549)	18.39 ± 1.92	75,02%	SAS–C (22 itens); UCLA - LS (20 itens)	O fator de abstinência da AS correlacionou-se fortemente com o uso de aplicativos. Possíveis caminhos de conexão entre a AS e a solidão perpassam pelo escapismo e pela interação social.
----	--------------------------	-------	-----------------------------	-----------------	--------	--	---

Fonte: Elaborada pelos autores (2024)

Os estudos encontrados convergem, em sua maioria, ao sugerir correlações significativas e positivas entre a adição ao smartphone e a solidão, mas os mecanismos que sustentam e as variáveis que funcionam como mediadoras ou moderadoras dessa relação ainda geram debates (Zhou; Shen, 2024). A maioria dos trabalhos indicam que a adição ao smartphone intensifica a solidão ao invés de oferecer alívio ou conexão social (Su; He, 2024). Conforme a Teoria Evolutiva da Solidão (ETL), vista anteriormente, a solidão indicaria um desconforto adaptativo que deveria impelir os seres humanos a buscarem conexões sociais significativas (Cacioppo; Cacioppo, 2018). No entanto, a busca por interações online, mediadas pela tecnologia, acaba por fortalecer o sentimento de solidão (Chen et al., 2024)

Esse paradoxo é bem ilustrado por Alinejad et al. (2022), que destacam a conexão entre a adição ao smartphone e o Fear of Missing Out (FoMO), construto que definido pelo “medo de ficar de fora” (desconforto decorrente da percepção de que outras pessoas estão vivendo experiências gratificantes), mediada pela experiência de solidão. Aqui, o smartphone emerge como uma ferramenta de busca por conexão que, ironicamente, amplifica a desconexão ao alimentar sentimentos de inadequação ou exclusão (Alinejad et al., 2022). De maneira complementar, Bi et al. (2022) mostram que a adição ao smartphone pode prever a solidão, mediada por fatores como ansiedade social e o estresse interpessoal, sugerindo que os indivíduos mais vulneráveis a essas emoções encontram refúgio em comportamentos evitativos através do smartphone, que agravam sua condição.

De forma solitária, em contrassenso com os demais estudos incluídos, o artigo de Jafari, Aghaei, Khatony (2019) sugere uma correlação negativa entre a adição ao smartphone e a solidão, indicando que quanto maior o uso do smartphone como meio de conexão social, menor seria então o sentimento de solidão. Do mesmo modo, Karsay et al. (2019) questionam a premissa de que a adição ao smartphone seja sempre um preditor da solidão, desafiando o consenso dos outros estudos através de um estudo longitudinal (duas ondas) que investigou essa relação, juntamente com o estresse (Karsay et al., 2019).

Conduto, a ausência de associação direta entre as variáveis, apontada pelos autores Karsay et al. (2019), pode estar relacionada a variações metodológicas, como os instrumentos utilizados para mensuração da adição ao smartphone e da solidão. Por exemplo, diferenças nas medidas de solidão (como versões curtas versus a extensa da UCLA) podem influenciar os resultados (Karsay et al., 2019). Além disso, ambos os contextos socioculturais em que os estudos são realizados, como países orientais (Irã) (Jafari; Aghaei; Khatony, 2019) e ocidentais (Alemanha) (Karsay et al., 2019), podem modular a percepção de solidão e a forma como o smartphone é integrado na vida social (Panova; Carbonell, 2018).

No entanto, a relação entre adição smartphone e solidão não se limita a um modelo linear e unidirecional, como pontuado por Kayis et al. (2022). Destaca-se, com isso, a importância de variáveis mediadoras e moderadoras, como a agressividade (Karaoglan Yilmaz; Avci; Yilmaz, 2023), propensão ao tédio ou o autocontrole dos indivíduos (Li et al. (2021). Nesse sentido, ao investigar a relação entre a adição ao smartphone e a solidão, os artigos da presente revisão apresentam, em conjunto, investigações de pelo menos outras 44 variáveis.

Utilizando o Modelo I-PACE (Brand et al., 2019) como norteador, essas variáveis puderam ser categorizadas em 4 grupos (Pessoa, Afeto, Cognição e Execução), conforme a tabela abaixo.

Tabela 2. Variáveis categorizadas conforme o Modelo I-PACE

I-PACE	Variáveis
Pessoa	Fatores de personalidade: amabilidade, abertura à experiência, conscienciosidade, estabilidade emocional, extroversão, introversão; Personalidade narcisista, Pertencimento familiar, Timidez, Traços do Espectro autista, Individualismo, Dinâmica familiar, Exclusão social, Suporte familiar, Suporte social.
Afeto	Angústia psicológica, Ansiedade, Ansiedade de apego, Ansiedade social, Depressão, Fobia social, Estresse, Estresse interpessoal, Medo da COVID-19, Felicidade, Satisfação com a vida, Bem-estar psicológico, Bem-estar subjetivo, Propensão ao tédio, Apego ansioso, Apego evitativo, Otimismo, Solidão, Agressividade.
Cognição	Ruminação, Comparação social, Autoavaliação, Motivação para o uso de redes sociais, Phubbing, FoMO (Fear of Missing Out), Autorrevelação, Antropomorfismo.
Execução	Padrões de uso do smartphone, Uso compulsivo de internet, Autocontrole.

Fonte: elaborado pelos autores (2024)

Destaca-se, com isso, a complexidade de dimensões psicológicas e comportamentais que podem vir a contribuir para o desenvolvimento e a manutenção de quadros de adição comportamental (Brand et al., 2019), e que abrem um leque enorme de possibilidades para investigação da adição ao smartphone e sua relação com outros construtos, como a solidão dos indivíduos. Dessa forma, as variáveis da categoria “Pessoa”, que reúne fatores de personalidade e aspectos biopsicossociais, teoricamente destacam a relevância dos fatores que podem predispor certos indivíduos a buscar refúgio no uso excessivo de smartphones (Brand et al., 2019). Ao analisar os estudos encontrados, observa-se que a amabilidade, abertura à experiência, conscienciosidade e estabilidade emocional correlacionam-se negativamente com a adição ao smartphone (Verma et al. (2023). Além disso, há uma diferença significativa da variável de solidão no tipo de personalidade extrovertida, de forma

que os usuários não-adictos apresentam maior solidão que os adictos (Raj; Srinivasan; Veeraraghavan, 2023).

Por outro lado, variáveis de “Afeto”, como ansiedade social, depressão, estresse e a própria solidão, enfatizam estados afetivos que frequentemente atuam como gatilhos para o comportamento aditivo (Brand et al., 2019), indicando que o smartphone é utilizado também como tentativa de compensação ou regulação emocional (Kardefelt-Winther, 2014). Nessa perspectiva, a Teoria do Uso Compensatório da Internet (CIUT), citada como referencial da adição ao smartphone em pelo menos 14 dos artigos incluídos (45,16%), preconiza que indivíduos recorrem à internet para escapar de situações ou emoções negativas (como baixa autoestima ou insatisfação na vida offline), através de um espaço onde eles podem se sentir mais competentes ou conectados (Kardefelt-Winther, 2014).

No mesmo ensejo, as variáveis de “Cognição”, incluindo ruminação, comparação social, FoMO, etc, refletem processos que podem intensificar e retroalimentar expectativas irrealistas ou ilusórias sobre o papel das conexões digitais no alívio da solidão (Stanciu; Calugar, 2022). Por fim, na categoria de “Execução”, déficits nas funções executivas, como autocontrole, inibição comportamental e regulação emocional, podem levar ao uso descontrolado do dispositivo, utilizado como estratégia compensatória dos sentimentos de solidão, influenciando em padrões de uso do aparelho e tomada de decisão (Brand et al., 2019; Kardefelt-Winther, 2014).

3.5 Relação da adição ao smartphone com as funções executivas

A partir do modelo de Diamond (2013), adotado enquanto referencial teórico para funções executivas, a presente seção tem como foco apresentar uma revisão sistemática da relação entre adição ao smartphone e as funções de controle inibitório, memória de trabalho e flexibilidade cognitiva, limitando-se a um recorte desses construtos.

Para o melhor delineamento do problema, realizou-se uma pesquisa nas bases de dados PubMed, Biblioteca Virtual de Saúde (BVS) e PsycNET, entre os meses de Agosto e Setembro de 2024, seguindo o passo a passo similar da revisão apresentada anteriormente, através da Plataforma de Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Foram empregadas estratégias de busca utilizando os Descritores de Ciências da Saúde (DeCS) e do Medical Subject Headings (MeSH). Os descritores foram combinados em estratégias de pesquisa adaptadas a cada base de dados (Donato; Donato, 2019) (para ver estratégia de busca completa consultar o Apêndice B).

No presente estudo, os critérios de inclusão foram de artigos disponíveis na íntegra, revisado por pares (nos idiomas inglês, espanhol, português), publicados nos últimos 10 anos (2014-2024); que tivessem na amostra o público adulto; que empregassem escalas validadas para mensuração da adição ao smartphone e tarefas/testes de desempenho das funções executivas de memória de trabalho, controle inibitório e/ou flexibilidade cognitiva. Além disso, deviam ser estudos empíricos.

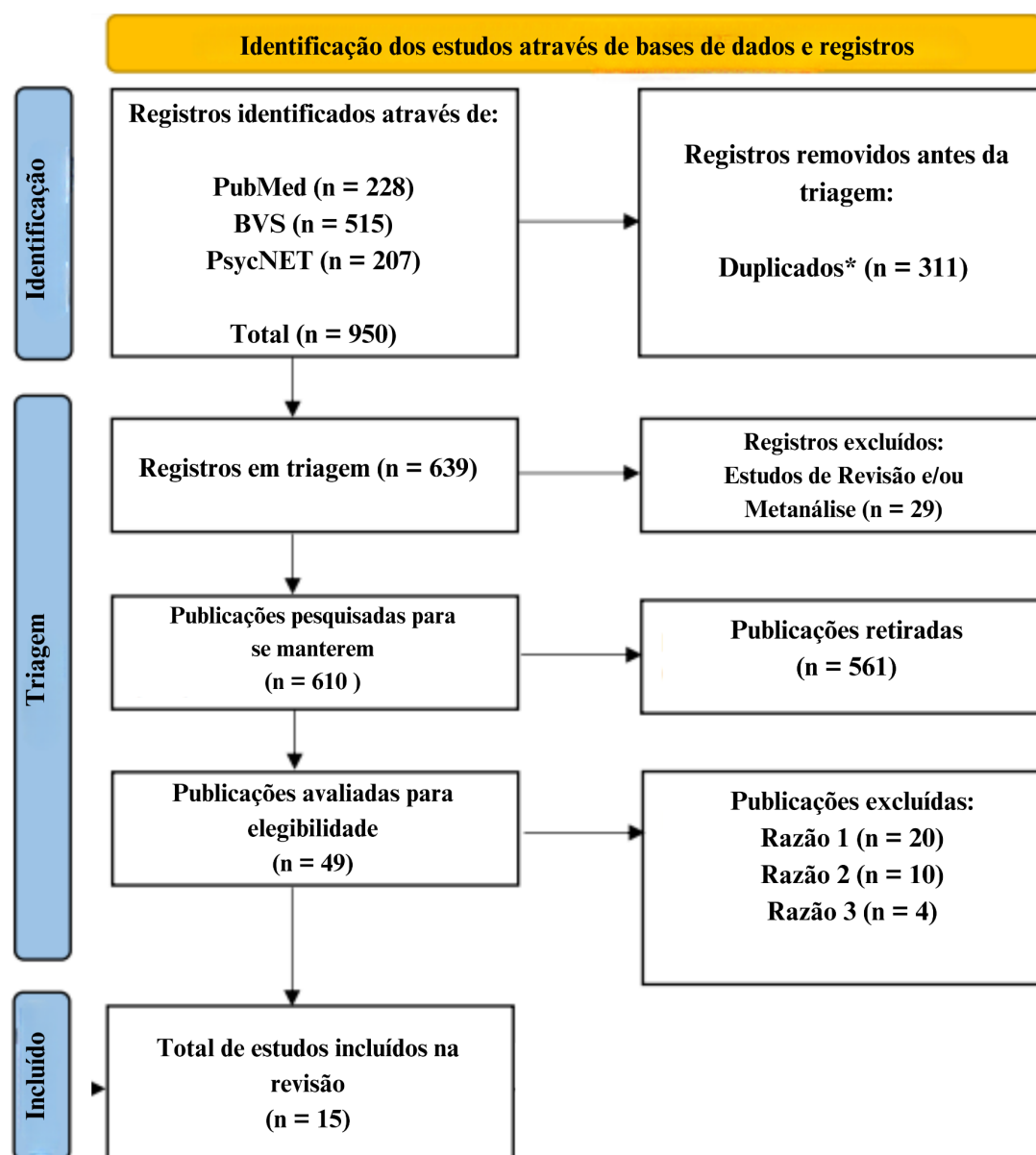
Foram excluídos artigos duplicados, que não estavam disponíveis na íntegra, com o público diferente do de interesse, artigos em idiomas não inclusos, e/ou estudos de revisões sistemáticas/metanálises. Também foram excluídos artigos que empregaram escalas de autorrelato para construtos de funções executivas. Para a apresentação dos resultados e discussão no presente espaço de fundamentação teórica da dissertação, atendo-se ao recorte das três principais funções executivas investigadas na presente pesquisa, também foram excluídos artigos que avaliassem outras funções executivas de alta ordem, como de planejamento, raciocínio, resolução de problemas, tomada de decisão (Diamond, 2013), os quais serão integrados num trabalho posterior.

Foram encontrados 950 artigos nas bases de dados, dos quais 311 eram artigos duplicados (removidos com auxílio do software EndNOTE Web*). Após a remoção dos duplicados, restaram 639 artigos para consulta do título e do resumo. Após a leitura do título e resumo, foram descartados 29 artigos de revisão e/ou metanálise. Dos 610 artigos restantes, 561 foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão para a presente revisão. Restando 49 para avaliação de elegibilidade.

Após a busca dos artigos que restaram para avaliação de elegibilidade, 20 foram excluídos por não utilizam testes neuropsicológicos ou tarefas de desempenho (Razão 1); 10 por avaliaram funções executivas de alta ordem (Diamond, 2013) (Razão 2); 4 por não utilizaram instrumentos de mensuração de adição ao smartphone (Razão 3).

Após a triagem de elegibilidade, restaram 15 artigos incluídos na presente revisão. O passo a passo da triagem dos registros encontrados pode ser conferido na tabela do Fluxograma PRISMA a seguir.

Figura 4. Fluxograma PRISMA: revisão sistemática adição ao smartphone e funções executivas



Fonte: elaborado pelos autores (2024)

Dos 15 artigos incluídos na presente revisão, dez são advindos da China (66,66%), dois de Singapura (13,33%), dois da Itália (13,33%) e um da Alemanha (6,66%). A amostra final de participantes dos 15 estudos totalizou 1655 indivíduos, com tamanhos amostrais variando de 30 a 307 participantes.

Quanto ao desenho de pesquisa, dez dos estudos adotaram um desenho experimental caso-controle (66,66%) (Gil, 2002), comparando o desempenho das funções executivas de grupos com adição ao smartphone em relação a grupos controles pareados, em diferentes condições experimentais. Outros três estudos (20%) adotaram um desenho experimental (Gil,

2002), porém com ênfase na eficácia de técnicas de intervenção para o melhoramento de funções executivas em grupos com ou sem adição ao smartphone. Apenas dois estudos (13,33%) foram correlacionais (Gil, 2002), avaliando a associação direta entre as variáveis (não dos grupos) de funções executivas e de adição ao smartphone.

Quanto às funções executivas investigadas, o controle inibitório foi avaliado em treze dos estudos (86,66%), sendo a função mais investigada. Enquanto a memória de trabalho foi investigada em seis estudos (40%) e a flexibilidade cognitiva em apenas três (20%). Para mensuração da adição ao smartphone, o instrumento *Smartphone Addiction Scale - Short Version* (SAS-SV) (10 itens) foi empregado em sete dos artigos (46,66%), sendo novamente o mais utilizado; seguido do *Mobile Phone Addiction Tendency Scale for College Students (MPATS)* (16 itens), utilizado em quatro dos estudos (26,66%) e do *Smartphone Addiction Inventory* (SPAI) (26 itens), empregado em três estudos (20%). O resumo das informações dos artigos incluídos é apresentado na tabela abaixo.

Tabela 3. Artigos eleitos revisão sistemática Adição ao Smartphone (AS) e Funções Executivas (FE)

n°	Autor (ano)	Local	Participantes	Idade (DP)	Feminino (%)	Instrumento s (AS)	Principais resultados
1	Bai et al. (2024)	China	Universitários (n = 80)	20.36 ± 2.02	63,75%	SAS - SV (10 itens)	Universitários com adição ao smartphone têm um controle inibitório reduzido em relação ao grupo controle, beneficiando-se de intervenção de estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC).
2	Canale et al. (2019)	Itália	Universitários (n = 120)	22.73 ± 1.67	65%	SPAI (26 itens)	A impulsividade emocional correlaciona-se com o prejuízo da capacidade de memória de trabalho de usuários com adição ao smartphone.
3	Chen et al. (2016)	China	Universitários (n = 37): GClín (n = 18); GCon (n = 19)	GClín (19.56 ± 1.25 anos); GCon (19.78 ± 1.21 anos)	GClín (55,5%); GCon (50%)	SPAI (26 itens)	Diferenças no padrão de ativação eletrofisiológico de universitários com adição ao smartphone indicam comprometimento do controle inibitório a nível neuronal. No entanto, estas diferenças não são observadas a nível comportamental.
4	Fábio et al. (2022)	Itália	Universitários/ trabalhadores (n = 111)	32,0 ± 12,24 anos	58,50%	SAS - SV (10 itens)	Não houve diferenças na memória de trabalho entre o grupo com adição ao smartphone e o grupo controle, havendo porém diferenças significativas no tempo de reação da tarefa Go/No-Go.
5	Fan et al. (2016)	China	Universitários (n = 30)	1º (20.20 ± 0.94 anos); 2º (19.87 ± 0.99)	43,30%	MPATS (16 itens)	Trinta minutos de atividade física aeróbica moderada podem melhorar o desempenho do controle inibitório de universitários com adição ao smartphone.

6	Gao et al. (2020)	China	Universitários (n = 30): GClin (n = 15); GCon (n = 15)	GClin (20,27 ± 1,22 anos); GCon (20,4 ± 1,99)	GClin (n = 40%); GCon (33,4%)	SPAI (26 itens)	Não há comprometimento geral do controle inibitório de universitários com adição ao smartphone, embora existam déficits nos contextos específicos relacionados a pistas ligadas ao smartphone, e diferenças de ativação eletrofisiológicas comparado ao grupo controle.
7	Hartano et al. (2023)	Singapura	Universitários (n = 260)	22,23 ± 1,71 anos	74,23%	SAS - SV (10 itens)	A adição ao smartphone correlacionou-se negativamente com a flexibilidade cognitiva. Os tempos de uso autorrelatado ou objetivo não apresentaram correlações com a memória de trabalho, flexibilidade cognitiva e controle inibitório.
8	Hartano; Yang (2016)	Singapura	Universitários: 1º (n = 87); 2º (n = 66)	1º (21,6 ± 2,11 anos); 2º (21,4 ± 1,8)	57,50%	SAS - SV (10 itens)	A separação do smartphone está associada ao aumento da ansiedade e ao prejuízo de flexibilidade cognitiva, memória de trabalho e controle inibitório.
9	Heneman et al. (2023)	Alemanha	Universitários (n = 39)	18 a 30 anos	69,23%	SAS - SV (10 itens)	O desempenho de universitários com adição ao smartphone em testes de memória de trabalho, controle inibitório e reação atencional estão associados a menor conectividade em redes neuronais do sistema frontoparietal.
10	Peng; Xing; Wang (2024)	China	Universitários (n = 307)	18,22 ± 0,85 anos	57,32%	MPAI (17 itens)	A adição ao smartphone está positivamente correlacionada com a ansiedade e a depressão, enquanto correlaciona-se negativamente com o controle inibitório.
11	Tu et al. (2023)	China	Universitários (n = 156): GClin (n = 78); GCon (n = 78)	GClin (20,32 ± 1,13 anos); GCon (20,45 ± 1,76 anos)	GClin (n = 48,72%); GCon (46,5%)	SAS - SV (10 itens)	Limitar o tempo de uso do aparelho antes de dormir pode aumentar o desempenho executivo da memória de trabalho no dia seguinte.
12	Xiang et al. (2023)	China	Universitários (n = 110): GClin (n = 56); GCon (n = 54)	GClin (20,46 ± 1,36 anos);	GClin (n = 39,2%); GCon (57,4%)	SAS - SV (10 itens)	Universitários com adição ao smartphone podem ter um déficit no controle inibitório associado a uma menor ativação do Córtex Pré-Frontal Dorsolateral esquerdo.

				GCon (20.52 ± 1.03 anos)			
13	Zhang et al. (2023)	China	Universitários (n = 128): GClín (n = 64) GCon (n = 64)	GClín (20.3 ± 1.2 anos); GCon (19.8 ± 2.2 anos)	GClín (n = 46,2%); GCon (51,3%)	MPATS (16 itens)	O controle cognitivo (controle inibitório e flexibilidade cognitiva) de universitários com adição ao smartphone pode estar prejudicado.
14	Zhou; Bai (2023)	China	Universitários (n = 64): GClín (n = 32); GCon (n = 32)	GClín (19.9 ± 1.77 anos); GCon (20.0 ± 1.84 anos)	-	MPATS (16 itens)	Exercícios aeróbicos de intensidade moderada e de curta duração podem melhorar o desempenho de funções executivas e o sistema atencional de universitários com adição ao smartphone.
15	Zhou; Wang (2022)	China	Universitários (n = 30): G1 (n = 15); G2 (n = 15)	19,2 ± 0,88 anos	G1 (n = 80,0%); G2 (73,3%)	MPATS (16 itens)	A leitura pode melhorar o controle inibitório de universitários com adição ao smartphone, tendo maior efeito do que exercícios aeróbicos de intensidade e de curta duração.

