



Design com Propósito: Aplicação de *nudge* no desenvolvimento de Interfaces Humano-Computador em Cidades Inteligentes – Uma Revisão Sistemática de Literatura

Design with Purpose: Application of nudge in the development of Human-Computer Interfaces in Smart Cities – A Systematic Review of the Literature

Diseño con Propósito: Aplicación del nudge en el desarrollo de Interfaces Humano-Computadora en Ciudades Inteligentes – Una Revisión Sistemática de la Literatura

Romildo de Pinho Campello

Mestrando, Uninove, Brasil.
romildo@asacs.com.br

Heidy Rodriguez Ramos

Professora Doutora, Uninove, Brasil.
heidyrr@uni9.pro.br

Marco Antonio Casadei Teixeira

Doutor, Uninove, Brasil.
mteixe101@gmail.com



RESUMO

As ciências comportamentais têm se mostrado eficazes na promoção de mudanças de comportamento em diversos contextos. Com o avanço da digitalização e o uso constante de dispositivos conectados à internet, surge a oportunidade de aplicar essas técnicas na interface humano-computador (HCI). Este estudo tem como objetivo analisar a aplicação de *nudges* na HCI, buscando replicar os resultados positivos observados no mundo real. Para isso, foi realizada uma revisão da literatura científica internacional nas bases de dados *Scopus* e *Web of Science* em duas etapas: uma análise bibliométrica seguida de uma revisão sistemática. Foram identificados 34 artigos que comprovam a eficácia do uso de *nudges* no design de HCI, resultando em impactos positivos semelhantes aos obtidos em contextos offline. Interfaces baseadas em *nudges* promovem a adesão de usuários com diferentes perfis e níveis de habilidade no uso de sistemas digitais. Ademais, a integração entre *nudges*, inteligência artificial (IA) e HCI potencializa a tomada de decisões por gestores, além de incentivar comportamentos mais saudáveis e sustentáveis por meio de intervenções precisas, intuitivas e acessíveis.

PALAVRAS-CHAVE: *Nudge. Cidades Inteligentes. Design.*

ABSTRACT

Behavioral sciences have proven effective in promoting behavioral changes in various contexts. With the advancement of digitalization and the constant use of devices connected to the Internet, an opportunity arises to apply these techniques to the human-computer interface (HCI). This study aims to analyze the application of nudges in HCI, seeking to replicate the positive results observed in the real world. For this reason, a review of international scientific literature was carried out in the Scopus and Web of Science databases in two stages: a bibliometric analysis followed by a systematic review. 34 articles were identified that prove the effectiveness of using nudges not developed by HCI, resulting in positive impacts similar to those obtained in offline contexts. Nudge-based interfaces promote the integration of users with different profiles and skill levels in using digital systems. Furthermore, the integration between nudges, artificial intelligence (AI) and HCI enhances managers' decision-making, in addition to encouraging safer and more sustainable behaviors through precise, intuitive and accessible interventions.

KEYWORDS: *Nudge. Smart Cities. Design.*

RESUMEN

Las ciencias del comportamiento han demostrado ser eficaces para promover cambios de comportamiento en diversos contextos. Con el avance de la digitalización y el uso constante de dispositivos conectados a Internet, surge una oportunidad de aplicar estas técnicas a la interfaz persona-computadora (HCI). Este estudio tiene como objetivo analizar la aplicación de nudges en HCI, buscando replicar los resultados positivos observados en el mundo real. Por tal motivo, se realizó una revisión de la literatura científica internacional en las bases de datos Scopus y Web of Science en dos etapas: un análisis bibliométrico seguido de una revisión sistemática. Se identificaron 34 artículos que prueban la efectividad del uso de nudges en el diseño de HCI, resultando en impactos positivos similares a los obtenidos en contextos offline. Las interfaces basadas en Nudge promueven la integración de usuarios con diferentes perfiles y niveles de habilidad en el uso de sistemas digitales. Además, la integración entre nudges, inteligencia artificial (IA) y HCI mejora la toma de decisiones de los directivos, además de fomentar comportamientos más seguros y sostenibles a partir de intervenciones precisas, intuitivas y accesibles.

PALABRAS CLAVE: *Nudge, Ciudades inteligentes, Design.*



1. INTRODUÇÃO

O conceito de cidades inteligentes é determinado por quatro grandes forças: política, história, mercado e tecnologia. Nesse contexto, a mudança no comportamento dos cidadãos tem um papel fundamental, influenciando diretamente essas forças. A conscientização e a participação ativa da população são essenciais para a adoção de políticas eficazes, a preservação do patrimônio cultural, o desenvolvimento de novos modelos de negócios e a aplicação bem-sucedida de inovações tecnológicas. Desse modo, a transformação comportamental não apenas facilita a transição para cidades inteligentes, mas também assegura que essas cidades sejam sustentáveis e centradas nas necessidades humanas (ANGELIDOU, 2015).

Ao longo do tempo, disciplinas como a filosofia, psicologia e, mais recentemente, economia têm se dedicado a compreender e prever o comportamento humano. Desde que Herbert Simon demonstrou que as decisões humanas não seguem um padrão de racionalidade absoluta, como sugerido pelo "*Homo Oeconomicus*" de Adam Smith e John Stuart Mill, mas sim se baseiam em uma racionalidade limitada, tornou-se evidente que as escolhas humanas são mais intuitivas e tomadas com informações incompletas. (RELA, 2023; SIMON, 1955).

