

INFLUÊNCIA DO DESIGN DE PLATAFORMAS NA TOMADA DE DECISÃO DE USUÁRIOS NEURODIVERGENTES: ESTUDO DE CASO EM CASAS DE APOSTAS ONLINE

INFLUENCE OF PLATFORM DESIGN ON DECISION-MAKING OF NEURODIVERGENT USERS: A CASE STUDY OF ONLINE BETTING HOUSES

Maiara Raquel Guedes Leite¹, i
Maria Clara de Toledo², ii
Marina Laís Rosa³, iii
Marcio José Santos Nagy⁴, iv

RESUMO

De acordo com levantamento da Agência Senado (2024), 22 milhões de brasileiros haviam apostado nas 'bets' no mês antecedente à pesquisa. Mediante a essa problemática crescente no mundo, o estudo se propõe a investigar como elementos de design de interface e experiência do usuário (UI/UX) em plataformas de jogos de azar online influenciam a atratividade para pessoas neurodivergentes, como aquelas com TEA, TDAH ou dislexia, e como esses recursos podem potencializar riscos de comportamento compulsivo. A pesquisa aplica métricas subjetivas (questionários NASA-TLX) e objetivas (cliques, velocidade, intervalo de interação e rastreamento ocular), comparando interfaces análogas a casas de apostas online. Espera-se a consolidação e identificação de padrões visuais, como cores vibrantes, contrastes altos e estímulos visuais excessivos, a uma resposta de fixação negativa pelo usuário com funcionamento neurológico atípico ao gerar sobrecarga sensorial e reduzir o desempenho. Dessa forma, o objetivo final é gerar diretrizes de design inclusivo que atenda às necessidades específicas do público neurodiverso, equilibrando atratividade, acessibilidade e segurança, contribuindo para a prevenção de comportamentos de risco e a inclusão social.

Palavras-chave: Jogos de azar online, design de UI/UX, neurodivergência, acessibilidade, design inclusivo, comportamento compulsivo.

ABSTRACT

According to a survey by the Senate Agency (2024), 22 million Brazilians had placed bets on 'bets' in the month preceding the research. Given this growing global problem, this study proposes to investigate how elements of user interface and experience design (UI/UX) on online gambling platforms influence attractiveness for **neurodivergent** individuals, such as those with ASD, ADHD, or dyslexia, and how these features can potentially increase the risks of **compulsive behavior**. The research applies **subjective** metrics (NASA-TLX questionnaire) and **objective** metrics

¹ Graduanda em Análise e Desenvolvimento de Sistemas na Escola e Faculdade SENAI de Tecnologia Félix Guisard. E-mail: maiara.r.leite@aluno.senai.br

² Graduanda em Análise e Desenvolvimento de Sistemas na Escola e Faculdade SENAI de Tecnologia Félix Guisard. E-mail: maria.c.toledo@aluno.senai.br

³ Graduanda em Análise e Desenvolvimento de Sistemas na Escola e Faculdade SENAI de Tecnologia Félix Guisard. E-mail: marinarosa.lais@gmail.com

⁴ Docente na Faculdade SENAI de Tecnologia Félix Guisard. E-mail: marcio.nagy@docente.senai.br

(clicks, speed, interaction interval, and eye tracking), comparing interfaces analogous to online betting houses. It is expected to consolidate and identify **visual patterns**, such as vibrant colors, high contrasts, and excessive visual stimuli, with a **negative fixation** response by users with atypical neurological functioning, as they generate **sensory overload** and reduce performance. Thus, the final objective is to generate **inclusive design guidelines** that meet the specific needs of the neurodiverse public, balancing **attractiveness, accessibility, and safety**, thereby contributing to the prevention of risk behaviors and social inclusion.

Keywords: Online gambling, UI/UX design, neurodivergence, accessibility, inclusive design, compulsive behavior.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, os jogos de azar online vêm crescendo de forma acelerada, impulsionados pela ampla acessibilidade e pela integração com plataformas digitais. Apesar de seu apelo popular, esse crescimento levanta preocupações sérias no campo da saúde mental, principalmente devido ao aumento de casos de ludopatia, transtorno reconhecido pela Organização Mundial da Saúde como um problema de saúde pública global (WHO, 2019). No Brasil, dados recentes apontam que aproximadamente 10,9 milhões de pessoas apresentam comportamentos de jogo prejudicial, e cerca de 1,4 milhão já sofrem com o transtorno de jogo patológico (Brasil de Fato, 2025).