* GClín = Grupo Clínico; ** GCon = Grupo Controle

Fonte: elaborada pelos autores (2024)

A partir dos estudos encontrados, pontua-se que não há um consenso de que a adição ao smartphone está associada a déficits nas funções executivas de forma ampla ou generalizada. No tocante ao controle inibitório, as tarefas mais comumente empregadas para a medição do desempenho foram tarefas Go/No-Go, em que o participante é exposto a uma série de estímulos apresentados de forma rápida e sequencial, sendo instruído a responder apenas aos estímulos designados como "Go" e a inibir a resposta diante dos estímulos "No Go" (pressionando ou não um botão, por exemplo) (Chen et al., 2016; Fábio et al., 2022; Fan et al., 2016; Gao et al., 2020). A ferramenta neuropsicológica mais empregada para o controle inibitório foi o Teste de Stroop, em que, na etapa mais desafiadora, deve-se indicar a cor da tinta de palavras que nomeiam cores diferentes (por exemplo, a palavra "vermelho" escrita em tinta azul), exigindo que inibam a leitura automática da palavra para focar na cor da tinta (Hartano; Yang, 2016; Hartano et al., 2023; Xiang et al., 2023; Zhang et al., 2023).

Porém, há divergências entre os resultados achados entre os estudos. Por exemplo, o estudo de Fabio et al. (2022) sugere dificuldades de controle do comportamento de checagem de usuários adictos ao smartphone em períodos de abstinência, além de pior desempenho nas reações de tarefas Go/No-Go, apresentando tempos de reação mais longos e maior propensão a erros (Fabio et al., 2022). Em concordância parcial com esses achados, Chen et al. (2016) demonstraram, por meio de estudos com potenciais relacionados a eventos (ERP), que usuários adictos ao smartphone apresentam aumento na amplitude de N2 em tarefas No-Go nas regiões frontal medial e frontocentral, sugerindo maior conflito cognitivo na fase inicial do controle inibitório (Chen et al., 2016). Porém, os autores não encontram diferenças estatisticamente significativas na acurácia ou no tempo de reação das tarefas, sugerindo que os déficits podem se expressar mais a níveis neurológicos do que comportamentais (Chen et al., 2016).

Por outro lado, outro estudo que utilizou tarefas Go/No-Go adaptadas a três diferentes contextos experimentais (contexto com um fundo em branco, com imagens neutras e com imagens relacionadas ao smartphone), Gao et al. (2020) destacaram que os déficits de controle inibitório não são generalizados, como sugerido por Fábio et al. (2022), mas dependem do contexto relacionado ao uso do aparelho, surgindo apenas quando os estímulos estavam associados aos dispositivos. Isso indicaria que déficits no controle inibitório podem ser específicos para situações que evocam estímulos ligados ao smartphone, como imagens dos ícones de aplicativos mais utilizados ou pistas ambientais que remetem ao dispositivo, em vez de refletir uma disfunção global (Gao et al., 2020). Esses achados ressoam os preconizados por Griffiths (2005), que descreve uma maior demanda cognitiva para superar a

saliência dos estímulos relacionados a comportamentos aditivos, como no caso do uso do smartphone.

No que tange às outras funções executivas, o estudo Hartanto et al. (2023) aponta outro ponto de divergência, já que os autores concluíram que adição ao aparelho estava relacionado a déficits em trocas/alternância de tarefas (*task-switching*), que exigem flexibilidade cognitiva, mas não em controle inibitório ou capacidade de memória de trabalho. Num estudo anterior, Hartano e Yang (2016) apontam que induzir a separação do aparelho aumenta os sintomas de ansiedade dos usuários, o que por sua vez influencia no desempenho da flexibilidade cognitiva e controle inibitório, através da redução da precisão e do aumento do tempo de resposta na alternância de tarefas e no Teste de Stroop, mas não influenciou a memória de trabalho (Hartano; Yang, 2016).

Além disso, um aspecto importante, evidenciado por Peng, Xing e Wang (2024), é que a adição ao smartphone correlaciona-se positivamente com transtornos psiquiátricos, como depressão e ansiedade, e negativamente com o controle inibitório, chamando atenção para emoções negativas e/ou estados afetivos patológicos que podem produzir vulnerabilidades a déficits cognitivos e sintomas de adição comportamental. Nessa perspectiva, o estudo de Canale et al. (2019) demonstra que a tendência de agir impulsivamente em estados emocionais positivos também influencia o desempenho executivo dos usuários, que se saíram pior em tarefas de memória de trabalho, em contextos experimentais em que o smartphone estava no modo silencioso e visível, em comparação com quando estava desligado.

No que se refere a discussão sobre intervenções para melhora de funções executivas, Fan et al. (2021) demonstram que 30 minutos de exercício aeróbico moderado melhoraram significativamente a precisão em tarefas de resposta inibitória em estudantes com adição ao smartphone, já que, segundos os autores, os exercícios podem aumentar o fluxo sanguíneo na região cortical e aumentar a atividade, conectividade e densidade de áreas frontoparietais no cérebro (Fan et al., 2021). Num outro estudo de intervenção, Zhou e Wang (2022) compararam os efeitos do exercício aeróbico moderado e da leitura sobre o controle inibitório de estudantes com adição ao smartphone. Surpreendentemente, a exposição à leitura mostrou um efeito mais significativo na melhoria do controle inibitório do que o exercício, sugerindo que atividades cognitivas podem rivalizar com intervenções aeróbicas em termos de melhora do desempenho das funções executivas (Zhou; Wang, 2022).

No mesmo ensejo, Tu et al. (2023) demonstram uma melhora significativa da memória de trabalho no dia seguinte à limitação do uso de smartphones antes de dormir, enfatizando os impactos do uso de smartphones na qualidade do sono. Os autores pontuam

que déficits em regiões como o hipocampo e o córtex pré-frontal podem ser transitórios e modulados por fatores comportamentais modificáveis, como a qualidade/quantidade do sono, sugerindo que intervenções direcionadas podem mitigar os déficits cognitivos associados aos sintomas de adição (Tu et al., 2023).

Quanto aos aspectos neurocognitivos associados à adição ao smartphone, Xiang et al. (2023) identificaram, utilizando ferramentas de neuroimageamento (Espectroscopia Funcional em Infravermelho Próximo - fNIRS), uma redução significativa na ativação do córtex pré-frontal dorsolateral esquerdo durante tarefas de Stroop, indicando déficits no controle inibitório e uma menor eficiência na resolução de conflitos cognitivos em indivíduos com adição ao smartphone (Xiang et al., 2023). Esses achados corroboram com o estudo de Henemann et al. (2023) que, através de Imagem por Ressonância Magnética funcional (fMRI), apontam para disfunções na conectividade das redes frontoparietais de usuários adictos ao aparelho, evidenciando prejuízos nos mecanismos de controle top-down nas tarefas de controle inibitório, controle atencional e memória de trabalho (Henemann et al., 2023).

Pontua-se, a partir do que foi discutido, que diferenças metodológicas entre os artigos, a partir de desenhos de estudo diferentes, bem como o emprego de instrumentos/ferramentas diferentes para avaliar tanto a adição ao smartphone quanto as funções executivas (que não encontram consenso na literatura científica nas suas definições operacionais), podem ser responsáveis por grande parte das divergências observadas (Panova; Carbonell, 2018; Dias; Malloy-Diniz, 2020). Ainda assim, os estudos analisados convergem para que uma interação multifatorial entre aspectos emocionais, neurocognitivos e contextuais, como qualidade do sono, hábitos de leitura, atividade física, disponibilidade ou não do aparelho ao usuário, quadros psicopatológicos, etc, moldem a relação entre adição ao smartphone e funções executivas, como preconizado pelo modelo I-PACE (Brand et al., 2019).

Ademais, a fundamentação teórica apresentada evidencia que a adição ao smartphone pode estar intrinsecamente ligada a alterações significativas nas funções executivas, bem como a mudanças neurobiológicas associadas, ainda que haja debates sobre a amplitude desses déficits, os fatores que os influenciam e os contextos específicos em que se desencadeiam. Diante dessa lacuna na literatura, o presente trabalho propõe, dentre outros objetivos, a investigação da relação da adição ao smartphone e o desempenho das funções executivas de universitários, a partir do emprego de testes neuropsicológicos.

4 ESTUDO 1

O primeiro estudo foi realizado por meio de um formulário on-line que coletou dados

sociodemográficos, histórico clínico, hábitos, indicadores de adição ao smartphone e níveis de solidão de estudantes universitários brasileiros.

4.1 Metodologia

Nesta seção será descrita a metodologia do Estudo 1, no que diz respeito ao delineamento de pesquisa, participantes, critérios de participação, procedimentos de coleta, instrumentos empregados e análise de dados.

4.1.1 Delineamento da pesquisa

Tratou-se de uma pesquisa descritiva, quantitativa, com delineamento transversal e correlacional (Gil, 2002). Os participantes foram convidados a responder, de forma online, a *Smartphone Addiction Inventory* - Brasil (SPAI-BR) (Khoury et al., 2016) e a *Loneliness Scale* (Escala de Solidão) (UCLA-BR) (Barroso et al. 2016), para aferição dos indicadores de adição ao smartphone e experiência de solidão, respectivamente. Alinhado ao paradigma nomotético de pesquisa científica, o estudo buscou identificar padrões estatísticos e relações entre os construtos, por meio de análises numéricas e inferenciais, baseadas na operacionalização psicométrica dos fenômenos (Figueiredo, 1991).

4.1.2 Participantes

Para esse estudo, foram incluídos usuários de smartphone, regularmente matriculados num curso de graduação ou pós-graduação do ensino superior, de instituições públicas e privadas do Brasil. Os critérios de inclusão foram de voluntários, usuários de smartphone, regularmente matriculados num curso de graduação ou pós-graduação do ensino superior, de instituições públicas e privadas do Brasil. O critério de exclusão foi de estar com a matrícula do curso trancada ou não ter vínculo estudantil com IES. Os participantes foram selecionados de forma não-probabilística e por conveniência.

O propósito de não restringir o público-alvo a mais critérios de inclusão ou exclusão nesta etapa foi de criar um banco de dados amplo, que possibilitasse a descrição de características sobre a adição ao smartphone e a experiência de solidão em universitários, num estudo independente de etapas posteriores.

4.1.3 Procedimento de Coleta

Antes da execução do procedimento de coleta, a pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, sob

número CAAE: 77244124.8.0000.5208. Após a devida aprovação, a coleta do Estudo 1 ocorreu de forma online, através da plataforma Google Forms. Os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) para Pesquisa Online (Apêndice C), onde concordaram em participar de forma voluntária, sendo assegurados o acesso às informações sobre a pesquisa e os seus direitos, como a possibilidade de se recusarem, a qualquer momento, a dar continuidade à pesquisa, sem sofrer prejuízo algum por isso, bem como os eventuais riscos e benefícios de sua participação. Após o consentimento no TCLE, os participantes responderam ao Questionário Sociodemográfico e Clínico (Apêndice D), à Smartphone Addiction Inventory - Brasil (SPAI-BR) (Anexo 1) e à Escala de Solidão (UCLA-BR) (Anexo 2).

O recrutamento dos participantes da pesquisa ocorreu entre os meses de Abril e Outubro de 2024. O convite para participação foi amplamente divulgado nas redes sociais (Instagram e Whatsapp), pelos perfis do Laboratório de Neurociência Cognitiva (LNeC) da UFPE e pelo Grupo de Pesquisa em Psicologia Cognitiva — *Cognitio* da UEPB, além dos perfis pessoais dos pesquisadores. Também foi feito o convite presencialmente aos universitários da UFPE e da UEPB, através da distribuição de QR Codes com o link para o formulário da pesquisa.

4.1.4 Instrumentos

Questionário Sociodemográfico e Clínico

Um questionário sobre dados sociodemográficos, com 26 perguntas, foi elaborado para caracterização da amostra a partir do sexo, idade, cidade de residência, estado civil, escolaridade, instituição de ensino superior, curso, renda familiar, além de informações clínicas, como qualidade do sono, atividade física, histórico de diagnóstico psiquiátrico e do neurodesenvolvimento, conhecimento de condições médicas (neurológicas, endocrinológicas e/ou psiquiátricas), atual uso de medicação e tratamento psicoterapêutico. O questionário também incluiu perguntas sobre o sistema operacional do aparelho de smartphone, estimativa autorrelatada de tempo de uso (na semana e aos finais de semana), conteúdos mais acessados, idade em que obteve o primeiro aparelho e quantos anos de uso diário (Anexo D).

Smartphone Addiction Inventory - Brasil (SPAI-BR)

A SPAI-BR é uma tradução e adaptação da escala taiwanesa Smartphone Addiction Inventory (Lin et al., 2014), validada para o contexto nacional brasileiro numa amostra de

415 estudantes universitários, no estudo de mestrado realizado por Khoury et al. (2016) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). O instrumento tem por objetivo a detecção da presença de adição ao smartphone, sendo composto por itens relacionados a tolerância, sintomas de abstinência, prejuízos funcionais e uso compulsivo do aparelho (Khoury et al., 2016; Nunes et al., 2021).

A SPAI-BR apresenta 26 itens dicotômicos, de resposta sim/não, variando de 0 a 26 pontos, e que avaliam a adição ao smartphone a partir do somatório simples dos valores das respostas dadas, com uma nota de corte para adição de 7 respostas positivas (sensibilidade de 90,54% e especificidade de 59,93%) (Khoury et al., 2017).

Os indicadores de consistência interna demonstraram precisão e fidedignidade, com o coeficiente Alfa de Cronbach igual a 0,887 no estudo de validação do instrumento (Khoury et al., 2016). O modelo unifatorial da SPAI-BR teve bons indexadores ($\chi^2 = 767.861$, CFI = 0.913, TLI = 0.905, RMSE = 0.061, WRMR = 1.465), sendo uma escala válida para detecção da presença de adição ao smartphone em universitários (Khoury et al., 2017).

A escala inclui itens como “Eu não consigo controlar o impulso de utilizar o smartphone”; “Eu me sinto inquieto e irritado quando não tenho acesso ao smartphone”; “A ideia de utilizar o smartphone vem como primeiro pensamento na minha cabeça quando acordo de manhã” (Khoury et al., 2017) (Anexo 1).

Escala Brasileira de Solidão (UCLA-BR)

A experiência de solidão foi avaliada através da Escala de Solidão (UCLA - BR), adaptada e validada para o contexto brasileiro a partir do instrumento *Loneliness Scale* - UCLA, por Barroso et al. (2016). A escala é composta por 20 assertivas que retratam os estados afetivos e cognitivos da solidão, respondidas através de uma escala do tipo Likert, que variam de 0 (nunca) a 3 (frequentemente), conforme se experencie as situações descritas nos itens (Barroso et al. 2016). Ela inclui itens como “Eu me sinto isolado (a) das outras pessoas”; “Eu fico esperando as pessoas me ligarem ou escreverem”; “Para mim é difícil fazer amigos” (Barroso et al. 2016) (Anexo 2).

O instrumento apresenta bons indicadores de consistência no estudo de validação (Alfa de Cronbach igual a 0,94) numa amostra com 814 brasileiros, com idade entre 20 a 87 anos (Barroso et al. 2016), sendo adequada para a população deste estudo. A escala apresenta quatro possíveis níveis de solidão, conforme a soma da pontuação dos itens, sendo eles de solidão mínima (de 0 a 22 pontos), solidão leve (de 23 a 35 pontos), solidão

moderada (de 36 a 47 pontos) e solidão intensa (de 48 a 60 pontos) (Barroso; Andrade; Oliveira, 2016).

4.1.5 Análise de dados

A princípio foram realizadas análises estatísticas descritivas para obter características da amostra, através de medidas de tendência central (média, moda e mediana) e de dispersão (desvio padrão) das variáveis sociodemográficas, clínicas e dos instrumentos aplicados. Também foi analisado o indicador de precisão e consistência interna Alfa de Cronbach (α) das escalas utilizadas (SPAI-BR e UCLA-BR), para confirmação das propriedades psicométricas dos instrumentos no presente estudo (Lins; Barbosa, 2017).

Num segundo momento, foram realizadas análises correlacionais para verificação da validade das hipóteses do estudo. Para tanto, a princípio verificou-se a distribuição de normalidade dos dados, a partir do teste Shapiro-Wilk (Goss-Sampson, 2019). Em seguida, a depender da normalidade, foram empregados testes paramétricos (coeficiente (r) de correlação de Pearson) ou não-paramétricos (coeficiente (ρ) de correlação de Spearman), para investigar a correlação direta e a correlação parcial entre as variáveis (Goss-Sampson, 2019).

Para comparação entre grupos, a depender da normalidade das variáveis, foram utilizados testes *t Student* de medidas independentes (para variáveis paramétricas) ou Mann-Whitney (não-paramétricas) para comparação de dois grupos em variáveis contínuas (Goss-Sampson, 2019). Para comparar a variância de mais de dois grupos, empregou-se testes ANOVA (paramétricas) e Kruskal-Wallis (não-paramétricas) (Goss-Sampson, 2019).

O nível de significância adotado foi de 5% para todas as análises. As análises foram realizadas através do *software* JASP, interface do programa de estatística R (Goss-Sampson, 2019).

4.2 Resultados

Participaram um total de 427 universitários, sendo 258 do sexo feminino (60,44%), 160 do masculino (37,47%) e 9 de outros (2,1%), com idade média de $22,89 \pm 4,4$ anos. O resumo dos dados sociodemográficos da amostra completa encontra-se na tabela a seguir.

Tabela 4. Dados sociodemográficos (Estudo 1)

	Média	DP
Idade (anos)	22,89	4,4
Sexo	N	%
Feminino	258	60,42%
Masculino	160	37,47%
Outros	9	2,1%
Etnia	N	%
Branco (a)	245	57,37%
Preto (a)	41	9,60%
Pardo (a)	137	32,08%
Amarelo (a)	2	0,46%
Indígena	1	0,23%
Renda familiar	N	%
Até 1 salário mínimo (Até R\$ 1.412,00)	84	19,67%
Entre 1 e 2 salários mínimos (De R\$ 1.412,00 a R\$ 2.824,00)	111	25,99%
Entre 2 e 3 salários mínimos (De R\$ 2.824,00 a R\$ 4.242,00)	76	17,79%
Entre 3 e 4,5 salários mínimos (De R\$ 4.242,00 a R\$ 6.354,00)	53	12,41%
Entre 4,5 e 6 salários mínimos (De R\$ 6.354,00 a R\$ 8.472,00)	34	7,96%
Entre 6 e 8 salários mínimos (De R\$ 8.472,00 a R\$ 11.296,00)	24	5,62%
Entre 8 e 10 salários mínimos (De R\$ 11.296,00 a R\$ 14.120,00)	16	3,74%
Mais de 10 salários mínimos (Mais de R\$ 14.120,00)	26	6,08%
Estado civil	N	%
Solteiro (a)	397	92,97%
Casado (a)	28	6,55%
Divorciado (a)	2	0,46%
Estado	N	%
Pernambuco (PE)	294	68,45%
Paraíba (PB)	130	30,44%
Outros	3	0,7%
Instituição	N	%
UFPE	273	63,93%
UEPB	91	23,31%
Outras	63	14,75%

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Nota-se a predominância do sexo feminino, brancos, com renda familiar entre um e dois salários mínimos, solteiros, do estado de Pernambuco e da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Quanto ao nível de escolaridade, tem-se que 361 são estudantes de graduação (84,54%), 41 de mestrado (9,60%), 23 de doutorado (5,38%), 1 de pós-doutorado (0,23%) e 1 de pós-graduação lato sensu (especialização) (0,23%).

Na amostra, 38,64% dos participantes relataram histórico de diagnóstico de algum transtorno psiquiátrico ou do neurodesenvolvimento (ansiedade, depressão, TDAH, TEA,

entre outros), com mais de um quinto da amostra relatando histórico de transtornos de ansiedade (22,48%). Além disso, cerca de um quinto dos participantes apresentam condições médicas conhecidas (neurológicas, endocrinológicas, psiquiátricas, entre outras) (20,84%) e/ou atualmente fazem uso de algum tipo de medicação (ansiolíticos, antidepressivos, antipsicóticos, etc.) (20,37%). Cerca de um terço da amostra faz acompanhamento psicoterapêutico atualmente (33,48%). A tabela a seguir apresenta o resumo dos dados clínicos e histórico médicos dos participantes.

Tabela 5. Dados clínicos (Estudo 1)

Histórico de diagnóstico de transtornos	N	%
Sem histórico	259	60,65%
Ansiedade	96	22,48%
Depressão	37	8,66%
TDAH	20	4,68%
TEA	4	0,93%
Outros	8	1,87%
Condições médicas	N	%
Não	338	79,15%
Sim	89	20,84%
Uso atual de medicação	N	%
Não	340	79,62%
Sim	87	20,37%
Em psicoterapia	N	%
Não	284	66,51%
Sim	143	33,48%

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Quanto aos hábitos comportamentais, a média de horas autorrelatada de atividade física semanal foi de $4,2 \pm 3,95$ horas, com 22,71% ($n = 97$) dos participantes relatando sedentarismo (não chegando a praticar atividade física durante a semana). No que se refere ao sono, a média relatada de horas dormidas foi de $6,65 \pm 1,28$ horas por noite, com 4,45% dos participantes qualificando seu sono como péssimo e 17,09% como ruim. A média de horas autorrelatada de uso diário do smartphone foi de $6,26 \pm 3,23$ horas durante a semana (de segunda a sexta-feira). Aos finais de semana (sábado e domingo), a quantidade gasta no uso do smartphone passa a ser em média de $7,47 \pm 3,70$ horas.

A idade em que se obteve o primeiro aparelho de smartphone também foi perguntada, tendo sido em média aos $12,65 \pm 3,34$ anos. Além disso, outra pergunta foi há quantos anos se faz uso diário de um smartphone, sendo a média relatada pela amostra de $9,88 \pm 3,01$ anos de uso diário. Quanto ao sistema operacional dos dispositivos, a maior parte da amostra

(67,68%) relata fazer uso do sistema Android. A tabela a seguir resume os dados de hábitos dos participantes.

Tabela 6. Dados de hábitos (Estudo 1)

Variável	Média	DP
Horas de atividade física semanal	4,2	3,95
Horas de sono por noite	6,65	1,28
Horas de uso diário smartphone	6,26	3,23
Horas de uso diário smartphone (final de semana)	7,47	3,70
Idade do primeiro smartphone (anos)	12,65	3,34
Anos de uso diário de um smartphone	9,88	3,01
Qualidade do sono	N	%
Péssimo	19	4,45%
Ruim	73	17,09%
Regular	197	46,13%
Bom	108	25,29%
Ótimo	30	7,02%
Sistema operacional smartphone	N	%
Android	289	67,68%
IOS	137	32,08%

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

O instrumento para avaliação da adição ao smartphone, SPAI-BR, apresentou boas propriedades de consistência interna no presente estudo, com o Alfa de Cronbach igual a $\alpha = 0,852$ (Lins; Barbosa, 2017). Além disso, o teste de Shapiro-Wilk indicou que os dados não são normalmente distribuídos ($p < 0,001$) (Goss-Sampson, 2019).

No que se refere aos escores de adição ao smartphone dos participantes, tem-se que 68,61% dos participantes ($n = 293$) apresentam adição ao aparelho, marcando sete ou mais respostas positivas na SPAI-BR (de 7 a 26 pontos), enquanto 31,38% ($n = 134$) não apresentam adição ao smartphone (menos de 7 pontos), conforme os parâmetros psicométricos do instrumento (Khoury et al., 2017). A média da pontuação na SPAI-BR da amostra foi de $10,82 \pm 5,59$ pontos.

No tocante à solidão, o instrumento da UCLA-BR também demonstrou alta consistência interna, com o Alfa de Cronbach igual a $\alpha = 0,927$ (Lins; Barbosa, 2017). A distribuição dos dados da solidão também não seguiu a normalidade, conforme o Teste Shapiro-Wilk ($p < 0,001$) (Goss-Sampson, 2019).

Quanto aos níveis de solidão experimentados, tem-se que 52,93% dos participantes ($n = 226$) apresentaram solidão mínima (de 0 a 22 pontos), 31,38% ($n = 134$) solidão leve (de 23 a 35 pontos), 13,58% ($n = 58$) solidão moderada (de 36 a 47 pontos) e 2,11% ($n = 9$) solidão

intensa (de 48 a 60 pontos) (Barroso; Andrade; Oliveira, 2016). A média da pontuação da amostra na UCLA-BR da amostra foi de $22,24 \pm 11,81$ pontos.

A tabela a seguir resume os dados descritivos das escalas SPAI-BR e UCLA-BR.

Tabela 7. Dados descritivos Adição ao Smartphone (SPAI-BR) e Solidão (UCLA-BR)

	Média	DP	Mediana	α de Cronbach	P-valor Shapiro-Wilk
SPAI-BR	10,82	5,59	10	0,852	< 0,001
UCLA-BR	22,24	11,81	22	0,927	< 0,001

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Diante da distribuição não-normal dos dados da SPAI-BR e da UCLA-BR, optou-se pelo emprego de testes não-paramétricos (correlação de Spearman) para verificar a correlação entre a adição ao smartphone e da solidão com as demais variáveis (Goss-Sampson, 2019).

Em primeiro momento, verificou-se a correlação das variáveis de adição ao smartphone e da solidão com o autorrelato de conteúdos mais acessados no smartphone: a) Estudo, b) Trabalho, c) Entretenimento (ouvir música e/ou podcasts, assistir vídeos e/ou filmes, em aplicativos como Spotify, Deezer, Youtube, Netflix, MAX, GloboPlay, etc), d) Redes Sociais (conversação e interação social em aplicativos como Whatsapp, Telegram, Discord, Instagram, Facebook, X, etc.) e e) Jogos (Online e offline) (Jeong et al., 2016). A frequência de acesso a essas categorias de conteúdos foi mensurada a partir de uma escala do tipo Likert de 5 pontos de frequência (nunca, raramente, às vezes, frequentemente e muito frequentemente (Jeong et al., 2016). Os resultados dessa correlação podem ser vistos na tabela abaixo.

Tabela 8. Correlação da adição e solidão com os conteúdos acessados no smartphone.

			Spearman's rho	p
SPAI-BR	-	UCLA-BR	0.268 ***	< .001
SPAI-BR	-	Estudo	0.076	0.116
SPAI-BR	-	Trabalho	-0.050	0.300
SPAI-BR	-	Entretenimento	0.185 ***	< .001
SPAI-BR	-	Redes sociais	0.266 ***	< .001
SPAI-BR	-	Jogos	0.121 *	0.012
UCLA-BR	-	Estudo	-0.065	0.181
UCLA-BR	-	Trabalho	0.023	0.634
UCLA-BR	-	Entretenimento	-0.010	0.831
UCLA-BR	-	Redes sociais	0.013	0.794
UCLA-BR	-	Jogos	0.061	0.210

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

A seguir, para verificar a correlação dos sintomas de adição ao smartphone e de solidão com as variáveis de hábitos comportamentais e dados sociodemográficos, controlou-se o efeito dos tipos de conteúdos acessados por meio de correlações parciais (Goss-Sampson, 2019), permitindo observar a relação entre as variáveis de forma independente dos conteúdos mais frequentemente consumidos (Jeong et al., 2016).

Tabela 9. Correlação parcial da adição e solidão com dados sociodemográficos e hábitos

		Spearman's rho		p
SPAI-BR	- UCLA-BR	0.281	***	< .001
SPAI-BR	- Idade	-0.111	*	0.022
SPAI-BR	- Renda familiar	-0.044		0.373
SPAI-BR	- Período	-0.002		0.961
SPAI-BR	- Rendimento acadêmico	0.133	*	0.010
SPAI-BR	- Horas de atividade física semanal	-0.009		0.852
SPAI-BR	- Horas de sono por noite	-0.027		0.582
SPAI-BR	- Qualidade do sono	-0.179	***	< .001
SPAI-BR	- Idade do primeiro smartphone	-0.129	**	0.008
SPAI-BR	- Anos de uso de smartphone	-0.010		0.831
SPAI-BR	- Horas de uso diário smartphone	0.342	***	< .001
SPAI-BR	- Horas de uso diário smartphone (final de semana)	0.272	***	< .001
UCLA-BR	- Idade	-0.067		0.171
UCLA-BR	- Renda familiar	-0.075		0.124
UCLA-BR	- Período	-0.011		0.830
UCLA-BR	- Rendimento acadêmico	-0.020		0.698
UCLA-BR	- Horas de atividade física semanal	-0.142	**	0.004
UCLA-BR	- Horas de sono por noite	-0.056		0.251
UCLA-BR	- Qualidade do sono	-0.159	**	0.001
UCLA-BR	- Idade do primeiro smartphone	0.006		0.897
UCLA-BR	- Anos de uso de smartphone	-0.155	**	0.001
UCLA-BR	- Horas de uso diário smartphone	0.059		0.229
UCLA-BR	- Horas de uso diário smartphone (final de semana)	0.095		0.052
Variáveis controladas: Estudo, Trabalho, Entretenimento, Redes sociais, Jogos.				

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Para controlar o possível efeito dos transtornos neuropsiquiátricos, condições médicas conhecidas e o uso atual de medicação na relação entre essas variáveis, formou-se uma subamostra com 241 participantes saudáveis (sem histórico neuropsiquiátrico, condições médicas ou uso de medicação), sendo 140 do sexo feminino (58,09%) e 101 do masculino (41,90%), com idade média de $22,77 \pm 4,75$ anos. Em seguida, as correlações foram refeitas, controlando as variáveis dos conteúdos mais consumidos (Jeong et al., 2016).

Tabela 10. Correlação parcial da adição e solidão com dados sociodemográficos e hábitos da subamostra

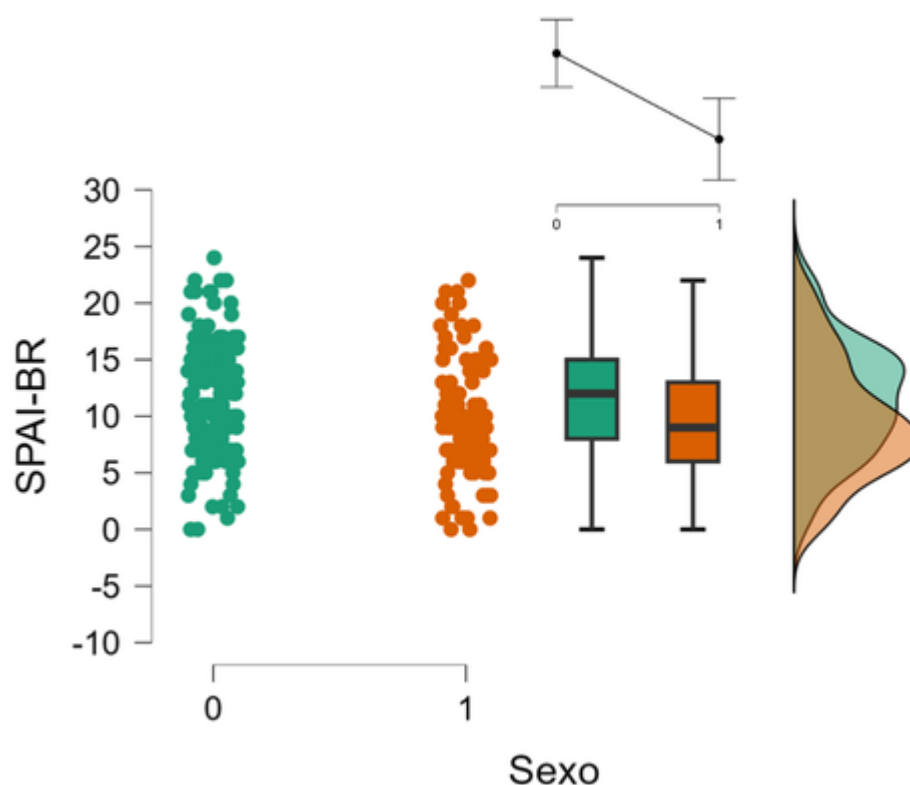
		Spearman's rho		p
SPAI-BR	- UCLA-BR	0.309	***	<.001
SPAI-BR	- Idade	-0.155	**	0.017
SPAI-BR	- Renda familiar	0.036		0.580
SPAI-BR	- Período	0.026		0.710
SPAI-BR	- Rendimento acadêmico	0.062		0.373
SPAI-BR	- Horas de atividade física semanal	-0.068		0.295
SPAI-BR	- Horas de sono por noite	-0.123		0.060
SPAI-BR	- Qualidade do sono	-0.238	***	<.001
SPAI-BR	- Idade do primeiro smartphone	-0.171	**	0.008
SPAI-BR	- Anos de uso de smartphone	-0.001		0.985
SPAI-BR	- Horas de uso diário smartphone	0.399	***	<.001
SPAI-BR	- Horas de uso diário smartphone (final de semana)	0.343	***	<.001
UCLA-BR	- Idade	-0.142	*	0.029
UCLA-BR	- Renda familiar	-0.007		0.921
UCLA-BR	- Período	-0.045		0.516
UCLA-BR	- Rendimento acadêmico	-0.073		0.294
UCLA-BR	- Horas de atividade física semanal	-0.065		0.322
UCLA-BR	- Horas de sono por noite	-0.123		0.057
UCLA-BR	- Qualidade do sono	-0.189	**	0.004
UCLA-BR	- Idade do primeiro smartphone	-0.041		0.530
UCLA-BR	- Anos de uso de smartphone	-0.192	**	0.003
UCLA-BR	- Horas de uso diário smartphone	0.099		0.129
UCLA-BR	- Horas de uso diário smartphone (final de semana)	0.102		0.119
Variáveis controladas: Estudo, Trabalho, Entretenimento, Redes sociais, Jogos.				

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

A seguir, para comparar os escores de adição ao smartphone entre participantes do sexo feminino (n = 140) e masculino (n = 101) da subamostra saudável, diante da distribuição não-normal dos dados, procedeu-se com um teste de Mann-Whitney (Goss-Sampson, 2019). Os participantes do sexo feminino apresentaram uma média de 11,57 ± 5,08 e mediana de 12 pontos no SPAI-BR, enquanto os do sexo masculino obtiveram uma média de 9,41 ± 5,20 e mediana de 9 pontos. A análise revelou que participantes femininos obtiveram escores significativamente mais elevados em comparação aos masculinos, indicando uma diferença estatisticamente significativa na adição ao smartphone entre os sexos [U = 8818,00; p = 0,001; r = 0,247].

Figura 5. Raincloud e Boxplot da comparação sexos na SPAI-BR



Fonte: elaborado pelos autores (2025)

Um teste de Mann-Whitney também foi realizado para comparar os escores de solidão entre os sexos. Os participantes do sexo feminino apresentaram uma média de $20,761 \pm 11,38$ e mediana de 19,5 pontos na UCLA-BR, enquanto os participantes do sexo masculino tiveram uma média de $20,297 \pm 10,87$ e mediana de 20 pontos. A análise, no entanto, não revelou diferenças estatisticamente significativas entre os grupos, indicando que os níveis de solidão são comparáveis entre os sexos [$U = 7107,50$; $p = 0,945$; $r = 0,005$].

Além disso, também foi feita a investigação das diferenças dos escores de adição ao smartphone e da solidão entre grupos conforme seu histórico psiquiátrico autorrelatado. Para isso, extraiu-se da amostra inicial três subgrupos, pareados por sexo, idade, etnia e renda familiar, com 35 participantes cada (25 do sexo feminino e 10 do masculino), totalizando 105 participantes. Os subgrupos formados foram: sem histórico neuropsiquiátrico (Grupo 0), com histórico de ansiedade (Grupo 1) e com histórico de depressão (Grupo 2).

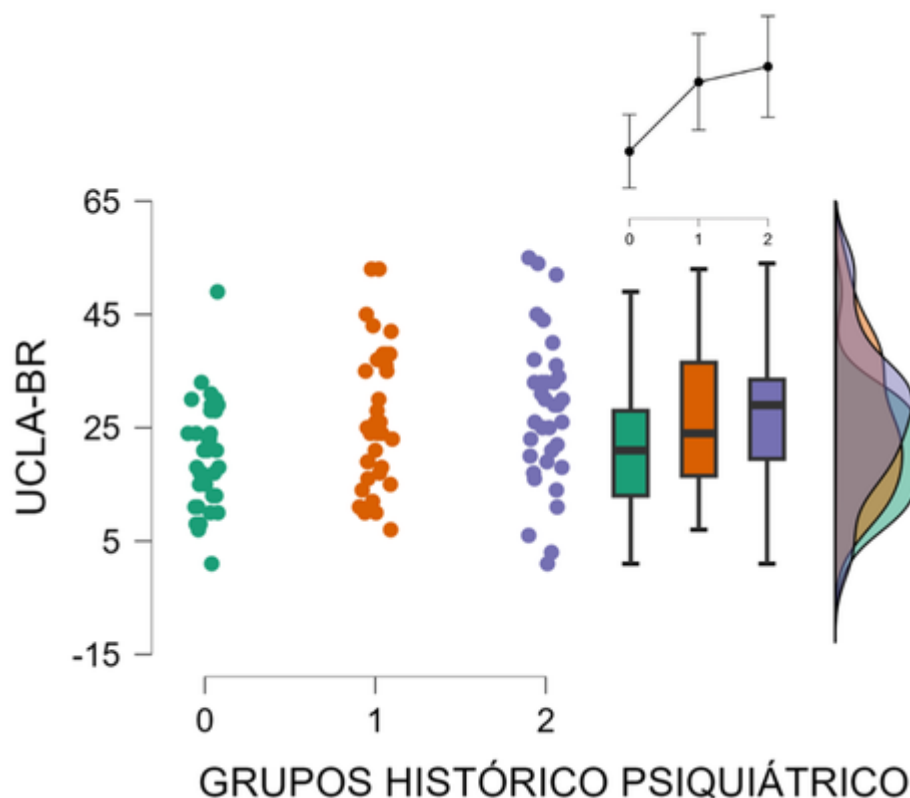
Para tanto, verificou-se mais uma vez os pressupostos de normalidade e homogeneidade da adição ao smartphone e da solidão (Goss-Sampson, 2019). O teste de Shapiro-Wilk indicou que os dados da adição ao smartphone, a partir do recorte da amostra em subgrupos, seguiram uma distribuição normal ($p > 0,05$), enquanto o teste de Levene

indicou a homogeneidade das variâncias ($p = 0,335$). Assim, os pressupostos para a realização do teste ANOVA foram atendidos. A média na SPAI-BR do grupo sem histórico psiquiátrico foi de $10,34 \pm 5,68$ pontos; a do com histórico de ansiedade, $11,97 \pm 6,25$ pontos; e a do com histórico de depressão, $10,31 \pm 7,04$ pontos. No entanto, os resultados da ANOVA não revelaram diferenças estatisticamente significativas na média de adição ao smartphone entre os grupos conforme seu histórico autorrelatado de transtornos psiquiátricos [$F(2, 102) = 0,780$; $p = 0,461$, $w^2 = 0,00$].

Os pressupostos do teste ANOVA também foram atendidos para a variável de solidão, tendo os dados uma distribuição normal, conforme o teste de Shapiro-Wilk ($p > 0,05$), e de homogeneidade das variâncias, conforme o teste de Levene ($p = 0,184$) (Goss-Sampson, 2019). Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas nos escores de solidão entre os grupos [$F(2, 102) = 4,061$; $p < 0,05$, $w^2 = 0,055$]. O teste post-hoc de Tukey revelou que o grupo com histórico de depressão apresentou solidão significativamente maior do que o grupo sem histórico psiquiátrico ($p < 0,05$), no entanto não houve diferenças significativas entre os grupos com histórico de ansiedade e de depressão ($p = 0,88$) ou com histórico de ansiedade e sem histórico psiquiátrico ($p = 0,077$).

A média do grupo sem histórico psiquiátrico foi de $20,14 \pm 9,57$ pontos na UCLA-BR; a do grupo com histórico de ansiedade foi de $26,37 \pm 12,56$ pontos; e a de histórico de depressão de $27,74 \pm 13,21$ pontos. A ilustração abaixo apresenta as diferenças entre os grupos no gráfico Raincloud e Boxplot.

Figura 6. Raincloud e boxplot da comparação grupos com histórico psiquiátrico na UCLA-BR



Fonte: elaborado pelos autores (2025)

4.3 Discussão

O presente estudo buscou investigar a relação da adição ao smartphone e a solidão de estudantes universitários brasileiros, bem como sua relação com outras variáveis comportamentais e de hábitos. Os principais resultados indicam que a correlação positiva e significativa se mantém entre a adição ao smartphone e a solidão, tanto na amostra total, quanto na sub-amostra saudável, ainda que controlados os conteúdos mais frequentemente acessados no aparelho (estudo, trabalho, entretenimento, redes sociais e jogos) (Jeong et al., 2016). No estudo de Jeong et al. (2016), os autores buscaram investigar quais tipos de conteúdos os usuários de smartphone são mais propensos a serem adictos, bem como a relação desses conteúdos com a solidão, o estresse, a busca por sensações e o autocontrole, classificando quatro categorias abrangentes de conteúdos: Estudo, Entretenimento, Redes Sociais e Jogos (Jeong et al., 2016). No presente estudo, acrescentou-se também a categoria Trabalho. O objetivo de controlar essas variáveis foi de abordar a adição ao smartphone à luz de uma condição sintomatológica geral ligada ao uso do aparelho, independentemente e não necessariamente relacionada a conteúdos específicos consumidos (Lin et al., 2016).

A partir desse resultados, propôs-se investigar as características gerais apontadas num quadro aditivo ao smartphone, com o controle da possível interferência dos conteúdos mais acessados, numa abordagem que se aproxima do uso patológico geral de internet (Davis, 2001) estendida para o uso do smartphone (Qian et al., 2022; Raj; Srinivasan; Veeraraghavan, 2023). Essa relação sustenta-se, na medida que conteúdos específicos (redes sociais, jogos, pornografia on-line, compras, jogos, etc) têm em comum a possibilidade de provocar o uso compulsivo, abstinência, tolerância, mudança de humor, problemas funcionais, conflito, recaída e alteração de saliência dos estímulos, relacionados ao uso do dispositivo (Lin et al., 2016; Griffiths, 2025).

Apesar no enfoque geral no quadro aditivo ao aparelho dado no presente estudo, não se descarta a possibilidade de que conteúdos específicos possam acarretar o uso patológico específico de internet (Davis, 2001), com características e intensidades próprias, como demonstrado por Jeong et al. (2016), que encontrou maior adição a conteúdos relacionados a redes sociais do que a jogos nos usuários.