Esse cenário é ainda mais preocupante para pessoas neurodivergentes, como aquelas com Transtorno do Espectro Autista (TEA), Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) ou dislexia. Pesquisas internacionais indicam que esse público apresenta até o dobro de risco de desenvolver comportamentos compulsivos em jogos de aposta, em razão de maior sensibilidade a recompensas imediatas, estímulos sensoriais e à previsibilidade dos ambientes digitais (Gamble Aware, 2023; Gambling Therapy, 2024). Sites de apostas online utilizam técnicas sofisticadas de UI/UX, como *dark patterns* e design persuasivo, que promovem o engajamento contínuo e dificultam que o usuário interrompa sua atividade. Essas práticas podem ser especialmente danosas para indivíduos neurodivergentes, que, por suas características cognitivas, são mais suscetíveis a estímulos visuais intensos, ciclos de recompensa rápida e ambientes que transmitem segurança e previsibilidade.

Diante disso, este estudo propõe uma análise exploratória sobre como o design de interfaces de plataformas de apostas online pode influenciar o desenvolvimento do vício, com foco na população neurodivergente. A pesquisa envolve a criação de simulações de jogos que reproduzem elementos comuns a esses sites e a coleta de dados sobre as respostas de pessoas neurotípicas e atípicas, a partir de métricas cognitivas e comportamentais. O objetivo é compreender de que forma o design pode potencializar a compulsividade e quais elementos representam maior risco para públicos vulneráveis. Ao relacionar arquitetura da informação, padrões de interação digital e neurodivergência, o estudo busca contribuir para discussões sobre ética no design digital e estratégias de prevenção ao vício em jogos de azar no ambiente online.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O avanço da neurociência tem impulsionado o surgimento da Neuroergonomia, uma área multidisciplinar que visa otimizar a interação humana com interfaces e ambientes, priorizando a atenção e a produtividade. Estudos recentes, como o de Albuquerque e Ribeiro (2024), comprovam a eficácia dos princípios neuroergonômicos ao promover locais de trabalho mais acessíveis e produtivos, especialmente para indivíduos neurodivergentes. Paradoxalmente, a aplicação desses princípios enfrenta significativa resistência no setor de desenvolvimento web. Em uma pesquisa com profissionais de UX na Finlândia, Rautiainen (2024) observou que a falta de estudos direcionados e o baixo incentivo do mercado resultam na negligência de personas com perfis neurodivergentes nas interfaces digitais.

Este descaso com a acessibilidade adquire uma dimensão crítica quando analisado à luz da literatura clínica que já estabelece uma vulnerabilidade neurobiológica preexistente em relação a comportamentos aditivos, levantando a hipótese central de que a negligência em Neuroergonomia potencializa um risco já inerente. A comorbidade entre condições neurodivergentes e transtornos de vício é amplamente documentada: estudos populacionais demonstram que adolescentes com sintomas aumentados de Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) são mais suscetíveis a desenvolver problemas de jogo (Hellström et al., 2017). Adicionalmente, a presença de TDAH em pacientes com Transtorno do Jogo (TJ) está associada a maior gravidade clínica e, particularmente, a recaídas mais severas durante o tratamento, onde a desatenção e a impulsividade se manifestam em perdas monetárias mais altas (Vintró-Alcaraz et al., 2024). Essa vulnerabilidade se estende ao Transtorno do Espectro Autista (TEA), onde uma revisão sistemática concluiu que tanto o Transtorno do Jogo (GD) quanto o Vício em Internet (IA) estão super-representados nessa população, sendo o risco amplificado pela presença de sintomas de TDAH coexistentes (Eltahir et al., 2025).