Assim, tem-se que a adição ao smartphone e a solidão são variáveis associadas na população universitária investigada, corroborando com outros estudos que indicam essa relação (Bian; Leung, 2015; Alinejad et al., 2022; Alzhrani et al., 2023), o que suscita discussões sobre tentativa de regulação emocional da experiência de solidão (Sönmez; Gürlek Kisacik; Eraydin, 2021) e de outras emoções negativas, como ansiedade (Bi et al., 2022), tédio (Li; Zhou; Xiao, 2022) e estresse (Verma et al., 2023) por meio do aparelho; além da ineficácia do smartphone enquanto meio de lidar com essas emoções a longo prazo (Shi; Wang; Zhu, 2023).

Na presente pesquisa, cerca de 68,61% da amostra total apresentou indicativos de adição ao smartphone, conforme o SPAI-BR (Khoury et al., 2017). Essa porcentagem chama atenção, já que Panova e Carbonell (2018), num estudo pré-pandêmico, afirma que a estimativa da prevalência da adição ao smartphone era de 0 a 35% da população na época. Esses indicativos são preocupantes, na medida que a adição ao smartphone também correlaciona-se com outros indicadores de saúde mental, como bem-estar subjetivo, influenciando a habilidade dos usuários de lidar com situações estressantes da vida e serem socialmente cooperativos (Kayis et al., 2022).

Segundo a literatura, o uso do smartphone como estratégia para evitar a solidão pode reforçá-la negativamente, gerando um ciclo compensatório de retroalimentação (Kardefelt-Winther, 2014), gerando sintomas de adição comportamental e aumento da percepção de insatisfação com os relacionamentos sociais estabelecidos (Zhou; Shen, 2024).

Na subamostra saudável, a adição ao smartphone manteve-se correlacionada positivamente com o tempo de uso diário do aparelho, bem como negativamente com a qualidade do sono. Da mesma forma, a solidão também correlacionou-se negativamente com a qualidade do sono. Estudos prévios apontam que a sonolência diurna está relacionada com a solidão e a adição ao smartphone, acarretando prejuízos na performance acadêmica, física e mental dos estudantes (Chen; Li; Wen, 2023). Esses dados também vão ao encontro dos resultados obtidos por Alzhrani et al. (2023), que apontam relação direta entre o estresse, a adição ao smartphone e a qualidade do sono em universitários. Nesse sentido, é sintomático que os participantes relatem passar quantidades equivalentes de horas dormidas por noite e de uso diário de smartphone, chegando a quase um terço do dia aos finais de semana.

Outras correlações negativas importantes delineadas foram da adição ao smartphone com a idade e com a idade que se obteve o primeiro smartphone, indicando fatores geracionais influenciando no desenvolvimento de sintomas relacionados à adição e na própria relação com a tecnologia. Ou seja, quanto mais jovem o usuário começa a fazer uso diário de um aparelho, maior a possibilidade de se desenvolver adição na fase adulta (Magalhães et al, 2017). Nesse sentido, a solidão também correlacionou-se negativamente com a quantidade de anos de uso diário de um aparelho de smartphone, indicando que a longo prazo, o uso do aparelho pode intensificar sentimentos de solidão (Shi; Wang; Zhu, 2023). O objetivo de coletar essas variáveis foi identificar a influência de aspectos temporais nessa relação, embora idealmente estudos longitudinais fossem mais adequados para essa finalidade (Maxwell; Cole, 2007).

Na subamostra saudável, foram encontradas diferenças significativas nos escores de adição ao smartphone entre o sexo feminino e o masculino. Estudos prévios apontam que os fatores de riscos associados à adição ao smartphone no sexo masculino são a idade, jogos de smartphone, aplicativos de mídia, má qualidade do sono, depressão e ansiedade (Chen et al., 2017), enquanto os do sexo feminino são a idade, maior custo de vida mensal, menor uso de chamadas telefônicas/mensagens, uso de redes sociais, má qualidade do sono, depressão e ansiedade (Chen et al., 2017). No estudo de Chen et al. (2017), no entanto, bem como no de Jafari, Aghaei e Khatony (2019), não foram encontradas diferenças entre os sexos na adição ao aparelho.

Embora nos testes de correlação os conteúdos mais acessados tenham sido controlados, a literatura aponta que os usuários que consomem redes sociais são mais propensos a ter adição do que os que consomem jogos (Jeong et al., 2016), o que poderia dar uma possível direção quanto à diferença da adição ao smartphone entre os sexos

considerando os fatores de risco de cada um. Isso se justificaria pela menor interatividade que as telas de smartphone oferecem para a experiência do jogo, reduzindo a gratificação e o flow nos jogadores (Jeong et al., 2016). Além disso, o fator de abstinência ao aparelho relaciona-se fortemente com o uso de apps de redes sociais (Zhou; Shen, 2024). Esse achado também é corroborado no presente estudo, com a correlação sendo ligeiramente mais forte entre adição ao smartphone e as redes sociais, do que com os jogos online e offline.

Outro ponto a ser discutido, enquanto fator de risco suscitado, é a renda familiar dos usuários, já que a relação com a tecnologia implica o acesso a dispositivos digitais, disponibilidade do acesso à internet (móvel ou não), qualidade dos aparelhos e serviços, podendo o custo de vida mensal potencialmente influenciar os padrões de uso do smartphone (Chen et al., 2017). Porém, ainda que Chen et al., (2017) tenha encontrado esse fator de risco no sexo feminino, no presente estudo não foi possível observar tal correlação.

Ademais, a discussão estende-se ao amplo leque de variáveis que podem vir a influenciar a relação entre adição ao smartphone e a solidão, como a depressão (Liu et al., 2024; Shi; Wang; Zhu, 2023) e a ansiedade (Malaeb et al., 2022), os quais mais de um quinto dos universitários relata possuir histórico no presente trabalho. Ansiedade pode ser caracterizada como sensação de apreensão, nervosismo ou medo relacionado a uma ameaça iminente ou futura, real ou percebida, com reações fisiológicas (taquicardia, falta de ar, suor excessivo, etc) e psicológicas (preocupação excessiva, medo desproporcional, alerta) (APA, 2014; Bi et al., 2022; Malaeb et al., 2022). Já a depressão pode ser caracterizada como um transtorno do humor, acompanhada perda de interesse nas atividades, humor negativo, anedonia (perda de prazer em atividades antes gratificantes), exaustão, irritabilidade e falta de energia (APA, 2014; Liu et al., 2024).

Esses dois transtornos cumprem papéis fundamentais de mediação e moderação da relação entre adição ao smartphone e solidão (Shi; Wang; Zhu, 2023; Malaeb et al., 2022). Diante disso, extraiu-se três subgrupos conforme seu relato de histórico de diagnóstico neuropsiquiátrico (saudável, com histórico de ansiedade e com histórico de depressão). Porém, não foi possível identificar diferenças significativas de adição ao smartphone entre os grupos. Ressalta-se que o autorrelato é uma limitação percebida, e que deve ser contornada em estudos posteriores com o emprego de instrumentos para segmentação dos grupos com ansiedade e depressão, como o Inventário de Ansiedade de Beck (BAI) (Beck et al., 1993) e o Inventário de Depressão de Beck II (BDI- II) (Beck; Steer; Brown, 2012). Ainda assim, a média da pontuação de adição ao smartphone foi alta nos três grupos, sendo superior a 7

pontos na SPAI-BR (Khoury et al., 2017), apontando que todos são equiparavelmente adictos ao aparelho.

Contudo, a pontuação de solidão foi sensível ao autorrelato do histórico de transtornos neuropsiquiátricos, sendo maior no grupo com histórico de depressão em relação ao grupo saudável. Isso aponta a intrínseca relação entre a percepção de insuficiência dos relacionamentos interpessoais (experiência de solidão) com os quadros depressivos (Yanguas; Pinazo-Henandis; Tarazona-Santabalbina, 2018), que podem expressar-se através de distorções cognitivas duradouras e negativas sobre si, sobre os outros e sobre o mundo, provocando reações afetivas de vazio e de tristeza nos indivíduos acometidos (Barroso et al. 2016).

5 ESTUDO 2

O segundo estudo consistiu do recrutamento de universitários integrantes do Estudo 1 para a coleta presencial de uma bateria de testes neuropsicológicos, visando a aferição do desempenho das funções executivas. Além disso, também foi empregado um aplicativo de smartphone para coletar dados objetivos sobre o uso do aparelho pelos participantes.

5.1 Metodologia

Nesta seção será descrita a metodologia do Estudo 1, no que diz respeito ao delineamento de pesquisa, participantes, critérios de participação, procedimentos de coleta, instrumentos empregados e análise de dados.

5.1.1 Delineamento da Pesquisa

Tratou-se de uma pesquisa descritiva, quantitativa, com delineamento transversal e do tipo correlacional, conforme os princípios metodológicos descritos por Gil (2002). No Estudo 2, os participantes do Estudo 1 foram submetidos a uma bateria de testes neuropsicológicos padronizados para avaliar o desempenho de três funções executivas: memória de trabalho, flexibilidade cognitiva e controle inibitório. Os instrumentos da bateria incluíram o Teste de Span de Dígitos (memória de trabalho) (Figueiredo; Nascimento, 2007), o Teste de Trilhas (flexibilidade cognitiva) (Varjacic et al., 2018), Teste dos Cinco Dígitos (FDT) (flexibilidade cognitiva e inibição) (Sedó; De Paula; Malloy-Diniz, 2007) e Figura Complexa de Rey A (memória de trabalho visuoespacial) (Oliveira; Rigoni, 2010). Além disso, também foi

empregado um aplicativo de smartphone para os usuários de Android, visando medir o padrão de uso objetivo do aparelho pelos participantes (Amorim et al., 2020).

Este delineamento permitiu uma análise das relações entre os indicadores de adição ao smartphone do Estudo 1 e o desempenho em funções executivas, proporcionando uma abordagem correlacional (Gil, 2002). Visou-se explorar como as variáveis comportamentais podem estar associadas a processos cognitivos específicos, a partir do paradigma nomotético de pesquisa científica (Figueiredo, 1991), objetivando a quantificação e análise estatística dos escores dos testes neuropsicológicos e os de adição ao smartphone.

5.1.2 Participantes

Os participantes foram selecionados a partir do banco de dados advindo do Estudo 1. Os critérios de inclusão foram ter idade entre 18 e 29 anos (Hu et al., 2017), de ambos os sexos, cursando o Ensino Superior em IES (pública ou privada) de Recife-PE e Campina Grande - PB, e que tivessem disponibilidade para o deslocamento até os locais de coleta.

Os critérios de exclusão foram de voluntários com histórico de diagnóstico de transtornos psiquiátricos ou do neurodesenvolvimento (ansiedade, depressão, TDAH, TEA, etc); condições médicas neurológicas, endocrinológicas e/ou psiquiátricas conhecidas; ou que fizessem uso de medicações que pudessem influenciar o desempenho das funções executivas (ansiolíticos, antidepressivos, antipsicóticos, etc) (Hu et al., 2017). Toda a triagem baseou-se no autorrelato dos participantes, sem que houvesse a investigação clínica ou por via de instrumentos para avaliação de possíveis transtornos neuropsiquiátricos ou condições médicas.

5.1.3 Procedimentos de Coleta

Diante dos novos critérios de inclusão e exclusão do Estudo 2, fez-se necessário uma triagem dos voluntários que cumpriam os critérios supracitados. Essa triagem foi realizada através da observação das respostas do Questionário Sociodemográfico e Clínico do primeiro estudo (Apêndice D). O recrutamento dos participantes para esta etapa da pesquisa ocorreu entre os meses de Maio e Outubro de 2024. A coleta ocorreu presencialmente no Laboratório de Neurociência Cognitiva (LNeC) da UFPE, localizado no 9º Andar do Centro de Filosofia e Ciências Humanas - CFCH, vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia Cognitiva, em Recife - PE; e no Departamento de Psicologia da Universidade Estadual da Paraíba - UEPB, em Campina Grande - PB, numa sala concedida para execução da pesquisa pela Coordenação do Curso.

Após a triagem de possíveis participantes, contatou-se os voluntários via Whatsapp, convidando-os a dar prosseguimento à participação, num dia e horário agendados nos locais de coleta. Após o agendamento, os participantes eram encaminhados para o (LNeC) em Recife - PE, onde eram recebidos por uma equipe de quatro aplicadores, estudantes do curso de Psicologia (UFPE), matriculados na disciplina de Trabalho Supervisionado, sob orientação da Professora Dra. Renata Toscano, no semestre 2024.1; ou para o Departamento de Psicologia da UEPB, em Campina Grande - PB, onde eram recebidos por uma aplicadora, estudante concluinte do curso de Psicologia (UEPB), que além de auxiliar na coleta de dados da presente pesquisa, também coletou dados para sua pesquisa de Trabalho de Conclusão de Curso, intitulada “Desempenho de Funções Executivas em universitários com depressão e ansiedade” (sob orientação do professor Dr. Fábio Galvão Dantas e sob minha co-orientação).

Todos os aplicadores passaram por um treinamento minucioso sobre o manuseio e utilização dos instrumentos, feitos por mim e pelos professores orientadores da pesquisa. Para a coleta de dados, os aplicadores recebiam as informações dos participantes, como nome, data, hora, encaminhadas previamente por mim. Para o controle do efeito de ordem de aplicação, também era encaminhada a sequência de testes a ser aplicada para cada participante, escolhida previamente de forma aleatória, por sorteio.

Para prosseguimento na participação, os voluntários do Estudo 2 deveriam preencher, em duas vias, o TCLE (Apêndice C), consentindo em continuar sua participação na pesquisa, sendo previstas as mesmas condições de direitos anteriormente descritas na etapa on-line. Após o consentimento, era aplicada uma bateria de testes neuropsicológicos para avaliação das funções executivas de memória de trabalho, flexibilidade cognitiva e controle inibitório, num tempo estimado de 30 minutos para cada participante.

Em seguida à resolução dos testes, realizava-se o convite para que os participantes utilizadores de smartphone Android prosseguissem para o download do aplicativo Meu Celular, Meu Vício, disponível de forma aberta e gratuita na plataforma *Google Play*. Os usuários de IOS (iPhone) não baixaram o aplicativo, diante de restrições operacionais do próprio aplicativo (Amorim et al., 2020). O TCLE (Apêndice C) foi apresentado novamente dentro do aplicativo, sendo necessário o consentimento do participante para o prosseguimento na pesquisa. Cada participante recebia um código identificador próprio para o preenchimento no aplicativo, encaminhado para os aplicadores junto com as demais informações. Os aplicadores instruíram os participantes a manterem baixado o aplicativo durante o período de 7 dias (Amorim et al., 2020). Pedia-se, então, que findado o prazo de

uma semana, o participante fizesse a exclusão do aplicativo do seu aparelho, finalizando sua de participação na pesquisa.

5.1.4 Instrumentos

Trail Making Test (TMT) - Part A e B

O Trail Making Test, ou o Teste de Trilhas, é um instrumento amplamente utilizado para avaliação da flexibilidade cognitiva, ainda que demande habilidades de percepção e atenção visual, atenção sustentada, velocidade de processamento e rastreamento visuomotor para sua execução (Varjacic et al., 2018).

O teste é dividido em duas partes, a Parte A e a Parte B. A Parte A do teste é ainda subdividida em duas etapas, a etapa de Letras e a de Números. Na etapa de Letras, o participante deve conectar com um lápis doze letras em sequência alfabética, começando pela letra A até a letra L, que estão dispostas aleatoriamente numa folha de papel. Na etapa de Números, o participante deve conectar doze números em ordem crescente, iniciando no número 1, finalizando no 12. Essa etapa serve de linha de base para o conhecimento prévio de letras e de números do participante. O indivíduo tem um minuto para concluir cada etapa da tarefa. A pontuação total da Parte A é dada pela soma dos acertos da etapa de Letras mais a de Números (Montiel; Seabra, 2012). Para cada etapa, demonstra-se uma versão menor do teste, para explicar como a tarefa deve ser executada, e logo após é dada a oportunidade do participante realizar o procedimento em um cartão de resposta (Montiel; Seabra, 2012).

Na Parte B do teste, a tarefa a ser executada pelo participante consiste em desenhar um trajeto ininterrupto que perpassa, alternadamente, entre letras e números, numa sequência crescente (A, 1, B, 2, C, 3...), que vai de A até L, e de 1 até 12. A tarefa deve ser executada em até um minuto. Essa parte do teste exige mais do processamento cognitivo do participante, avaliando a flexibilidade cognitiva (Varjacic et al., 2018).

As pontuações de cada parte do teste podem ser contabilizadas de três formas distintas: os escores de sequência, conexões e total. A pontuação de sequência refere-se a quantos elementos (números e/ou letras) o participante conectou de forma correta e ininterrupta, sendo no máximo 24 pontos para cada parte do teste. Caso haja uma interrupção na sequência, a pontuação é contabilizada até o último elemento ligado corretamente. No escore de conexões, a pontuação é dada pela quantidade de conexões corretas entre os elementos (números e/ou letras), sendo no máximo 23 conexões corretas em cada etapa do teste. O escore total é dado pela soma das pontuações de sequência e de

conexões (Montiel; Seabra, 2012).

No entanto, conforme o autor do instrumento, há uma alta correlação positiva e significativa entre os três tipos de escores, sendo redundante utilizar todos. Optou-se, no presente estudo, pela utilização do escore de sequência, em que há maior consistência teórica segundo o manual do teste (Montiel; Seabra, 2012). A partir do cálculo do escore de sequência para ambas as partes do teste, pode-se obter uma Pontuação Derivada ou de Interferência, calculada pelos acertos da Parte B menos os da Parte A (Montiel; Seabra, 2012).

Figura Complexa de Rey A

O teste Figura Complexa de Rey A (FCR) é um instrumento utilizado para avaliar componentes de planejamento, organização e memória imediata (memória de trabalho visuoespacial), sem exigir do participante grande elaboração linguística para sua execução (Oliveira; Rigoni, 2010). Ele consiste em um cartão com o desenho de uma figura composta, arbitrariamente, por um conjunto sobreposto de elementos e figuras geométricas (Oliveira et al., 2004). A partir da separação da figura em 18 unidades constituintes, atribui-se uma pontuação de Localização e de Precisão para cada uma das unidades representadas nos desenhos de Cópia e de Memória do participante, podendo a pontuação total variar de 0 a 36 pontos em cada uma das etapas do teste (Oliveira; Rigoni, 2010).

Na etapa de Cópia (FCR-C), o participante é solicitado que copie a figura em um papel em branco da forma mais fidedigna possível, mantendo-se as proporções e elementos do desenho. Emprega-se o uso sistemático de lápis de cor para avaliação das habilidades de planejamento, execução e/ou organização dos indivíduos (Oliveira; Rigoni, 2010). Já na etapa de Memória (FCR-M), pede-se para que seja reproduzido a mesma figura após um período de até três minutos, apenas utilizando o que se recorda (Oliveira; Rigoni, 2010). O instrumento permite avaliar fatores como qualidade e quantidade das unidades representadas e o tempo de resolução do teste (Jamus; Mäder, 2005).

A avaliação do Planejamento, na etapa FCR-C, se dá a partir da categorização em sete possíveis tipos de desenho, conforme a ordem dos elementos copiados, identificada a partir do emprego sequencial de lápis de cores, podendo ser do tipo I) Construção a partir da armação; II) Detalhes Incluídos na armação; III) Contorno Geral; IV) Justaposição de detalhes; V) Detalhes sobre o fundo confuso; VI) Redução a um esquema familiar; VII) Garatuja (Oliveira; Rigoni, 2010). A troca dos lápis de cores, para aferir o Planejamento, é feita a partir da interferência do aplicador conforme a observação de que a cópia de um

elemento foi finalizada, entregando uma cor diferente de lápis para diferenciar um elemento subsequente no desenho (Oliveira; Rigoni, 2010). A ordem das cores indicaria como o desenho foi planejado na execução da cópia pelo participante.

Há também outro protocolo para etapa FCR-C, descrito no manual do instrumento, elaborado por Savage et al. (1999) para aferir o desempenho da organização visuoespacial na construção da figura copiada (Oliveira; Rigoni, 2010). Para medir a organização visuoespacial, Savage et al. (1999) identificaram cinco elementos principais na figura (base retangular, as duas diagonais, linha média vertical, linha média horizontal e vértice do triângulo à direita). Os participantes, então, pontuam caso não fragmentem os elementos em cores diferentes, atribuindo-se pontos para continuidade de cores de cada unidade, numa pontuação total que varia de 0 a 6 pontos. Caso o elemento esteja fragmentado em cores diferentes, o indivíduo receberia 0 pontos de organização para aquele elemento (Oliveira; Rigoni, 2010).

O protocolo de Savage et al. (1999) foi validado inicialmente num estudo caso-controle de participantes com Transtorno Obsessivo-Compulsivo. Na tentativa de tornar mais padronizada a aferição do instrumento, os lápis de cores diferentes são trocados a cada 15 segundos, conforme o autor, possibilitando a padronização da troca de cores na execução da cópia da figura (Savage et al. 1999). No presente estudo, optou-se pela padronização do tempo de entrega de lápis a cada 15 segundos na etapa FCM-C, conforme o protocolo desenvolvido por Savage et al. (1999).

Five Digit Test (FDT)

O Five Digit Test (FDT) ou Teste dos Cinco Dígitos é um teste comumente utilizado na avaliação neuropsicológica para avaliar as funções de inibição e flexibilidade cognitiva, através de uma tarefa que visa medir o efeito de interferência atencional por meio de informações numéricas conflitantes (Sedó; De Paula; Malloy-Diniz, 2007). O teste é dividido em quatro etapas: Leitura, Contagem, Escolha e Alternância. O resultado de cada etapa é dado pelo tempo de resolução da tarefa e a quantidade de erros cometidos (Campos et al., 2016). A partir da obtenção do tempo de resolução de cada uma das etapas, obtém-se dois escores derivados: o de Inibição e o de Flexibilidade (Sedó; De Paula; Malloy-Diniz, 2007). Desse modo, resultados precisos e rápidos indicam um bom funcionamento das funções executivas, enquanto imprecisões ou atrasos podem sugerir déficits no Córtex Pré-Frontal e dificuldades de processamento cognitivo (Campos et al., 2016).