Diante dessa suscetibilidade neurocognitiva já estabelecida, o design inacessível e, frequentemente, apelativo, das plataformas digitais expõe esses indivíduos a um risco amplificado. As casas de apostas online, por exemplo, empregam estratégias apelativas de design que exploram intencionalmente estímulos emocionais e cognitivos com impacto direto na tomada de decisão consciente do consumidor (UYAR et al., 2024). Essa exploração é facilitada por elementos de design cuja eficácia em promover comportamentos de risco tem sido rigorosamente examinada: a velocidade do jogo, medida pela frequência de eventos, é uma característica estrutural que, conforme Auer e Griffiths (2023), associa-se diretamente a um comportamento de jogo online mais intenso. De maneira análoga, o design da informação é crucial: Bancilhon, Liu e Ottley (2020) demonstraram que visualizações de risco que são graficamente imprecisas (como gráficos em círculo ou triângulo) podem induzir a decisões mais arriscadas, ao distorcer a percepção de probabilidade. Até mesmo a dimensão espacial e arquitetônica, estudada em ambientes virtuais de cassino por Finlay-Gough (s.d.), mostrou que elementos de design (como o design playground) influenciam a intenção de jogar além dos limites planejados, sublinhando o papel dos fatores ambientais, sejam eles físicos ou digitais, na modulação do comportamento de jogo. Desse modo, destaca-se como o descaso do desenvolvimento web com a Neuroergonomia cria uma perigosa sinergia com a predisposição clínica à impulsividade de indivíduos neurodivergentes, que é explorada e amplificada por designs apelativos, culminando em uma maior propensão ao vício patológico em jogos de azar.

3 METODOLOGIA

O presente estudo será estruturado em três fases principais: design do experimento, aplicação e análise dos resultados. Na fase de design, serão desenvolvidas duas categorias de interfaces: uma visualmente neutra e outra que mimetiza estratégias visuais de casas de apostas online, ambas com versões colorida e neutra. O experimento terá caráter exploratório e piloto, sendo conduzido com uma amostra mínima de 20 participantes, todos maiores de 18 anos e sem histórico de vício em apostas. Optou-se por esse número por se tratar de um estudo inicial, de caráter qualitativo-quantitativo e voltado à geração de tendências para pesquisas posteriores, seguindo parâmetros de estudos semelhantes em rastreamento ocular (Papoutsaki et al., 2016; Slim et al., 2024). Pelo menos 50% da amostra será composta por indivíduos neuroatípicos (TDAH, TDA ou TEA), de modo a permitir comparações iniciais entre grupos e aumentar a diversidade cognitiva.

Os participantes serão selecionados segundo critérios que incluam idade mínima de 18 anos, consentimento informado para participação, ausência de diagnóstico prévio de ludopatia, correção adequada da visão e domínio básico de navegação web. Serão excluídas pessoas em uso de medicamentos ou portadoras de condições capazes de afetar significativamente a dilatação pupilar, a atenção ou o rastreamento ocular, bem como aquelas que não completarem todas as sessões previstas.

Na fase de aplicação, os voluntários assinarão um termo de consentimento para participação e uso dos dados e, em seguida, responderão a um questionário demográfico contendo informações sobre gênero, idade e condição neurotípica ou neuroatípica (neste último caso, especificando o transtorno). Cada participante realizará três sessões de interação com cada tipo de interface, sendo a ordem de apresentação randomizada para reduzir efeitos de aprendizado ou fadiga. Durante essas sessões, serão coletadas métricas subjetivas, como uma adaptação validada do NASA Task Load Index (NASA-TLX) para avaliação da carga mental percebida (Hart; Staveland, 1988), e métricas objetivas baseadas na interação do usuário com a interface.

Para a captura de dados comportamentais e fisiológicos será utilizada uma webcam com qualidade mínima de 720p, associada ao WebGazer.js, um algoritmo automatizado e de código aberto para rastreamento ocular via webcam que apresenta acurácia aproximada de 100 pixels, permitindo analisar fixações oculares e padrões visuais (Papoutsaki et al., 2016; Slim et al., 2024). Um código embutido nas interfaces registrará o número de cliques e interações, especialmente em áreas de interesse previamente definidas. A partir desses instrumentos, serão obtidas métricas como média do número de cliques, intervalos entre cliques, variação do tamanho da pupila (usada como indicador indireto de ativação dopaminérgica), quantidade de sacadas e outros indicadores de engajamento.

Cada participante realizará três repetições de cada tarefa para aumentar a densidade dos dados coletados. Técnicas de pré-processamento e filtragem, como remoção de outliers, normalização e suavização das séries temporais, serão aplicadas para reduzir ruído e aumentar a confiabilidade dos dados. A análise estatística será conduzida inicialmente por meio de ANOVA de medidas repetidas, comparando métricas entre grupos (neurotípicos versus neuroatípicos) e condições das interfaces, aplicando-se testes pós-hoc apropriados quando houver efeitos significativos. Todos os dados coletados serão anônimos e não associados individualmente aos participantes, preservando a privacidade e atendendo às normas éticas vigentes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base no delineamento experimental e na literatura revisada, espera-se que interfaces com elementos típicos de casas de apostas online, como cores vibrantes, animações rápidas, contrastes intensos e notificações constantes, gerem maior carga cognitiva e aumento de comportamentos impulsivos, especialmente entre usuários neurodivergentes.