Na etapa de leitura, apresenta-se uma folha com dez linhas, compostas por quadros

com uma disposição de números dentro (de 1 a 5). Cada linha é composta por cinco quadros, totalizando cinquenta. A tarefa a ser desempenhada é a de ler os números dentro de cada quadro, o mais rápido que puder (Sedó; De Paula; Malloy-Diniz, 2007). Nas etapas subsequentes, a estrutura do teste se repete, porém, com algumas mudanças nas regras da tarefa a ser desempenhada. Na segunda etapa, a de Contagem, o participante deve contar a quantidade de asteriscos inseridos em cada quadro, o mais rápido que puder (Sedó; De Paula; Malloy-Diniz, 2007).

Já na etapa de Escolha, o participante se depara com informações conflitantes. Em cada quadro é apresentada a disposição de números, mas os participantes devem contar quantos números existem, ao invés de lê-los, por exemplo, em |1, 1, 1| conta-se “três”. Por fim, na etapa de Alternância, a regra é semelhante a da etapa anterior, com a diferença de que quando houver um quadro de bordas largas, o participante deve ler o número que está dentro do quadro, ao invés de contar quantos números existem, por exemplo, em |1, 1, 1| lê-se “um” (Sedó; De Paula; Malloy-Diniz, 2007).

Quanto aos escores derivados, obtém-se o escore de Inição subtraindo o tempo de Escolha menos o de Leitura (Etapa 3 - Etapa 1), enquanto o escore de Flexibilidade é dado pela subtração do tempo de Alternância menos o de Leitura (Etapa 4 - Etapa 1) (Sedó; De Paula; Malloy-Diniz, 2007). O teste é reconhecidamente validado para diferentes tipos de populações, a partir dos 7 anos de idade (Sedó; De Paula; Malloy-Diniz, 2007), tendo apresentado boas propriedades psicométricas de consistência e precisão em estudos com adultos brasileiros, estando apto a ser aplicado no contexto clínico e de pesquisa (Campos et al., 2016).

Por ser um instrumento que utiliza o tempo como unidade de análise, quanto maior for a pontuação, maior o tempo transcorrido para a resolução das tarefas, indicando piores desempenhos. Ou seja, pontuações mais altas indicam piores resultados (Sedó; De Paula; Malloy-Diniz, 2007).

Digit Span Test - Ordem Direta e Inversa

Para avaliar a Memória de Trabalho Auditiva, foi utilizado o Digit Span Test - Backward ou o Tarefa Span de Dígitos, que é um teste amplamente utilizado na avaliação das capacidades de memória de trabalho no contexto clínico e de pesquisa, sendo um dos subtestes da Escala Wechsler de Inteligência para Adultos (WAIS - III) (Figueiredo; Nascimento, 2007).

Durante a tarefa, o participante é apresentado a uma série crescente de números, de

forma oral, e é solicitado a repeti-los na mesma ordem em que foram apresentados (Ordem Direta) ou a inverter a ordem dos dígitos durante a repetição (Ordem Inversa) (Figueiredo; Nascimento, 2007). A Ordem Direta mede a capacidade de atenção e está associada a uma forma passiva de processamento da informação, enquanto a Ordem Inversa exige habilidades adicionais de manipulação ativa das informações na memória de trabalho auditiva (Figueiredo; Nascimento, 2007).

A Ordem Direta é dividida em 8 itens com sequências numéricas de complexidade crescente (a partir da adição de um dígito na sequência numérica a ser repetida, em relação a anterior), cada um com duas tentativas. A Ordem Inversa é dividida em 7 itens, também com aumento crescente de complexidade e de dígitos a serem repetidos, igualmente dividido em duas tentativas (Figueiredo; Nascimento, 2007). A pontuação é conduzida através do número tentativas repetidas corretamente em sequência direta ou inversa, onde é atribuído 1 ponto a cada tentativa correta do participante, sendo o valor máximo de 16 pontos na ordem Direta, e de 14 pontos na ordem Inversa (Figueiredo; Nascimento, 2007).

Meu celular, Meu Vício

O aplicativo Meu celular, Meu vício foi desenvolvido no estudo de mestrado de Amorim et al. (2020), da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), para mensurar dados sobre o uso do aparelho, como o tempo de uso, os aplicativos mais utilizados, a quantidade de bloqueios/desbloqueios de tela e dados sobre o aparelho em si (fabricante, modelo, número de chips instalados no aparelho, processador, memória, resolução da tela, ciclos de carregamento e descarregamento de bateria) (Amorim et al., 2020). O aplicativo é gratuito e se encontra disponível no Google Play, para smartphones com sistema operacional Android. O aplicativo não tem acesso a dados privados dos participantes, como o conteúdo acessado ou acesso a informações privadas como dados bancários e senhas, apenas a dados descritivos do uso do aparelho (Amorim et al., 2020).

Após o contato e reunião com o desenvolvedor do aplicativo, houve a devida autorização e adaptação para sua utilização exclusiva nesta pesquisa. O aplicativo Meu Celular, Meu Vício permitiu o registro dos dados de uso do aparelho do participante de forma remota, armazenados numa planilha de acesso restrita aos pesquisadores e ao desenvolvedor. Os dados de identidade dos participantes foram codificados através de um código identificador, sem que houvesse riscos de identificação ou vazamento de dados a outrem.

5.1.5 Análise de dados

A princípio foram realizadas análises estatísticas descritivas para obter características da amostra, através de medidas de tendência central e de dispersão (média, mediana e desvio padrão) das variáveis sociodemográficas, dos instrumentos aplicados e dos testes neuropsicológicos empregados. Num segundo momento, foram feitas análises de normalidade das variáveis (Shapiro-Wilk), sendo empregados testes paramétricos (Correlação de Pearson) ou não paramétricos (Correlação de Spearman) para investigar a correlação direta e a correlação parcial entre as variáveis (Goss-Sampson, 2019).

Por fim, foram testados modelos de Análise de Regressão Linear Múltipla, utilizando os métodos “Enter” e “Backward”, com a variável de adição ao smartphone sendo a variável dependente (desfecho), enquanto as pontuações de funções executivas e demais variáveis sociodemográficas e comportamentais como variáveis independentes (preditoras) (Goss-Sampson, 2019).

O nível de significância adotado foi de 5% para todas as análises. As análises serão realizadas através do *software* JASP, interface do programa de estatística R.

5.2 Resultados

Nesse estudo, após a triagem do banco de dados do Estudo 1, apenas 228 dos participantes cumpriam os critérios de inclusão para a etapa presencial (53,39% da amostra completa), não apresentando histórico de transtornos psiquiátricos, condições médicas ou uso atual de medicação, além de ter entre 18 e 29 anos (Hu et al, 2017). Desses, 138 assinalaram a disponibilidade para comparecer à etapa presencial. No entanto, após o contato via whatsapp e e-mail, apenas 75 participantes compareceram à etapa presencial (32,89% dos que cumpriam os critérios, ou ainda, 17,56% da amostra completa). Desse modo, participaram deste estudo um total de 75 universitários, sendo 44 do sexo feminino (58,66%) e 31 do masculino (41,33%), com idade média de $21,82 \pm 4,1$ anos.

A amostra manteve o perfil sociodemográfico predominante da amostra total, sendo composta majoritariamente pelo sexo feminino (58,66%), brancos (58,66%), com renda familiar entre um e dois salários mínimos (26,66%), solteiros (98,66%), do estado de Pernambuco (70,66%) e da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE) (70,66%). Os dados sociodemográficos dos participantes dessa etapa são apresentados na tabela abaixo.

Tabela 11. Dados sociodemográficos (Estudo 2)

	Média	DP
--	-------	----

Idade (anos)	21,82	2,55
Sexo	N	%
Feminino	44	58,66%
Masculino	31	41,33%
Etnia	N	%
Branco (a)	44	58,66%
Preto (a)	9	12%
Pardo (a)	21	28%
Outra	1	1,33%
Renda familiar	N	%
Até 1 salário mínimo (Até R\$ 1.412,00)	16	21,33%
Entre 1 e 2 salários mínimos (De R\$ 1.412,00 a R\$ 2.824,00)	20	26,66%
Entre 2 e 3 salários mínimos (De R\$ 2.824,00 a R\$ 4.242,00)	16	21,33%
Entre 3 e 4,5 salários mínimos (De R\$ 4.242,00 a R\$ 6.354,00)	9	12%
Entre 4,5 e 6 salários mínimos (De R\$ 6.354,00 a R\$ 8.472,00)	6	8%
Entre 6 e 8 salários mínimos (De R\$ 8.472,00 a R\$ 11.296,00)	1	1,33%
Entre 8 e 10 salários mínimos (De R\$ 11.296,00 a R\$ 14.120,00)	2	2,66%
Mais de 10 salários mínimos (Mais de R\$ 14.120,00)	4	5,33%
Estado civil	N	%
Solteiro (a)	74	98,66%
Casado (a)	1	1,33%
Estado	N	%
Pernambuco (PE)	53	70,66%
Paraíba (PB)	22	29,33%
Instituição	N	%
UFPE	53	70,66%
UEPB	19	25,33%
Outras	3	4%

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Quanto aos hábitos comportamentais, no que se refere ao sono, a média relatada de horas dormidas por noite foi de $6,74 \pm 1,13$ horas, com a maioria da amostra reportando uma qualidade de sono regular (46,66%). Quanto à atividade física semanal, a média de horas autorrelatada foi de $4,12 \pm 4,03$ horas de exercício. A média de horas autorrelatada de uso diário do smartphone foi de $6,3 \pm 2,77$ horas durante a semana (de segunda a sexta-feira) e de $7,46 \pm 3,33$ horas aos finais de semana (sábado e domingo). A idade em que se obteve o primeiro aparelho de smartphone foi em média de $12,21 \pm 2,37$ anos, com os participantes fazendo uso diário de um smartphone há $9,4 \pm 2,48$ anos em média. Quanto ao sistema operacional dos dispositivos, a maior parte da amostra (68%) relata fazer uso do sistema Android. A tabela a seguir resume os dados de hábitos dos participantes.

Tabela 12. Dados de hábitos (Estudo 2)

Variável	Média	DP
Horas de atividade física semanal	4,12	4,03
Horas de sono por noite	6,74	1,13
Horas de uso diário smartphone	6,30	2,77
Horas de uso diário smartphone (final de semana)	7,46	3,33
Idade do primeiro smartphone (anos)	12,21	2,37
Anos de uso diário de um smartphone	9,4	2,48
Qualidade do sono	N	%
Péssimo	3	4,0%
Ruim	12	16,0%
Regular	35	46,66%
Bom	17	22,66%
Ótimo	8	10,66%
Sistema operacional smartphone	N	%
Android	51	68,0%
IOS	24	32,0%

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Quanto aos níveis de adição ao smartphone, tem-se que 24% (n = 18) dos participantes não apresentam adição ao smartphone, pontuando menos de 7 na SPAI-BR; enquanto 76% (n = 57) apresentam adição ao aparelho, marcando sete ou mais respostas positivas (7 a 26 pontos), conforme os parâmetros psicométricos do instrumento (Khoury et al., 2017). A média da pontuação na SPAI-BR da amostra foi de $11,84 \pm 5,26$ pontos. A distribuição dos dados seguiu normalidade (p-valor do Shapiro-Wilk $> 0,05$) (Goss-Sampson, 2019).

No tocante à solidão, o instrumento da UCLA-BR também demonstrou distribuição normal (p-valor do Shapiro-Wilk $> 0,05$) (Goss-Sampson, 2019). A média da pontuação de solidão da amostra foi de $20,82 \pm 11,67$ pontos. No que se refere aos níveis de solidão, 57,33% (n = 45) apresentou solidão mínima; 28 % (n = 21) solidão leve; 10,66% (n = 8) solidão moderada; e 1,33% (n = 1) solidão intensa.

O resumo dos dados da SPAI-BR e UCLA-BR, juntamente com os resultados dos testes de funções executivas, são apresentados na tabela abaixo.

Tabela 13. Dados descritivos adição ao smartphone, solidão e testes neuropsicológicos

	Média	DP	P-valor Shapiro-Wilk
SPAI-BR	11,84	5,26	0,238
UCLA-BR	20,82	11,67	0,159
FDT	Média	DP	P-valor Shapiro-Wilk

Leitura	24,18	8,41	<.001
Leitura (erros)	0,013	0,11	<.001
Contagem	26,0	5,83	<.001
Contagem (erros)	0,05	0,22	<.001
Escolha	37,46	7,54	0,039
Escolha (erros)	0,69	1,17	<.001
Alternância	47,37	9,20	0,017
Alternância (erros)	1,25	1,93	<.001
Inibição	13,28	8,02	0,045
Flexibilidade	23,18	9,69	0,329
Digit Span	Média	DP	P-valor Shapiro-Wilk
Ordem direta	8,44	2,65	0,22
Ordem inversa	6,01	2,63	0,01
Total	14,54	4,64	0,27
Trail Making Test	Média	DP	P-valor Shapiro-Wilk
Parte A	23,62	1,25	<.001
Parte B	19,38	6,449	<.001
Total (B – A)	- 4,24	6,441	<.001
FCR-A	Média	DP	P-valor Shapiro-Wilk
Cópia	27,72	4,34	0,006
Tempo de Cópia	3,34	1,39	<.001
Memória	15,40	5,27	0,63
Tempo de Memória	2,82	1,07	<.001
Organização	3,17	1,67	<.001

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Seguindo o argumento de controlar a interferência de conteúdos mais frequentemente consumidos (Estudo, Trabalho, Entretenimento, Redes sociais, Jogos) (Jeong et al., 2016), procedeu-se com testes de correlação parcial de Pearson (variáveis com distribuição normal) e de Spearman (variáveis que não seguem normalidade) (Goss-Sampson, 2019). A adição ao smartphone manteve sua correlação com a solidão ($r = 0,353$, $p = 0,003$), com as horas de uso diário de smartphone na semana ($\rho = 0,307$, $p = 0,01$) e aos finais de semana ($\rho = 0,335$, $p = 0,005$). A tabela abaixo apresenta as demais correlações entre a adição ao smartphone (SPAI-BR) e os testes de funções executivas desempenhados.

Tabela 14. Correlações entre adição ao smartphone e funções executivas.

		Pearson		Spearman	
		r	p	rho	p
SPAI-BR	TMT A			0.024	0.844
SPAI-BR	TMT B			-0,00093	0.994
SPAI-BR	TMT (B – A)			-0.020	0.868
SPAI-BR	Cópia (FCR)			-0.136	0.262
SPAI-BR	Tempo Cópia (FCR)			0.174	0.155
SPAI-BR	Memória (FCR)	-0.102	0.401		
SPAI-BR	Tempo Memória (FCR)			0.010	0.937
SPAI-BR	Organização (FCR)			-0.090	0.458
SPAI-BR	Leitura (FDT)			-0.017	0.888
SPAI-BR	Contagem (FDT)			0.120	0.324
SPAI-BR	Escolha (FDT)			0.114	0.348

SPAI-BR	Alternância (FDT)		0.294	*	0.014
SPAI-BR	Inibição (FDT)		0.218		0.070
SPAI-BR	Flexibilidade (FDT)	0.291	*	0.015	
SPAI-BR	Erros leitura (FDT)		0.176		0.145
SPAI-BR	Erros contagem (FDT)		-0.029		0.808
SPAI-BR	Erros escolha (FDT)		0.022		0.858
SPAI-BR	Erros alternância (FDT)		-0.047		0.699
SPAI-BR	Digit Span Direta	-0.199	0.099		
SPAI-BR	Digit Span Inversa		0.046		0.702
SPAI-BR	Digit Span Total	-0.114	0.346		
Variáveis controladas: Estudo, Trabalho, Entretenimento, Redes sociais, Jogos.					

* $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$

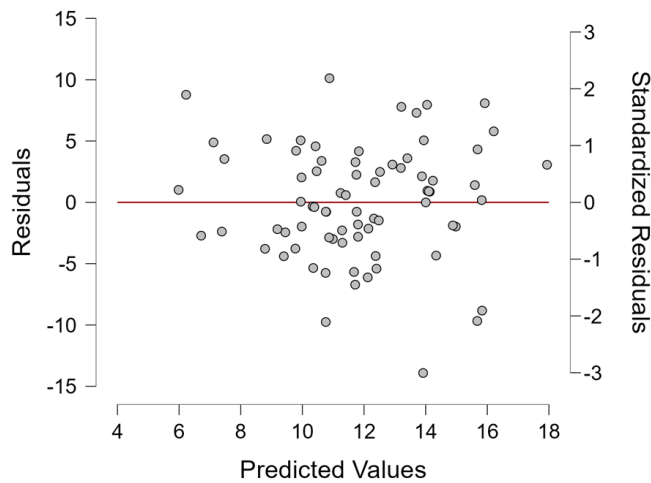
Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Em seguida, para investigar se as funções executivas podem prever os escores de adição ao smartphone, foram realizadas duas análises de regressão linear múltipla. Na primeira, utilizou-se o método de entrada "enter", em que há inclusão simultânea de variáveis independentes para prever uma variável dependente, sem qualquer procedimento de seleção ou exclusão prévia no modelo (Goss-Sampson, 2019). Na segunda, foi empregado o método de eliminação regressiva ("backward"), que conduz a um modelo mais adequado e parcimonioso, excluindo variáveis que não são significativamente preditoras da variável dependente (Goss-Sampson, 2019).

Na primeira análise, a adição ao smartphone foi posta como variável dependente (desfecho), enquanto as variáveis independentes (preditoras) foram os testes de funções executivas: Trail Making Test (B-A), Figura Complexa de Rey (Cópia e Memória), Five Digit Test (Inibição e Flexibilidade), Digit Span (Ordem Direta e Inversa).

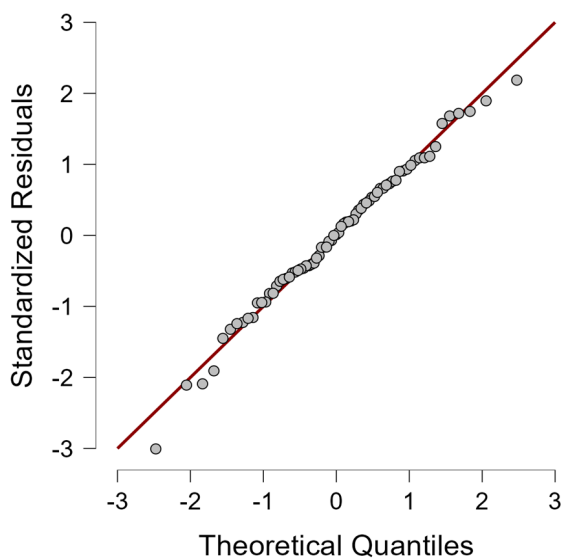
O modelo apresentou independência dos resíduos, verificados a partir do Teste Durbin-Watson = 1,631. Valores acima de 1 e abaixo de 3 indicam ausência de autocorrelação significativa no teste, que atendeu o pressuposto (Goss-Sampson, 2019). A ausência de multicolinearidade entre as variáveis independentes foi atendida, uma vez que os valores do Fator de Inflação da Variância (VIF) estavam abaixo do limite de corte ($VIF < 10$). A homocedasticidade dos resíduos foi confirmada com base na inspeção visual da Figura 7. Gráfico de Resíduos vs. Valores Preditos (A) abaixo, demonstrando ausência de heterocedasticidade. A normalidade dos resíduos também foi verificada através da inspeção visual, como observado na Figura 8. Gráfico Q-Q dos Resíduos Padronizados (A) abaixo, indicando que os resíduos seguem uma distribuição normal. Com isso, assinala-se que as variáveis preditoras não seguem uma colinearidade significativa, tendo sido atendidos os pressupostos iniciais para a análise de regressão múltipla (Goss-Sampson, 2019).

Figura 7. Gráfico de Resíduos vs. Valores Preditos (A)



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Figura 8. Gráfico Q-Q dos Resíduos Padronizados (A)



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

O modelo testado foi estatisticamente significativo [$F(7, 67) = 2,796$; $p = 0,013$; $R = 0,475$; $R^2 = 0,226$; R^2 Ajustado = $0,145$], indicando que 14,5% da variância da adição ao smartphone é explicada pelo conjunto das variáveis de funções executivas. As variáveis de Flexibilidade (FDT) ($B = 0,269$, $p = 0,004$), Digit Span Ordem Direta ($B = -0,636$, $p = 0,017$) e Inversa ($B = 0,685$, $p = 0,013$) foram preditores significativos da adição ao smartphone no modelo testado. Enquanto as variáveis Trail Making Test (B-A) ($B = 0,043$, $p = 0,652$),

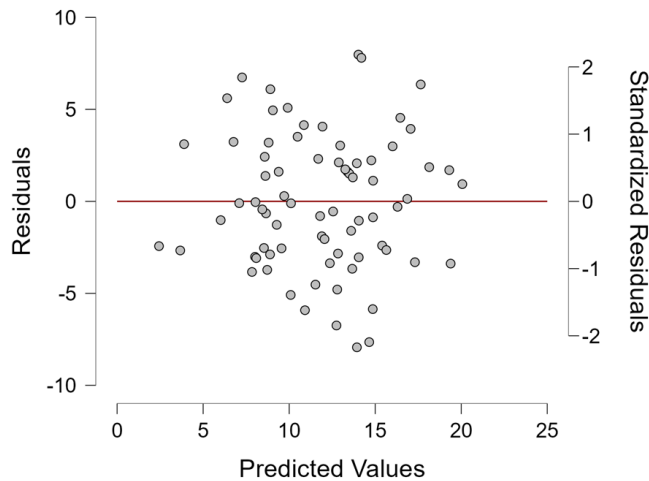
Figura Complexa de Rey [Cópia ($B = -0,156$, $p = 0,386$), Memória ($B = 0,056$, $p = 0,705$), Inibição (FDT) ($B = -0,074$, $p = 0,508$), não apresentaram contribuição significativa.