As hipóteses indicam que esse grupo apresentará maior sensibilidade aos estímulos visuais, com impactos nas métricas subjetivas, como maior frustração e esforço percebido via NASA-TLX, e nas métricas objetivas (maior número de cliques, menor tempo de decisão, sacadas oculares mais frequentes e maior variação pupilar). Esses padrões estariam associados a sobrecarga sensorial, redução da atenção sustentada e maior dificuldade de autorregulação emocional.

Estudos prévios já indicam que indivíduos com TDAH e TEA tendem a buscar estímulos de recompensa imediata e são mais vulneráveis a ciclos de reforço rápido, comuns nas interfaces gamificadas de apostas (Vintró-Alcaraz et al., 2024; Gamble Aware, 2023). Assim, espera-se que o design mais apelativo funcione como gatilho para desatenção e decisões impulsivas, enquanto interfaces neutras promovam desempenho mais estável entre todos os grupos.

A análise comparativa entre as versões neutra e apelativa das interfaces deve permitir observar o papel direto do design na indução de estados de sobrecarga mental e perda de controle. Isso reforça a importância de criar ambientes digitais que respeitem limites cognitivos, especialmente para públicos mais vulneráveis.

5 CONCLUSÃO

A análise preliminar e a literatura revisada apontam que o design visual e as estratégias de interação presentes em plataformas de apostas online não são neutros ou meramente estéticos. Ao contrário, atuam como mecanismos que potencialmente interferem na autorregulação cognitiva e emocional dos usuários, principalmente daqueles com funcionamento neuroatípico. Estímulos visuais intensos, como uso de cores contrastantes e animações rápidas, podem atuar como fatores de sobrecarga cognitiva e desregulação atencional, o que aumenta a vulnerabilidade ao comportamento compulsivo.

Ainda que os experimentos desta pesquisa não tenham sido concluídos até o momento, os resultados esperados, com base em ampla revisão de literatura, apontam para uma relação preocupante entre elementos de UI/UX e a intensificação de comportamentos de risco. Esses achados reforçam a importância de diretrizes de design inclusivo que levem em conta a diversidade cognitiva dos usuários, promovendo não apenas acessibilidade, mas também segurança e bem-estar.

Por fim, reconhecendo as limitações desta etapa inicial, especialmente em termos de instrumentação, os próximos passos envolvem a aplicação do protocolo experimental com sensores fisiológicos avançados, como eye trackers de alta precisão e ferramentas de análise de carga cognitiva, que possibilitem a validação empírica das hipóteses e a formulação de recomendações mais consistentes para o design ético de plataformas digitais.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, C.; RIBEIRO, T. Neuroergonomia e saúde mental: projetando ambientes de trabalho responsivos à neurodiversidade. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA E FATORES HUMANOS (ABERGO)**, 2024, [s.l.]. Anais [...]. 16 dez. 2024.

HART, S. G.; STAVELAND, L. E. Development of NASA-TLX (Task Load Index): results of empirical and theoretical research. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0166411508623869>.

PAPOUTSAKI, A. et al. WebGazer: scalable webcam eye tracking using user interactions. Disponível em: <https://cs.brown.edu/people/apapouts/papers/ijcai2016webgazer.pdf>.

RAUTIAINEN, E. Personas and neurodiversity: perceptions and practices of UX designers. Disponível em: <https://netlibrary.aau.at/obvuklhs/content/titleinfo/10175140>.

SLIM, M. S. et al. Webcams as windows to the mind? A direct comparison between in-lab and web-based eye-tracking methods. *Open Mind*, v. 8, p. 1369–1424, 2024.

UYAR, A. et al. Evaluation of emotional content advertisements by neuromarketing methods. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, v. 12, n. 2, p. 516–541, 30 jun. 2025.