A seguir, conduziu-se a mudança do método para “backward” com as mesmas variáveis das funções executivas como preditoras. O novo modelo apresentou apenas as variáveis que foram significativamente preditoras da adição ao smartphone, mantendo-se estatisticamente significativa [$F(3, 71) = 6,286$; $p < 0,001$; $R = 0,458$; $R^2 = 0,21$; R^2 Ajustado = $0,176$], ao eliminar as variáveis das funções executivas que não contribuíam significativamente (Goss-Sampson, 2019). Com o ajuste no modelo realizado, obteve-se que 17,5% da adição ao smartphone pode ser explicada pelos escores de Flexibilidade (FDT) ($B = 0,218$, $p < 0,001$), Digit Span Ordem Direta ($B = -0,616$, $p = 0,016$) e Inversa ($B = 0,672$, $p = 0,012$).

Para obter um modelo de regressão que incluísse também variáveis socioeconômicas, de hábitos e de funções executivas significativamente preditoras da adição ao smartphone, foi realizada uma nova regressão linear múltipla utilizando o método “backward” (Goss-Sampson, 2019). Porém, no novo modelo testado, as variáveis independentes foram: sexo, idade, renda familiar, horas de atividade física na semana, horas de sono, qualidade do sono, idade do primeiro smartphone, anos de uso diário de um smartphone, conteúdos mais acessados (redes sociais, entretenimento, jogos online e offline), horas de uso diário do smartphone na semana e aos finais de semana, solidão, além dos resultados dos testes neuropsicológicos: Trail Making Test (B-A), Figura Complexa de Rey (Cópia, Memória e Organização), Five Digit Test (Inibição e Flexibilidade), Erros de leitura, contagem, escolha e alternância (FDT), Digit Span (Ordem Direta e Inversa).

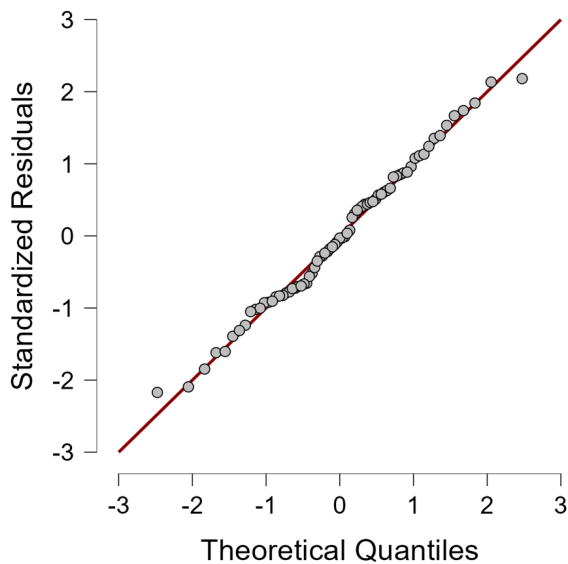
Os pressupostos para realização da análise foram investigados. O Teste de Durbin-Watson = 1,772 indicou independência dos resíduos, os valores de VIF < 10 indicaram ausência de multicolinearidade, enquanto a análise visual da Figura 9. Gráfico Resíduos vs. Valores Preditos (B) e da Figura 10. Gráfico Q-Q dos Resíduos Padronizados (B) indicaram a homocedasticidade e normalidade dos resíduos respectivamente (Goss-Sampson, 2019).

Figura 9. Gráfico Resíduos vs. Valores Preditos (B)



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Figura 10. Gráfico Q-Q dos Resíduos Padronizados (B)



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

O modelo final foi estatisticamente significativo [$F(8, 66) = 8,859$, $p < 0,001$; $R = 0,72$; $R^2 = 0,518$; R^2 Ajustado = $0,459$], indicando que 45,90% da variância da adição ao smartphone é predita pela idade ($B = -0,465$, $p = 0,024$), horas de sono ($B = -2,007$, $p < 0,001$), anos de uso diário de um smartphone ($B = 0,568$, $p = 0,009$), horas de uso diário aos finais de semana ($B = 0,457$, $p = 0,002$), conteúdos de entretenimento ($B = 2,058$, $p = 0,015$), solidão ($B = 0,141$, $p < 0,001$) e a pontuação do Digit Span Ordem Direta ($B = -0,723$, $p = 0,002$) e Inversa ($B = 0,735$, $p = 0,001$).

Os dados objetivos do tempo de uso diário do smartphone, quantidade de bloqueios/desbloqueios de tela e aplicativos mais utilizados, foram coletados ao longo de

uma semana, com 46 participantes da pesquisa (61,33%), através do aplicativo Meu Celular, Meu Vício (Amorim et al, 2020). Porém, por motivos de força maior, embora os dados tenham sido coletados, eles não puderam ser incluídos nos resultados e discussão do presente trabalho de dissertação.

5.3 Discussão

O presente estudo teve como objetivo investigar a relação entre a adição ao smartphone e as funções executivas de estudantes universitários. Os resultados apontam que há uma correlação negativa entre adição ao smartphone e a flexibilidade cognitiva (observando-se que quanto maior as pontuações advindas do FDT, menor é o desempenho do participante, dado que a unidade de pontuação é o tempo de resolução das tarefas), indicando rigidez cognitiva nos usuários com maiores escores de adição ao smartphone. Na prática, isso significa que usuários adictos ao aparelho tendem a ter maiores dificuldades de adaptação a mudanças e de alternar entre diferentes tarefas cognitivas de forma eficiente, o que pode afetar o desempenho acadêmico e profissional dos universitários (Diamond; Ling, 2020).

Esse achado vai ao encontro do estudo de Hartano et al. (2023), que igualmente encontra correlações negativas entre a flexibilidade cognitiva e a adição ao smartphone, não encontrando correlação direta entre a memória de trabalho e controle inibitório com tempo de uso do aparelho pelos usuários (autorrelatado e objetivo) (apenas com sintomas de adição ao aparelho). Assim, sugere-se que a presença de fatores como uso compulsivo, abstinência ao uso, tolerância e problemas funcionais acarretados pelo smartphone (Lin et al., 2016), podem estar associados a prejuízos na flexibilidade cognitiva (Hartano; Yang, 2016; Zhang et al., 2023), tornando mais difícil para o indivíduo lidar com tarefas que exigem considerar perspectivas distintas e considerar novas soluções para uma situação problema, atendo-se a um padrão cognitivo rígido (Diamond; Ling, 2020).

Essas associação com déficits na flexibilidade cognitiva pode estar associada a alterações em importantes áreas cerebrais, como o enfraquecimento das conexões do circuito frontoparietal, responsáveis pela integração de áreas do córtex pré-frontal (especialmente a região dorsolateral) com o córtex parietal posterior, responsáveis, em conjunto, pela coordenação e integração de informações sensoriais e motoras e a regulação das funções cognitivas superiores, permitindo a adaptação eficiente a demandas ambientais (Henemann et al., 2023).

O modelo de regressão linear múltipla também indicou que juntamente com a flexibilidade cognitiva (FDT), a pontuação do Digit Span Ordem direta e inversa são preditoras de até 17,5% dos escores da adição ao smartphone. Isso pode que a capacidade de armazenar e manipular informações mentalmente podem predizer o uso aditivo ao aparelho (Canale et al., 2019; Hartano; Yang, 2016). Um ponto de reflexão, parcialmente respondido pelo modelo I-PACE, diz respeito à direção de causalidade entre os déficits executivos e adição ao smartphone. Conforme o modelo, o comprometimento de funções executivas pode ser uma vulnerabilidade prévia ao desenvolvimento de comportamentos aditivos, porém, quando instauradas, as adições comportamentais acabam por agravar ainda mais esses déficits, sendo uma relação de prejuízo em via de mão dupla (Brand et al., 2016; Brand et al., 2019).

Acerca do controle inibitório, não foi possível identificar correlações significativas com adição ao smartphone nos testes empregados no presente estudo. Embora parte da literatura aponte essa associação (Bai et al., 2024; Peng; Xing; Wang, 2024; Xiang et al., 2023), ainda não é consenso entre os estudos que haja um prejuízo no controle inibitório de forma generalizada. O estudo de Chen et al. (2016), por exemplo, aponta que há prejuízos no controle inibitório global dos usuários, independentemente de pistas relacionadas ao smartphone, identificados a partir de alterações na amplitude de ondas eletroencefálicas no córtex pré-frontal de usuários adictos. Porém, segundo os mesmos autores, não houve diferenças no tempo de reação e precisão das tarefas de controle inibitório a nível comportamental entre adictos e não-adictos (Chen et al., 2016). Já o estudo de Gao et al. (2020) sugere que os déficits no controle inibitório podem estar relacionados a estímulos ligados especificamente ao aparelho, como toques sonoros, mensagens, vibração, aplicativos, etc, mas não com estímulos neutros, ou seja, não são generalizados, mas sim, dependentes de pistas relacionadas ao aparelho (Gao et al., 2020).

Uma possível implicação desses argumentos é de que a dificuldade de inibir os próprios impulsos nos usuários de smartphone é condicional, associando-se a estímulos específicos advindos do smartphone, não a prejuízos globais no controle inibitório (Gao et al., 2020). Dessa forma, os déficits no controle inibitório dos usuários expressariam-se em comportamentos de checagem automatizados do smartphone ou na dificuldade de interromper seu uso (Lin et al., 2016), mas que não se estenderiam a outras atividades da vida diária (Gao et al., 2020), podendo não terem sido identificados nos testes empregados no presente estudo.

Na prática, no entanto, a fácil portabilidade do dispositivo permite sua acessibilidade 24 horas por dia, dificultando a inibição e restrição do seu uso em tempo integral no cotidiano (Zhao et al., 2019), o que confirma-se a partir da constatação de horas diárias gastas no aparelho, que chegam a mais de seis horas por dia ao longo da semana e mais de sete aos finais de semana, equiparando-se a quantidade de horas dormidas por noite, além de manter correlação com a adição ao smartphone. Assim, a disponibilidade ou não do smartphone no ambiente, ou mesmo a impulsividade emocional dos usuários, podem influenciar o desempenho de tarefas de controle inibitório (Canale et al., 2019; Hartano; Yang, 2016), podendo esses déficits não se expressarem de forma significativa a nível comportamental, apenas a nível neurológico (Chen et al., 2016; Gao et al., 2020).

Ademais, a regressão linear considerando dados sociodemográficos, hábitos e funções executivas, indicou que quase metade da variação dos escores de adição ao smartphone pode ser explicada por variáveis como idade, quantidade de horas dormidas, anos de uso diário de um smartphone, tempo de uso nos finais de semana, consumo de conteúdos de entretenimento, experiência de solidão e desempenho no teste digit span ordem direta e inversa.

Com isso, o perfil do usuários adictos ao smartphone encontrado é congruente com outros dados apontados pela literatura, sendo o de jovens que usam o smartphone há mais anos (Magalhães et al., 2017), que passam mais tempo no aparelho aos finais de semana (Amorim et al., 2020), consomem conteúdos de entretenimento (Jeong et al., 2016), sentem-se mais solitários (Sönmez; Gürlek-Kisacik; Eraydin, 2021), dormem mal (Chen; Li; Wen, 2023) e envolve habilidades de memória de trabalho (Canale et al., 2019; Hartano; Yang, 2016).

Sobre aspectos desenvolvimentais encontrados nesse perfil, os participantes relatam fazer uso diário de um aparelho em média há dez anos, ganhando o primeiro smartphone por volta dos doze anos de idade (ou seja, desde o final da infância), tendo passado a adolescência imersos no mundo digital. Segundo Diamond (2013), citada por Walker, Shahaieian e Harrison (2014), os indivíduos mais jovens tendem a ser mais impulsivos e mais propensos a buscar gratificações imediatas, diante da incompletude do desenvolvimento das funções executivas e da maturação do córtex pré-frontal, que estaria finalizado apenas na terceira década de vida (na casa dos vinte anos) (Walker; Shahaieian; Harrison, 2014). Dessa forma, indivíduos que recebem um aparelho de smartphone mais cedo estariam vulneráveis aos mecanismos recompensadores de interação com o aparelho, sem ter recursos cognitivos suficientemente desenvolvidos para um manejo adequado e saudável com a tecnologia, o que

a longo prazo pode contribuir com quadros aditivos ao aparelho (Walker; Shahaeian; Harrison, 2014; Zelazo; Carlson, 2012; Diamond; Ling, 2020).

Outro ponto a ser sublinhado é o maior tempo de uso do smartphone aos finais de semana e a solidão enquanto preditores da adição ao smartphone. Retorna-se brevemente à discussão anterior, sugerindo-se que quando não há obrigações acadêmicas ou profissionais, parte dos universitários acabam intensificando sua imersão no mundo digital, o que pode indicar dificuldades em organizar outras formas de lazer offline (Amorim et al., 2020). Além disso, essa relação implica sentimentos de solidão, de modo que no tempo livre aos finais de semana, ao invés de socialização presencial e fortalecimento de relações interpessoais, tem-se o uso do aparelho para fins de entretenimento e regulação emocional (Bi et al., 2022; Kardefelt-Winther, 2014).

Sublinha-se ainda que a privação do sono, encontrada enquanto preditora da adição ao smartphone, relaciona-se também com o desempenho na memória de trabalho na literatura (Tu et al., 2023), e reforça a ideia de que o uso prolongado de eletrônicos antes de dormir compromete a quantidade/qualidade do sono, intensifica o cansaço e dificulta a concentração ao longo do dia, aumentando a necessidade de estímulos constantes (Tu et al., 2023). Ainda assim, é importante apontar que o baixo desempenho da memória de trabalho dos universitários adictos pode ser revertido a partir do aumento da quantidade de horas dormidas e da qualidade do sono, restringindo o uso de aparelhos digitais horas antes de dormir (Tu et al., 2023).

De modo geral, os achados deste estudo mostram que as funções executivas e outras variáveis comportamentais relacionam-se de forma complexa com a adição ao smartphone, sendo influenciado por múltiplos fatores, incluindo características individuais, emocionais e ambientais, conforme preconizado pelo modelo I-PACE (Brand et al., 2016; Brand et al., 2019). Destaca-se a importância de desenvolver estratégias de prevenção e intervenção que não se limitam à simples redução do tempo de tela, mas que também incentivem habilidades de autorregulação, atividade física, qualidade do sono, resiliência emocional e novas formas de engajamento social e cognitivo dos universitários (Fan et al., 2016; Tu et al., 2023; Zhou; Wang, 2022; Zhou; Bai, 2023).

No tocante às limitações do estudo, pontua-se que os instrumentos empregados podem não ter sido plenamente sensíveis às alterações executivas associadas a estímulos (especificamente) relacionados ao smartphone, que expressaram-se de forma mais pronunciada em estudos experimentais (Canale et al., 2019; Tu et al., 2023; Zhou; Bai, 2023; Zhou; Wang, 2022), situações ecológicas (relacionadas diretamente ao uso do aparelho)

(Fábio et al., 2022; Hartano; Yang, 2016) e/ou estudos de neuroimagem/de eletroencefalograma (Bai et al., 2024; Chen et al., 2016; Gao et al., 2020; Henemann et al., 2023; Xiang et al., 2023). Além disso, embora os modelos de análise de regressão tenham cumprido adequadamente os pressupostos psicométricos, encontrando variáveis preditoras previstas pela literatura, uma possível limitação do estudo é um número amostral reduzido, comparada a estudos mais robustos que empregam análises de regressão e/ou equações estruturais (Hartano et al., 2023; Peng; Xing; Wang, 2024).

Outra limitação do estudo foi o tempo de uso diário do smartphone e os conteúdos mais acessados terem sido autorrelatados, diante de forças maiores que impediram a inclusão dos dados objetivos nos resultados e discussão, coletados através do aplicativo Meu celular, Meu Vício (Amorim et al, 2020), mas ficando para serem incluídos em trabalhos posteriores.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação investigou a relação da adição ao smartphone com a solidão e o desempenho das funções executivas em universitários brasileiros. Observou-se que a adição ao smartphone está positivamente correlacionada a sentimentos de solidão, sugerindo que, de forma paradoxal, a hiperconectividade digital pode intensificar a percepção de isolamento e insatisfação social. Além disso, universitários com níveis mais elevados de adição ao smartphone apresentaram pior desempenho na flexibilidade cognitiva, função executiva essencial para o gerenciamento de demandas acadêmicas e profissionais (Diamond; Ling, 2020). Relata-se também que a flexibilidade cognitiva e a memória de trabalho foram preditoras da adição ao smartphone, enquanto o controle inibitório não apresentou correlação significativa com a adição ao smartphone no presente estudo.

O presente trabalho tentou ater-se, na medida do possível, à delimitação do construto de adição ao aparelho de smartphone, ou seja, enfatizando aspectos aditivos gerais de uso compulsivo, tolerância, abstinência e problemas funcionais advindos do uso do aparelho, de forma independente de conteúdos específicos (Lin et al., 2016). Reconhece-se que conteúdos específicos consumidos no aparelho podem sim ter diferenciação na capacidade aditiva e recompensadora ao uso do dispositivo (Jeong et al., 2016), no entanto, não foi o enfoque dado no presente trabalho.

Entender alguns hábitos dos universitários relacionados à tecnologia, acende um alerta para o futuro, já que, considerando o cenário hipotético dos próximos dez anos, calcula-se que pelo menos um quarto desse período (dois anos e meio), seria de imersão digital e de interação com o aparelho smartphone, conforme o autorrelato do tempo gasto nos

dispositivos pelos participantes. Esse cálculo equipara-se também ao período dormido pelos usuários, o que reflete a incisividade dos aparelhos tecnológicos na rotina dos estudantes. Dessa forma, esses achados reforçam a crescente preocupação global com os impactos do uso do smartphone no bem-estar psicológico e na cognição, especialmente no contexto acadêmico (Alotaibi et al. 2022).

A partir dos achados da presente pesquisa, aponta-se a necessidade de intervenções voltadas à conscientização sobre o uso saudável da tecnologia, promovendo estratégias de autorregulação digital e desenvolvimento de habilidades socioemocionais de universitários (Tu et al., 2023). Programas educativos e ações institucionais em universidades podem auxiliar na redução dos impactos negativos da adição ao smartphone, incentivando o equilíbrio entre a vida digital e as interações presenciais (Caracol; Alturas; Martins, 2019).

Sugere-se, para futuras investigações, o emprego de situações ecológicas relacionadas ao uso do aparelho, condições experimentais, emprego de variáveis objetivas do tempo de uso do dispositivo e dos conteúdos mais acessados, além de maior amplitude e variabilidade amostral, expandindo-a para outros públicos. Sugere-se também o emprego de escalas de avaliação de sintomas psicopatológicos, como ansiedade e depressão, e, dentro do possível, avaliações clínicas prévias à seleção dos participantes. A partir disso, têm-se a cobertura das possíveis lacunas deixadas pelo presente trabalho, discutidas previamente enquanto limitações de cada um dos estudos.

Por fim, a presente dissertação buscou contribuir para o avanço do conhecimento na área da Psicologia Cognitiva ao fornecer evidências sobre associação entre solidão e funções executivas com a adição ao smartphone. Espera-se que os achados inspirem novas pesquisas e políticas públicas voltadas ao uso responsável das tecnologias digitais, favorecendo o bem-estar e o desempenho acadêmico dos universitários.

Referências

- ALINEJAD, Vahid et al. Loneliness and academic performance mediates the relationship between fear of missing out and smartphone addiction among Iranian university students. **BMC psychiatry**, v. 22, n. 1, p. 550, 2022.
- ALMEIDA, Thiago de. Solidão, solidude e a pandemia da COVID-19. **Pensando famílias**, v. 24, n. 2, p. 3-14, 2020.
- ALOTAIBI, Mohammad Saud et al. Smartphone Addiction Prevalence and Its Association on Academic Performance, Physical Health, and Mental Well-Being among University Students in Umm Al-Qura University (UQU), Saudi Arabia. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 6, p. 3710, 2022.
- ALZHRANI, Abdullah Muhammad et al. The association between smartphone use and sleep quality, psychological distress, and loneliness among health care students and workers in Saudi Arabia. **Plos one**, v. 18, n. 1, p. e0280681, 2023.
- AMORIM, Rafael Machado et al. Meu celular, meu vício: um estudo sobre dependência de smartphone nos universitários das instituições públicas de ensino superior do Brasil. 2020.
- ASSOCIATION, American Psychiatric. DSM-5: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais. 2014.
- BADDELEY, Alan D. Is working memory still working?. **European psychologist**, v. 7, n. 2, p. 85, 2002.
- BAI, Xue et al. Enhancing response inhibition behavior through tDCS intervention in college students with smartphone addiction. **Scientific Reports**, v. 14, n. 1, p. 19469, 2024.
- BANICH, Marie T. Executive function: The search for an integrated account. **Current directions in psychological science**, v. 18, n. 2, p. 89-94, 2009.
- BARROSO, Sabrina Martins et al. Evidências de validade da Escala Brasileira de Solidão UCLA. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 65, p. 68-75, 2016.
- BARROSO, Sabrina Martins; ANDRADE, Valéria Sousa de; OLIVEIRA, Nadyara Regina de. Escala Brasileira de Solidão: Análises de Resposta ao Item e definição dos pontos de corte. **Jornal Brasileiro de Psiquiatria**, v. 65, p. 76-81, 2016.
- BECK, Aaron T. et al. Beck anxiety inventory. **Journal of consulting and clinical psychology**, 1993.
- BECK, A. T.; STEER, R. A.; BROWN, G. K. BDI-II–Inventário de Depressão de Beck. **São Paulo: Casa do Psicólogo**, 2012.
- BI, Taiyong et al. Mediating roles of social anxiety and interpersonal distress in the relationship between mobile phone addiction and loneliness. **Journal of Psychology in Africa**, v. 32, n. 5, p. 487-493, 2022.
- BIAN, Mengwei; LEUNG, Louis. Linking loneliness, shyness, smartphone addiction symptoms, and patterns of smartphone use to social capital. **Social science computer review**, v. 33, n. 1, p. 61-79, 2015.
- BRAND, Matthias et al. Integrating psychological and neurobiological considerations regarding the development and maintenance of specific Internet-use disorders: An Interaction of Person-Affect-Cognition-Execution (I-PACE) model. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 71, p. 252-266, 2016.
- BRAND, Matthias et al. The Interaction of Person-Affect-Cognition-Execution (I-PACE) model for addictive behaviors: Update, generalization to addictive behaviors beyond internet-use disorders, and specification of the process character of addictive behaviors. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 104, p. 1-10, 2019.
- CACIOPPO, John T. et al. In the eye of the beholder: individual differences in perceived social isolation

predict regional brain activation to social stimuli. **Journal of cognitive neuroscience**, v. 21, n. 1, p. 83-92, 2009.

CACIOPPO, John T.; CACIOPPO, Stephanie. Loneliness in the modern age: An evolutionary theory of loneliness (ETL). In: **Advances in experimental social psychology**. Academic press, 2018. p. 127-197.

CANALE, Natale et al. Emotion-related impulsivity moderates the cognitive interference effect of smartphone availability on working memory. **Scientific reports**, v. 9, n. 1, p. 18519, 2019.

CARACOL, Jorge HV; ALTURAS, Bráulio; MARTINS, António. Uma sociedade regida pelo impacto do smartphone: Influência que a utilização do smartphone tem no quotidiano das pessoas. **Uma sociedade regida pelo impacto do smartphone: Influência que a utilização do smartphone tem no quotidiano das pessoas**, 2019.

CASEY, B. J. Executive functions in the brain, development and social context: Early contributions by neuroscientist, Adele Diamond. **Developmental Cognitive Neuroscience**, v. 62, 2023.

CHEN, Jingwei et al. General deficit in inhibitory control of excessive smartphone users: Evidence from an event-related potential study. **Frontiers in psychology**, v. 7, p. 511, 2016.

CHEN, Baifeng et al. Gender differences in factors associated with smartphone addiction: a cross-sectional study among medical college students. **BMC psychiatry**, v. 17, p. 1-9, 2017.

CHEN, Sijian; LI, Honghe; WEN, Deliang. Social Support and Daytime Sleepiness Among Chinese Medical Students: Mediating Roles of Loneliness and Problematic Smartphone Use. **Psychology Research and Behavior Management**, p. 4083-4093, 2023.

CHEN, Xuan et al. Interpersonal uncertainty and mobile phone addiction among Chinese college students: the mediating effect of social and emotional loneliness and the moderating effect of optimism. **Current Psychology**, p. 1-13, 2024.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. **Pesquisa TIC Domicílios – 2024**. São Paulo, SP: CETIC, 2024. Disponível em: [Cetic.br - TIC Domicílios](https://cetic.br/tic-domicilios). Acesso em: 08/02/25.

CRISTOFORI, Irene; COHEN-ZIMERMAN, Shira; GRAFMAN, Jordan. Executive functions. **Handbook of clinical neurology**, v. 163, 2019.

CRUZ, Vivian Lazzarotto Pereira da; TONI, Plínio Marco de; OLIVEIRA, Daiani Martinho de. As funções executivas na Figura Complexa de Rey: relação entre planejamento e memória nas fases do teste. **Boletim de Psicologia**, v. 61, n. 134, p. 17-30, 2011.

DAVIS, Richard A. A cognitive-behavioral model of pathological Internet use. **Computers in human behavior**, v. 17, n. 2, p. 187-195, 2001.

DIAMOND, Adele. Executive functions. **Annual review of psychology**, v. 64, n. 1, p. 135-168, 2013.

DIAMOND, Adele; LING, Daphne S. Review of the evidence on, and fundamental questions about, efforts to improve executive functions, including working memory. **Cognitive and working memory training: Perspectives from psychology, neuroscience, and human development**, p. 143-431, 2020.

ELHAI, Jon D. et al. Problematic smartphone use: A conceptual overview and systematic review of relations with anxiety and depression psychopathology. **Journal of affective disorders**, v. 207, p. 251-259, 2017.

ENEZ DARCIN, Asli et al. Smartphone addiction and its relationship with social anxiety and loneliness. **Behaviour & Information Technology**, v. 35, n. 7, p. 520-525, 2016.

FABIO, Rosa Angela et al. Problematic smartphone use leads to behavioral and cognitive self-control deficits. **International journal of environmental research and public health**, v. 19, n. 12, p. 7445, 2022.

- FAN, Hainan et al. Effect of acute aerobic exercise on inhibitory control of college students with smartphone addiction. **Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2021, n. 1, p. 5530126, 2021.
- FEIL, Jodie et al. Addiction, compulsive drug seeking, and the role of frontostriatal mechanisms in regulating inhibitory control. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 35, n. 2, p. 248-275, 2010.
- FERREIRA, Maria Cristina; ASSMAR, Eveline Maria Leal; SOUTO, Solange de Oliveira. O individualismo e o coletivismo como indicadores de culturas nacionais: Convergências e divergências teórico-metodológicas. **Psicologia em estudo**, v. 7, p. 81-89, 2002.
- FIGUEIREDO, Vera LM de; NASCIMENTO, Elizabeth do. Desempenhos nas duas tarefas do subteste dígitos do WISC-III e do WAIS-III. **Psicologia: teoria e pesquisa**, v. 23, p. 313-318, 2007.
- FIRTH, Joseph et al. The “online brain”: how the Internet may be changing our cognition. **World Psychiatry**, v. 18, n. 2, p. 119-129, 2019.
- GAO, Lingfeng et al. Effect of the mobile phone-related background on inhibitory control of problematic mobile phone use: an event-related potentials study. **Addictive Behaviors**, v. 108, p. 106363, 2020.
- GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. Editora Atlas SA, 2002.
- GÖKÇEARSLAN, Şahin et al. Smartphone addiction, loneliness, narcissistic personality, and family belonging among university students: A path analysis. **Social Science Quarterly**, v. 102, n. 4, p. 1743-1760, 2021.
- GOSS-SAMPSON, Mark. Statistical analysis in JASP: A guide for students. 2019.
- GRIFFITHS, Mark. A ‘components’ model of addiction within a biopsychosocial framework. **Journal of Substance use**, v. 10, n. 4, p. 191-197, 2005.
- HARTANTO, Andree et al. Problematic smartphone usage, objective smartphone engagement, and executive functions: A latent variable analysis. **Attention, Perception, & Psychophysics**, v. 85, n. 8, p. 2610-2625, 2023.
- HARTANTO, Andree; YANG, Hwajin. Is the smartphone a smart choice? The effect of smartphone separation on executive functions. **Computers in human behavior**, v. 64, p. 329-336, 2016.
- HELENE, André Frazão; XAVIER, Gilberto Fernando. A construção da atenção a partir da memória. **Brazilian Journal of Psychiatry**, v. 25, p. 12-20, 2003.
- HENEMANN, Gudrun M. et al. Cognitive domain-independent aberrant frontoparietal network strength in individuals with excessive smartphone use. **Psychiatry Research: Neuroimaging**, v. 329, p. 111593, 2023.
- HEU, Luzia C.; VAN ZOMEREN, Martijn; HANSEN, Nina. Lonely alone or lonely together? A cultural-psychological examination of individualism–collectivism and loneliness in five European countries. **Personality and Social Psychology Bulletin**, v. 45, n. 5, p. 780-793, 2019.
- HU, Yuanming et al. Alterations in white matter integrity in young adults with smartphone dependence. **Frontiers in human neuroscience**, v. 11, p. 532, 2017.
- JAFARI, Hale; AGHAEI, Abas; KHATONY, Alireza. The relationship between addiction to mobile phone and sense of loneliness among students of medical sciences in Kermanshah, Iran. **BMC research notes**, v. 12, p. 1-5, 2019.
- JEONG, Se-Hoon et al. What type of content are smartphone users addicted to?: SNS vs. games. **Computers in human behavior**, v. 54, p. 10-17, 2016.
- JIANG, Qiaolei; LI, Yan; SHYPENKA, Volha. Loneliness, individualism, and smartphone addiction among international students in China. **Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking**, v. 21, n. 11, p. 711-718, 2018.
- KARAOGLAN YILMAZ, Fatma Gizem; AVCI, Ummuhan; YILMAZ, Ramazan. The role of loneliness and

- aggression on smartphone addiction among university students. **Current psychology**, v. 42, n. 21, p. 17909-17917, 2023.
- KARDEFELT-WINTHER, Daniel. A conceptual and methodological critique of internet addiction research: Towards a model of compensatory internet use. **Computers in human behavior**, v. 31, p. 351-354, 2014.
- KARDEFELT-WINTHER, Daniel et al. How can we conceptualize behavioural addiction without pathologizing common behaviours?. **Addiction**, v. 112, n. 10, p. 1709-1715, 2017.
- KARSAY, Kathrin et al. Longitudinal effects of excessive smartphone use on stress and loneliness: The moderating role of self-disclosure. **Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking**, v. 22, n. 11, p. 706-713, 2019.
- KAYIS, A. Rifat et al. Fear of COVID-19, loneliness, smartphone addiction, and mental wellbeing among the Turkish general population: a serial mediation model. **Behaviour & Information Technology**, v. 41, n. 11, p. 2484-2496, 2022.
- KIM, EunYoung; CHO, Inhyo; KIM, Eun Joo. Structural equation model of smartphone addiction based on adult attachment theory: Mediating effects of loneliness and depression. **Asian nursing research**, v. 11, n. 2, p. 92-97, 2017.
- KIM, Hye-Jin et al. Accident risk associated with smartphone addiction: A study on university students in Korea. **Journal of behavioral addictions**, v. 6, n. 4, p. 699-707, 2017.
- KHOURY, Julia Machado. Tradução, adaptação cultural e validação de uma versão brasileira do questionário Smartphone Addiction Inventory (SPAI) para o rastreamento de dependência de smartphone, 2016.
- KHOURY, Julia Machado et al. Assessment of the accuracy of a new tool for the screening of smartphone addiction. **PloS one**, v. 12, n. 5, p. e0176924, 2017.
- LAM, Jeffrey A. et al. Neurobiology of loneliness: a systematic review. **Neuropsychopharmacology**, v. 46, n. 11, p. 1873-1887, 2021.
- LI, Xinwei et al. Loneliness and mobile phone addiction among Chinese college students: the mediating roles of boredom proneness and self-control. **Psychology research and behavior management**, p. 687-694, 2021.
- LI, Xinwei; ZHOU, Hui; XIAO, Weilong. Boredom proneness and core self-evaluation as mediators between loneliness and mobile phone addiction among Chinese college students. **Psychology in the Schools**, v. 59, n. 3, p. 628-638, 2022.
- LIN, Yu-Hsuan et al. Proposed diagnostic criteria for smartphone addiction. **PloS one**, v. 11, n. 11, p. e0163010, 2016.
- LINS, Manuela Ramos Caldas; BORSA, Juliane Callegaro. **Avaliação psicológica: aspectos teóricos e práticos**. Editora Vozes Limitada, 2017.
- LIU, Nana et al. The relationship between fear of missing out and mobile phone addiction among college students: the mediating role of depression and the moderating role of loneliness. **Frontiers in Public Health**, v. 12, p. 1374522, 2024.
- LIU, Qing-Qi et al. Attachment anxiety, loneliness, rumination and mobile phone dependence: A cross-sectional analysis of a moderated mediation model. **Current Psychology**, v. 40, p. 5134-5144, 2021.
- LU, Minghui et al. The association between autistic traits and excessive smartphone use in Chinese college students: The chain mediating roles of social interaction anxiety and loneliness. **Research in Developmental Disabilities**, v. 131, p. 104369, 2022.
- MAGALHÃES, Rayanna Silva et al. **Relação entre idade e uso de tecnologias digitais em uma cidade no interior de Goiás**. 2017.

MALAEB, Diana et al. Boredom proneness, loneliness, and smartphone addiction among Lebanese young adults: the mediating role of depression, anxiety, and stress. **The primary care companion for CNS disorders**, v. 24, n. 6, p. 43747, 2022.

MAXWELL, Scott E.; COLE, David A. Bias in cross-sectional analyses of longitudinal mediation. **Psychological methods**, v. 12, n. 1, p. 23, 2007.

MIYAKE, Akira et al. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. **Cognitive psychology**, v. 41, n. 1, p. 49-100, 2000.

MONTAG, Christian; BECKER, Benjamin. Neuroimaging the effects of smartphone (over-) use on brain function and structure—a review on the current state of MRI-based findings and a roadmap for future research. **Psychoradiology**, v. 3, p. kkad001, 2023.

MONTIEL, José Maria; SEABRA, Alessandra Gotuzo. Teste de trilhas-partes A e B. **Avaliação neuropsicológica cognitiva: atenção e funções executivas**, v. 1, p. 79-85, 2012.

NUNES, Paula Pessoa de Brito et al. Fatores relacionados à dependência do smartphone em adolescentes de uma região do Nordeste brasileiro. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, p. 2749-2758, 2021.

OLIVEIRA, M. da S. et al. Validação do Teste Figuras Complexas de Rey na população brasileira. **Avaliação Psicológica: Interamerican Journal of Psychological Assessment**, v. 3, n. 1, p. 33-38, 2004.

OLIVEIRA, M. da S.; RIGONI, M. dos S. Figuras Complexas de Rey: teste de cópia e de reprodução de memória de figuras geométricas complexas. **São Paulo: Casa do Psicólogo**, 2010.

PANOVA, Tayana; CARBONELL, Xavier. Is smartphone addiction really an addiction?. **Journal of behavioral addictions**, v. 7, n. 2, p. 252-259, 2018.

PENG, Yuan; XING, Wanying; WANG, Yali. Depression, anxiety and problematic smartphone use: the moderating roles of inhibitory control and trial-to-trial intraindividual reaction time variability. **Current Psychology**, v. 43, n. 12, p. 11157-11169, 2024.

PERIÁÑEZ, J.; BARCELÓ, F. Electrofisiología de las funciones ejecutivas. **Revista de neurología**, v. 38, n. 2009, 2004.

QIAN, Ling et al. The impact of Family Functioning on College Students' loneliness: Chain-Mediating effects of Core self-evaluation and problematic mobile phone use. **Frontiers in psychology**, v. 13, p. 915697, 2022.

QUEIROZ, Leonardo Rossatto. iPhone, Android, e a consolidação da cultura do smartphone: o papel do iPhone e do Sistema Operacional Android como catalisadores da consolidação no mercado de smartphones em escala global. **Revista Tecnologia e Sociedade**, v. 14, n. 30, p. 47-70, 2018.

RAHIEM, Maila DH; KRAUSS, Steven Eric; ERSING, Robin. Perceived consequences of extended social isolation on mental well-being: Narratives from Indonesian university students during the COVID-19 pandemic. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 18, n. 19, p. 10489, 2021.

RAJ, Jeneth Berlin; SRINIVASAN, Krishnan; VEERARAGHAVAN, Vishnupriya. Smartphone addiction and its impacts on loneliness, happiness, and satisfaction with life in medical students with different personalities during COVID-19 pandemic. **Addiction & Health**, v. 15, n. 4, p. 247, 2023.

ROSYIDA, Hamdan Nafiatur. Challenging minister of loneliness: Strategy of government to respond to women's suicide in Japan?. In: **Social and Political Issues on Sustainable Development in the Post Covid-19 Crisis**. Routledge, 2022. p. 181-188.

SAFDAR BAJWA, Ruqia et al. Smartphone addiction and phubbing behavior among university students: A moderated mediation model by fear of missing out, social comparison, and loneliness. **Frontiers in Psychology**, v. 13, p. 1072551, 2023.

SALEHINEJAD, Mohammad Ali et al. Hot and cold executive functions in the brain: A prefrontal-cingular network. **Brain and Neuroscience Advances**, v. 5, p. 23982128211007769, 2021.

SAVAGE, Cary R. et al. Organizational strategies mediate nonverbal memory impairment in obsessive-compulsive disorder. **Biological psychiatry**, v. 45, n. 7, p. 905-916, 1999.

SCHMITGEN, Mike M. et al. Neural correlates of cue reactivity in individuals with smartphone addiction. **Addictive behaviors**, v. 108, p. 106422, 2020.

SEDÓ, Manuel A.; DE PAULA, J. J.; MALLOY-DINIZ, L. F. **FDT: test de los cinco dígitos**. Madrid: Tea, 2007.

SHANMUGAN, Sheila et al. Common and dissociable mechanisms of executive system dysfunction across psychiatric disorders in youth. **American journal of psychiatry**, v. 173, n. 5, p. 517-526, 2016.

SHI, Xuliang; WANG, Anqi; ZHU, Ya. Longitudinal associations among smartphone addiction, loneliness, and depressive symptoms in college students: disentangling between-and within-person associations. **Addictive Behaviors**, v. 142, p. 107676, 2023.

SINGH, Parwinder; JAIN, Kajal; SINGH, Amandeep. Loneliness and Social Anxiety as Predictors of Problematic Phone Use and Compulsive Internet Use Among Youth of Punjab. **Psychological Studies**, v. 67, n. 4, p. 432-440, 2022.

SNYDER, Hannah R.; MIYAKE, Akira; HANKIN, Benjamin L. Advancing understanding of executive function impairments and psychopathology: bridging the gap between clinical and cognitive approaches. **Frontiers in psychology**, v. 6, p. 328, 2015.

SPITHOVEN, Annette WM et al. Genetic contributions to loneliness and their relevance to the evolutionary theory of loneliness. *Perspectives on Psychological Science*, v. 14, n. 3, p. 376-396, 2019.

SÖNMEZ, Münevver; GÜRLEK-KISACIK, Öznur; ERAYDIN, Canan. Correlation between smartphone addiction and loneliness levels in nursing students. **Perspectives in psychiatric care**, v. 57, n. 1, p. 82-87, 2021.

STANCIU, Dorin; CALUGAR, Alexandra. What is irrational in fearing to miss out on being online. An application of the I-PACE model regarding the role of maladaptive cognitions in problematic internet use. **Computers in Human Behavior**, v. 135, p. 107365, 2022.

SU, Peng; HE, Mu. The mediating role of loneliness in the relationship between smartphone addiction and subjective well-being. **Scientific reports**, v. 14, n. 1, p. 4460, 2024.

TU, Zhihao et al. Can limiting bedtime smartphone use improve next-day working memory among undergraduates with problematic smartphone use?. **Psychiatry Research**, v. 327, p. 115371, 2023.

VARJACIC, Andreja et al. Neural signatures of Trail Making Test performance: Evidence from lesion-mapping and neuroimaging studies. **Neuropsychologia**, v. 115, p. 78-87, 2018.

VERMA, Nitisha et al. Smartphone addiction in medical students: Association with perceived stress, personality factors and loneliness. **Indian Journal of Public Health**, v. 67, n. 1, p. 15-20, 2023.

WALKER, Sue; SHAHAEIAN, Ameneh; HARRISON, Linda. Executive functioning, ecological and biological predictors: Longitudinal evidence. 2014.

XIANG, M. Q. et al. Reduced left dorsolateral prefrontal activation in problematic smartphone users during the Stroop task: an fNIRS study. *Front Psych* 9 (13): 1097375 [em linha]. 2022.

YANGUAS, Javier; PINAZO-HENANDIS, Sacramento; TARAZONA-SANTABALBINA, Francisco José. The complexity of loneliness. **Acta Bio Medica: Atenei Parmensis**, v. 89, n. 2, p. 302, 2018.

YUE, Heng et al. Exploring the relationship between social exclusion and smartphone addiction: The mediating roles of loneliness and self-control. **Frontiers in Psychology**, v. 13, p. 945631, 2022.

ZELAZO, Philip David; CARLSON, Stephanie M. Hot and cool executive function in childhood and adolescence: Development and plasticity. **Child development perspectives**, v. 6, n. 4, p. 354-360, 2012.

ZELAZO, Philip David; CARLSON, Stephanie M. Reconciling the context-dependency and domain-generalizability of executive function skills from a developmental systems perspective. **Journal of Cognition and Development**, v. 24, n. 2, p. 205-222, 2023.

ZHANG, Ting et al. Stroop effect in smartphone addiction among college students. **Medicine**, v. 100, n. 30, p. e26741, 2021.

ZHANG, Yanhong et al. The relationship between loneliness and mobile phone addiction among Chinese college students: The mediating role of anthropomorphism and moderating role of family support. **Plos one**, v. 18, n. 4, p. e0285189, 2023.

ZHAO, Sha et al. User profiling from their use of smartphone applications: A survey. **Pervasive and Mobile Computing**, v. 59, p. 101052, 2019.

ZHOU, Junyi; BAI, Zhanshuang. Brief moderate-intensity aerobic exercise improves the executive function of Chinese undergraduates regardless of mobile phone addiction: Evidence from the antisaccade task. **Frontiers in Psychology**, v. 14, p. 849442, 2023.

ZHOU, Junyi; WANG, Lulu. Differences in the effects of reading and aerobic exercise interventions on inhibitory control of college students with Mobile phone addiction. **Frontiers in psychiatry**, v. 13, p. 797780, 2022.