DATA SENADO. Mais de 22 milhões de pessoas apostaram nas “bets” no último mês, revela DataSenado. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2024/10/01/mais-de-22-milhoes-de-pessoas-apostaram-nas-bets-no-ultimo-mes-revela-datasenado>. Acesso em: 15 ago. 2025.

AUER, M.; GRIFFITHS, M. D. The relationship between structural characteristics and gambling behaviour: An online gambling player tracking study. *Journal of Gambling Studies*, [S. l.], v. 39, p. 265–279, 2023.

BANCILHON, M.; LIU, Z.; OTTLEY, A. Let's Gamble: Uncovering the Impact of Visualization on Risk Perception and Decision-Making. In: *IEEE VIS*, [S. l.], 2020.

ELTAHIR, E.; DELFABBRO, P. H.; KING, D. L. Autism in relation to gaming disorder and internet addiction: A systematic review. *Computers in Human Behavior*, [S. l.], v. 162, 108443, 2025.

FINLAY-GOUGH, K. The Influence of Casino Architecture and Structure on Problem Gambling Behaviour: An Examination using Virtual Reality Technology. *European Journal of Business Research Methods*, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 119-130, s.d.

HELLSTRÖM, C. et al. Gambling frequency and symptoms of attention-deficit hyperactivity disorder in relation to problem gambling among Swedish adolescents: a population-based study. *Upsala Journal of Medical Sciences*, [S. l.], v. 122, n. 2, p. 119-126, 2017.

RAUTIAINEN, A. Neuroergonomia em UX: percepções de especialistas sobre barreiras na Finlândia. Anais do Congresso Internacional de Design Web, [S. l.], p. 112-125, 2024.

UYAR, M. et al. O papel dos estímulos emocionais e cognitivos no design de plataformas de apostas online e seu impacto na tomada de decisão. International Journal of Consumer Behavior, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 201-215, 2024.

VINTRÓ-ALCARAZ, C. et al. Do attention-deficit/hyperactivity symptoms influence treatment outcome in gambling disorder? Comprehensive Psychiatry, [S. l.], v. 128, 152433, 2024.

GAMBLEAWARE. New GambleAware-commissioned research shows strong links between neurodivergence and gambling harms. *GambleAware*, 21 mar. 2025. Disponível em: <https://www.gambleaware.org/what-we-do/news/news-articles/new-gambleaware-commissioned-research-shows-strong-links-between-neurodivergence-and-gambling-harms/>.

GAMBLEAWARE. Gambling Harms and Neurodivergence: Mapping the Evidence Landscape. *GambleAware*, 2025. Disponível em: <https://www.gambleaware.org/our-research/publication-library/articles/gambling-harms-and-neurodivergence-mapping-the-evidence-landscape/>.

BRASIL DE FATO. Stories de milhões, regulação de centavos: sem normas rígidas, bets são problema de saúde pública no Brasil. *Brasil de Fato*, Rio de Janeiro, 19 maio 2025. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2025/05/19/stories-de-milhoes-regulacao-de-centavos-sem-normas-rigididas-bets-sao-problema-de-saude-publica-no-brasil/>.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao orientador, Prof. Márcio Nagy, pela sua orientação e apoio durante todo o processo. Agradecimentos também à Faculdade de Tecnologia SENAI “Félix Guisard” pelo suporte financeiro e infraestrutura.

SOBRE OS AUTORES

i MAIARA RAQUEL GUEDES LEITE



A autora é graduanda em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Faculdade de Tecnologia SENAI “Félix Guisard” e formada técnica em Mecatrônica pela mesma instituição.

ii MARIA CLARA DE TOLEDO



A autora é graduanda em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Faculdade de Tecnologia SENAI “Félix Guisard” e formada técnica em Mecatrônica pela mesma instituição.

iii MARINA LAÍS ROSA



A autora é graduanda em Análise e Desenvolvimento de Sistemas pela Faculdade de Tecnologia SENAI “Félix Guisard” e formada técnica em Mecatrônica pela mesma instituição.

iv MARCIO JOSÉ SANTOS NAGY



Formado em Processamento de Dados, com especialização em Economia com experiência na área de disciplinas de Sistemas de Informação, Segurança da Informação, Técnicas Avançadas de Desenvolvimento Web e Mobile, Engenharia de Software e Desenvolvimento Back-End. Academicamente, leciona no curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas na Faculdade de Tecnologia SENAI 3.01 “Félix Guizard”.