ZHOU, Xinqi; SHEN, Xi. Unveiling the relationship between social anxiety, loneliness, motivations, and problematic smartphone use: A network approach. **Comprehensive Psychiatry**, v. 130, p. 152451, 2024.

ZSIDO, Andras N. et al. Psychological well-being, risk factors, and coping strategies with social isolation and new challenges in times of adversity caused by the COVID-19 pandemic. **Acta Psychologica**, v. 225, p. 103538, 2022.

Apêndices

APÊNDICE A

Estratégias de busca

Revisão sistemática: Adição ao smartphone e Solidão

Estratégia PUBMED

("Smartphone Addiction" OR "Mobile Phone Addiction" OR "Cell Phone Addiction" OR "Smartphone Dependence" OR "Mobile Phone Dependence" OR "Problematic Smartphone Use" OR "Problematic Mobile Phone Use" OR "Excessive Smartphone Use") AND ("Loneliness" OR "Social Isolation" OR "Interpersonal Relations" OR "Perceived Social Isolation" OR "Emotional Isolation")

Estratégia BVS

("Smartphone Addiction" OR "Mobile Phone Addiction" OR "Cell Phone Addiction" OR "Smartphone Dependence" OR "Mobile Phone Dependence" OR "Problematic Smartphone Use" OR "Problematic Mobile Phone Use" OR "Dependência de Smartphone" OR "Dependência de Celular" OR "Uso Excessivo de Smartphone" OR "Uso Excessivo de Celular") AND ("Solidão" OR "Isolamento Social" OR "Relações Interpessoais" OR "Percepção de Isolamento Social" OR "Isolamento Emocional")

Estratégia PsycNET

("Smartphone Addiction" OR "Mobile Phone Addiction" OR "Cell Phone Addiction" OR "Smartphone Dependence" OR "Mobile Phone Dependence" OR "Problematic Smartphone Use" OR "Problematic Mobile Phone Use" OR "Excessive Smartphone Use") AND ("Loneliness" OR "Social Isolation" OR "Interpersonal Relations" OR "Perceived Social Isolation" OR "Emotional Isolation")

APÊNDICE B

Estratégia de busca

Revisão sistemática: Adição ao smartphone e Funções executivas

Estratégia PUBMED

("Smartphone Addiction" OR "Mobile Phone Addiction" OR "Cell Phone Addiction" OR "Smartphone Dependence" OR "Mobile Phone Dependence" OR "Problematic Smartphone Use" OR "Problematic Mobile Phone Use" OR "Excessive Smartphone Use") AND ("Executive Function" OR "Executive Functions" OR "Cognitive Control" OR "Inhibitory Control" OR "Cognitive Flexibility" OR "Working Memory" OR "Attention" OR "Decision Making" OR "Self-regulation" OR "Planning")

Estratégia BVS

("Smartphone Addiction" OR "Mobile Phone Addiction" OR "Cell Phone Addiction" OR "Smartphone Dependence" OR "Mobile Phone Dependence" OR "Problematic Smartphone Use" OR "Problematic Mobile Phone Use" OR "Dependência de Smartphone" OR "Dependência de Celular" OR "Uso Excessivo de Smartphone" OR "Uso Excessivo de Celular") AND ("Executive Function" OR "Executive Functions" OR "Cognitive Control" OR "Inhibitory Control" OR "Cognitive Flexibility" OR "Working Memory" OR "Attention" OR "Decision Making" OR "Self-regulation" OR "Planning" OR "Função Executiva" OR "Funções Executivas" OR "Controle Cognitivo" OR "Controle Inibitório" OR "Flexibilidade Cognitiva" OR "Memória de Trabalho" OR "Atenção" OR "Tomada de Decisão" OR "Autorregulação" OR "Planejamento")

Estratégia PsycNET

("Smartphone Addiction" OR "Mobile Phone Addiction" OR "Cell Phone Addiction" OR "Smartphone Dependence" OR "Mobile Phone Dependence" OR "Problematic Smartphone Use" OR "Problematic Mobile Phone Use" OR "Excessive Smartphone Use") AND ("Executive Function" OR "Executive Functions" OR "Cognitive Control" OR "Inhibitory Control" OR "Cognitive Flexibility" OR "Working Memory" OR "Attention" OR "Decision Making" OR "Self-regulation" OR "Planning"). Methodology: Empirical Study AND Peer-Reviewed Journals only AND Year: 2014 To 2024.

APÊNDICE C

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA COGNITIVA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - TCLE

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa de mestrado “**RELAÇÃO DA ADIÇÃO AO SMARTPHONE E DA SOLIDÃO COM O DESEMPENHO DAS FUNÇÕES EXECUTIVAS DE ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS**”, que está sob a responsabilidade do (a) pesquisador (a) Luís Augusto Soares Castellón, residente no endereço Visconde de Barbacena, 339, apt. 201 - Recife - PE - CEP - 50.740-445. Número de telefone para contato: 083 9 9891-3473 e email: luis.castellon@ufpe.br.

A presente pesquisa está sob a orientação da Profa. Renata Maria Toscano Barreto Lyra Nogueira (UFPE), Telefone: 081 9 9668 - 0300 e e-mail: renata.nogueira@ufpe.br; e coorientação do Prof. Fábio Galvão Dantas (UEPB), Telefone: (83 9 8212-4488), e-mail: fabiodg65@gmail.com.

Todas as suas dúvidas podem ser esclarecidas com o responsável por esta pesquisa. Apenas quando todos os esclarecimentos forem dados e você concorde em participar desse estudo, pedimos que assinale a opção de “Aceito participar da pesquisa” no final desse termo.

O (a) senhor (a) estará livre para decidir participar ou recusar-se. Caso não aceite participar, não haverá nenhum problema, desistir é um direito seu, bem como será possível retirar o consentimento em qualquer fase da pesquisa, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- **Descrição da pesquisa e esclarecimento da participação:** Diante do aumento do uso de aparelho de smartphone pela população universitária, o presente estudo visa investigar relações do seu uso com sentimentos de solidão e de prejuízos cognitivos dos usuários. Assim, o objetivo da presente pesquisa é de investigar a relação entre a adição (vício) ao smartphone, a experiência de solidão e o desempenho de funções executivas (cognitivas) de estudantes universitários. Para isso, a pesquisa será dividida em três etapas de coleta de dados. A primeira etapa consistirá no preenchimento de um formulário on-line via Google Forms, com duração média de 25 minutos, contendo três questionários: um Questionário Sociodemográfico (25 questões), a Escala de Solidão - UCLA - Brasil (20 questões) e uma Escala de Adição ao Smartphone - SPAI -BR (26 questões); a ser respondido de forma individual e remota. A segunda etapa de coleta será realizada presencialmente num dia a ser combinado, via telefone ou e-mail, entre o pesquisador responsável e o participante, no Laboratório de Neurociência Cognitiva - LNeC, localizado no 9º andar do Centro de Filosofia e Ciências Humanas - CFCH - UFPE, caso o voluntário seja residente de Recife - PE; ou no Departamento de Psicologia da UEPB, caso seja residente de Campina Grande - PB. Nessa etapa, serão aplicados alguns testes neuropsicológicos, com duração média de 45 minutos, para que se possa verificar o desempenho cognitivo do participante. Na terceira etapa de coleta, o participante será instruído a baixar o aplicativo Meu Celular, Meu Vício, disponível gratuitamente no Google Play, no seu aparelho de smartphone, que deve ser de configuração operacional Android. Esse aplicativo servirá para a coleta de dados sobre o tempo gasto diariamente no celular, a quantidade de bloqueios/desbloqueios de tela e os aplicativos mais utilizados no aparelho. O aplicativo coleta esses dados de forma remota, e não coleta dados de natureza privada ou sigilosa, como senhas, logins ou o conteúdo acessado no aparelho, apenas registra dados descritivos sobre o uso do celular pelo usuário. O aplicativo deve ser mantido instalado no smartphone do participante durante o período de 7 dias corridos. Após esse período, o participante terá concluído sua participação na pesquisa, podendo desinstalar o aplicativo. Reiteramos o direito de desistir de participar da pesquisa a qualquer momento, em qualquer etapa de coleta de dados, sem dano, penalidade ou prejuízo algum ao participante.
- **Riscos:** A participação da pesquisa pode vir a acarretar o risco de causar cansaço, desmotivação ou fadiga na resolução dos questionários e testes neuropsicológicos a serem respondidos. Devido a temática emocional sensível da pesquisa, que envolve experiências relacionadas a sentimentos de solidão, alguns participantes também podem vir a experimentar a intensificação dessas emoções ao longo da resolução da Escala de Solidão - UCLA - BR. Além disso, a terceira etapa de coleta de dados, realizada via aplicativo Meu Celular, Meu Vício, pode vir a causar desconforto emocional, pela sensação de estar com a atividade do aparelho celular sendo registrada ou monitorada pelos pesquisadores. Para evitar qualquer mal-estar

relacionado à participação da pesquisa, os pesquisadores envolvidos aplicarão os instrumentos de forma parcimoniosa, respeitosa e empática, dando instruções claras sobre a resolução dos mesmos, respeitando o tempo de resolução de cada participante e confirmando periodicamente se tudo bem continuar a aplicação dos instrumentos (quando for o caso). Os participantes serão alertados previamente sobre esses eventuais riscos ao bem-estar psicológico, reiterando a segurança de todos os instrumentos utilizados na pesquisa, incluindo o aplicativo a ser empregado para coleta de dados, bem como o direito de desistência, sem nenhum prejuízo, caso não queira dar continuidade à participação da pesquisa. O contato de todos os pesquisadores será disponibilizado, e, no caso do surgimento de eventual mal-estar emocional causado pela participação da pesquisa, em qualquer uma das etapas, os pesquisadores prontamente direcionarão os voluntários na busca pelos serviços de Escuta Psicológica disponibilizados pelo Serviço de Psicologia Aplicada, do Departamento de Psicologia da UFPE, localizado no 7º Andar do CFCH - UFPE, ou pela Clínica Escola de Psicologia da UEPB, localizada no 1º Andar do Departamento de Psicologia da UEPB.

- **Benefícios:** A participação da pesquisa pode trazer benefícios a nível individual, a partir dos resultados dos testes e questionários respondidos, que podem indicar os níveis de adição (vício) ao smartphone, de solidão e de desempenho nos testes neuropsicológicos das funções executivas. Os resultados podem servir de indicadores para a necessidade da mudança de hábitos e comportamentos, que muito se relacionam com a saúde mental e a qualidade de vida dos universitários. Além disso, a depender do grau de intensidade da adição, da solidão e dos níveis de desempenho dos testes neuropsicológicos, os participantes também podem buscar profissionais de saúde especializados para os auxiliarem em procedimentos de autocuidado e bem-estar, tendo parâmetros confiáveis e respaldados cientificamente para iniciar uma eventual mudança pessoal. A nível coletivo, pontua-se o auxílio com o desenvolvimento científico numa área em crescente interesse dentro das neurociências e da psicologia, num estudo inédito no Brasil.

Esclarecemos que os participantes dessa pesquisa têm plena liberdade de se recusar a participar do estudo e que esta decisão não acarretará penalização por parte dos pesquisadores. Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa (dados sociodemográficos; indicadores psicométricos de adição e solidão; resultados dos testes neuropsicológicos; dados descritivos do uso de smartphone dos participantes, como tempo de uso, bloqueios/desbloqueios de tela e aplicativos utilizados), ficarão armazenados em pastas de arquivo Excel em computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador Luís Augusto Soares Castellón, no endereço acima informado, pelo período de mínimo 5 anos após o término da pesquisa.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extra-judicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pelos pesquisadores (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, o (a) senhor (a) poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: **Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cephumanos.ufpe@ufpe.br.**

(Assinatura do Pesquisador)

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo “**RELAÇÃO DA ADIÇÃO AO SMARTPHONE E DA SOLIDÃO COM O DESEMPENHO DAS FUNÇÕES EXECUTIVAS DE ESTUDANTES UNIVERSITÁRIOS**”, como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pelo(a) pesquisador (a) sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade (ou interrupção de meu acompanhamento/ assistência/tratamento).

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, manifesto meu consentimento para participar da pesquisa.

() Aceito Participar da pesquisa

() Não aceito participar da pesquisa

APÊNDICE D**Questionário Sociodemográfico e Clínico**

1. Nome: _____
2. Contato: () _____ - _____
3. Idade: _____
4. Sexo:
 - a) Feminino
 - b) Masculino
 - c) Outro
5. Etnia:
 - a. Branco (a)
 - b. Preto (a)
 - c. Pardo (a)
 - d. Indígena
 - e. Amarelo (a) / De origem asiática
 - f. Outro
6. Cidade em que reside atualmente:
 - a. Campina Grande - PB
 - b. Recife - PE
 - c. Outra, _____
7. Somando a renda das pessoas que moram na sua casa, qual seria a faixa de renda familiar total?
 - A. Até 1 salário mínimo (Até R\$ R\$ 1.412,00)
 - B. Entre 1 e 2 salários mínimos (De R\$ 1.412,00 a R\$ 2.824,00)
 - C. Entre 2 e 3 salários mínimos (De R\$ 2.824,00 a R\$ 4.242,00)
 - D. Entre 3 e 4,5 salários mínimos (De R\$ 4.242,00 a R\$ 6.354,00)
 - E. Entre 4,5 e 6 salários mínimos (De R\$ 6.354,00 a R\$ 8.472,00)
 - F. Entre 6 e 8 salários mínimos (De R\$ 8.472,00 a R\$ 11.296,00)
 - G. Entre 8 e 10 salários mínimos (De R\$ 11.296,00 a R\$ 14.120,00)
 - H. Mais de 10 salários mínimos (Mais de R\$ 14.120,00)
8. Estado civil:
 - a. Solteiro(a)
 - b. Casado(a)
 - c. Separado(a)
 - d. Viúvo(a)
 - e. União Formal
 - f. Outro
9. Nome da Instituição de Ensino Superior: _____
10. A instituição é pública ou privada?
 - a. Pública
 - b. Privada
11. Curso: _____
12. Período: _____
13. Grande Área do curso:
 - a. Ciências Humanas
 - b. Ciências Exatas
 - c. Ciências Biológicas e da Saúde
 - d. Outra
14. Qual a sua média de Coeficiente de Rendimento Acadêmico (CRA) das disciplinas do curso? (Média das notas das disciplinas) _____
15. Você precisou mudar de cidade para poder estudar no curso superior?
 - a. Não, não precisei me mudar.
 - b. Sim, precisei mudar de cidade para estudar.

16. Você possui histórico de diagnóstico de transtornos psiquiátricos ou do neurodesenvolvimento?
- Não, não possuo.
 - Ansiedade
 - Depressão
 - Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH)
 - Outro _____
15. Você apresenta alguma condição médica conhecida?
- Não, não possuo nenhuma condição médica conhecida
 - Se sim, qual? _____
16. Atualmente, faz uso de algum tipo de medicação?
- Não, não faço uso de nenhum tipo de medicação.
 - Se sim, qual? _____
17. Em média, quantas horas você gasta com a prática de atividade física semanalmente? _____
18. Em média, quantas horas você dorme por noite? _____
19. Como você avalia a qualidade do seu sono, numa escala de 1 (Péssimo) a 5 (Ótimo)?
- 1 - Péssimo
2 - Ruim
3 - Regular
4 - Bom
5 - Ótimo
20. Você faz acompanhamento psicoterapêutico?
- Não, não faço psicoterapia.
 - Sim, faço psicoterapia.
21. Em média, quantas horas por dia você gasta no uso do seu aparelho smartphone? (Responda sem consultar os dados do seu smartphone) _____
22. Qual o sistema operacional do seu aparelho de smartphone?
- Android
 - IOS
 - Outro _____
23. Você utiliza o smartphone para trabalhar ou estudar?
- Não.
 - Sim, utilizo meu smartphone para trabalho ou estudo.
24. Com que idade você teve seu primeiro aparelho de smartphone? _____
25. Em média, há quantos anos você faz uso diário de um aparelho de smartphone? _____
26. Com que frequência você utiliza seu smartphone para:
- Estudo
1 - Nunca ; 2 - Raramente ; 3 - Às vezes ; 4 - Frequentemente; 5 - Muito frequentemente
 - Trabalho
1 - Nunca ; 2 - Raramente ; 3 - Às vezes ; 4 - Frequentemente; 5 - Muito frequentemente
 - Entretenimento - Ouvir música e/ou podcasts, assistir vídeos e/ou filmes (Exemplos de aplicativos: Spotify, Deezer, Youtube, Netflix, MAX, GloboPlay, etc)
1 - Nunca ; 2 - Raramente ; 3 - Às vezes ; 4 - Frequentemente; 5 - Muito frequentemente
 - Redes sociais - Conversação e interação social (Exemplos de aplicativos: Whatsapp, Telegram, Discord, Instagram, Facebook, X, etc.)
1 - Nunca ; 2 - Raramente ; 3 - Às vezes ; 4 - Frequentemente; 5 - Muito frequentemente
 - Jogos (online e offline)
1 - Nunca ; 2 - Raramente ; 3 - Às vezes ; 4 - Frequentemente; 5 - Muito frequentemente

Anexos

ANEXO 1 - Smartphone Addiction Inventory - Brasil (SPAI-BR)

INSTRUÇÕES: Abaixo se encontram várias afirmativas sobre o uso do aparelho Smartphone. Pedimos que leia com atenção e marque com SIM ou NÃO as afirmativas, conforme se aplique a você.

SPAI-BR	NÃO (0)	SIM (1)
1- Já me disseram mais de uma vez que eu passo tempo demais no smartphone.		
2- Eu me sinto inquieto quando eu fico sem usar o smartphone durante um certo período de tempo.		
3- Eu acho que eu tenho ficado cada vez mais tempo conectado ao smartphone.		
4- Eu me sinto inquieto e irritado quando não tenho acesso ao smartphone.		
5- Eu me sinto disposto a usar o smartphone mesmo quando me sinto cansado.		
6- Eu uso smartphone durante mais tempo e/ou gasto mais dinheiro nele do que eu pretendia inicialmente.		
7- Embora o uso de smartphone tenha trazido efeitos negativos nos meus relacionamentos interpessoais, a quantidade de tempo que eu gasto nele mantém-se a mesma.		
8- Em mais de uma ocasião, eu dormi menos que quatro horas porque fiquei usando o smartphone.		
9- Eu tenho aumentado consideravelmente o tempo gasto usando o smartphone nos últimos 3 meses.		
10- Eu me sinto incomodado ou para baixo quando eu paro de usar o smartphone por um certo período de tempo.		
11- Eu não consigo controlar o impulso de utilizar o smartphone.		
12- Eu me sinto mais satisfeito utilizando o smartphone do que passando tempo com meus amigos.		
13- Eu sinto dores ou incômodos nas costas, ou desconforto nos olhos, devido ao uso excessivo do smartphone.		
14- A ideia de utilizar o smartphone vem como primeiro pensamento na minha cabeça quando acordo de manhã.		
15- O uso de smartphone tem causado efeitos negativos no meu desempenho na escola ou no trabalho.		
16- Eu sinto falta de algo ao parar o uso do smartphone por um certo período de tempo.		
17- Minha interação com meus familiares diminuiu por causa do meu uso do smartphone.		
18- Minhas atividades de lazer diminuíram por causa do uso do smartphone.		
19- Eu sinto uma grande vontade de usar o smartphone novamente logo depois que eu paro de usa-lo.		
20- Minha vida seria sem graça se eu não tivesse o smartphone.		
21- Navegar no smartphone tem causado prejuízos para a minha saúde física. Por exemplo, uso o smartphone quando atravesso a rua, ou enquanto dirijo ou espero algo, e esse uso pode ter me colocado em perigo.		
22- Eu tenho tentado passar menos tempo usando o smartphone, mas não tenho conseguido.		
23- Eu tornei o uso do smartphone um hábito e minha qualidade e tempo total de sono diminuíram.		
24- Eu preciso gastar cada vez mais tempo no smartphone para alcançar a mesma satisfação de antes.		
25- Eu não consigo fazer uma refeição sem utilizar o smartphone.		
26- Eu me sinto cansado durante o dia devido ao uso do smartphone tarde da noite/de madrugada.		

ANEXO 2 - Escala Brasileira de Solidão (UCLA-BR)

INSTRUÇÕES: Abaixo se encontram várias afirmativas sobre a forma que alguém pode se sentir. Pedimos que leia com atenção e marque com que frequência você se sente como descrito em cada uma das afirmativas abaixo.

0	1	2	3
Nunca	Raramente	Algumas vezes	Frequentemente

	0	1	2	3
1. Eu me sinto infeliz por fazer tantas coisas sozinho(a)				
2. Eu não tolero ficar tão sozinho(a).				
3. Eu sinto que não tenho companhia.				
4. Eu sinto que ninguém me compreende.				
5. Eu fico esperando as pessoas me ligarem ou escreverem.				
6. Eu sinto que não tenho ninguém a quem eu possa recorrer.				
7. Eu não me sinto próximo(a) a ninguém.				
8. Sinto que meus interesses e ideias não são compartilhados por aqueles que me rodeiam.				
9. Eu me sinto excluído(a).				
10. Eu me sinto completamente sozinho(a).				
11. Eu sou incapaz de me aproximar e de me comunicar com as pessoas ao meu redor.				
12. Eu sinto que minhas relações sociais são superficiais.				
13. Eu me sinto carente de companhia.				
14. Eu sinto que ninguém me conhece realmente bem.				
15. Eu me sinto isolado(a) das outras pessoas.				
16. Sou infeliz estando tão excluído(a).				
17. Para mim é difícil fazer amigos.				
18. Eu me sinto bloqueado(a) e excluído(a) por outras pessoas.				
19. Sinto que as pessoas estão ao meu redor, mas não estão comigo				
20. Eu me sinto incomodado(a) em realizar atividades sozinho(a).				