Simon foi laureado em 1978 com o Prêmio Nobel de Economia por sua Teoria das Decisões e suas contribuições à economia comportamental (NOBEL, 2024c). Desde então, surgiram várias teorias com o objetivo de explicar, prever e influenciar o comportamento humano, como a Teoria do Comportamento Planejado (AJZEN, 1991), a Teoria Focal da Conduta Normativa (CIALDINI; RENO; KALLGREN, 1990), o Modelo Transteórico de Mudança de Comportamento (PROCHASKA; VELICER, 1997), o Marketing Social de Base Comunitária (MCKENZIE-MOHR; SCHULTZ, 2014), as Normas Pessoais (SCHWARTZ, 1977) e Estrutura de Estilos de Vida Sustentáveis (THOMPSON et al., 2011).

Uma nova abordagem para as ciências comportamentais surgiu com Daniel Khaneman e Amos Tversky e sua Teoria da Perspectiva (ou Teoria do Prospecto), que afirma que as pessoas tomam decisões com base em potenciais valores de perdas e ganhos do que apenas no resultado. Esta teoria descreve também o ser humano com seu modelo de dois cérebros: um rápido e intuitivo, e o outro, lento e analítico. A tomada de decisão é muito mais intuitiva que analítica, mostrando que utilizamos atalhos mentais (heurísticas) e cometemos erros e irracionalidades (vieses). O conjunto da obra de Daniel Khaneman resultou, em 2002, no segundo prêmio Nobel de Economia para a ciência do comportamento (KAHNEMAN, 2012; NOBEL, 2024a).

A ciência do comportamento continuou a evoluir e, mais recentemente, os pesquisadores Richard H. Thaler e Cass R. Sunstein fizeram uma nova contribuição com a teoria da Arquitetura de Escolha, também chamada de *nudge* (em português pode ser traduzido como pequenos empurrões ou toques). A teoria propõe intervenções que induzem ou modificam o comportamento humano de forma previsível, sem proibir opções ou alterar significativamente os incentivos econômicos, sendo que, para ser considerado um *nudge*, a intervenção deve ser fácil de usar ou evitar e não pode ser uma ordem. Thaler foi agraciado com o Prêmio Nobel de Economia em 2017 por suas contribuições à teoria do *nudge* (NOBEL, 2024b; THALER; SUNSTEIN, 2008).



O sucesso da aplicação do *nudge* na indução ou mudança do comportamento humano, levou vários governos e instituições a criarem mecanismos de institucionalização, denominados "*nudge units*". A primeira, o Behavioral Insights Team (BIT), foi estabelecida em 2010 no Reino Unido com o objetivo de aplicar insights comportamentais para promover políticas públicas mais eficazes (BIT, 2024). Em 2011, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) lançou a Rede Europeia de Nudging. No Brasil, a cidade do Rio de Janeiro foi pioneira ao criar, em 2018, a NudgeRio. Entre os sucessos da NudgeRio destacam-se o aumento de matrículas online, a adesão ao tratamento da tuberculose e a redução da inadimplência no IPTU (ANDRADE, 2019; OCDE-TEN, 2024).

Embora o sucesso e a aplicabilidade da economia comportamental, especialmente do *nudge*, sejam amplamente reconhecidos na promoção da mudança de comportamento humano em ambientes naturais (off-line), tais intervenções ainda não foram exploradas de maneira significativa em contextos digitais (on-line). Com a crescente digitalização das informações e o uso constante de dispositivos como computadores e celulares conectados à internet, surge a seguinte questão de pesquisa: Como aplicar o conceito de *nudge* na interface humano-computador (HCI), de forma a replicar o sucesso observado nas mudanças comportamentais no mundo real? Portanto, o objetivo do estudo foi analisar a aplicação de *nudges* em HCI por meio de uma revisão da literatura científica internacional.

Para atingir este objetivo, foi conduzida uma análise bibliométrica seguida de uma revisão sistemática da literatura em duas bases de dados científicas: *Scopus* e *Web of Science*. A revisão incluiu as seguintes etapas: definição da string de pesquisa, estabelecimento de critérios de inclusão e exclusão dos artigos, busca e seleção dos estudos, extração e análise dos dados, e, por fim, síntese e discussão dos resultados. Esse processo permitiu uma compreensão abrangente e crítica do estado da arte no campo, proporcionando uma base sólida para o desenvolvimento de futuras intervenções de *nudge* em interfaces digitais.

Este artigo está estruturado da seguinte forma: após esta introdução, segue a seção do referencial teórico. Em seguida, são descritos os procedimentos metodológicos. Posteriormente, os resultados são apresentados e discutidos. Por fim, o artigo se encerra com as considerações finais, que resumem as contribuições do estudo, as limitações e indicam direções para futuras pesquisas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

As ferramentas tradicionais de políticas públicas incluem punições legais, incentivos econômicos, como subsídios para combustíveis renováveis, e sanções econômicas, como multas por desmatamento ou impostos sobre tabaco e álcool. O *nudge* surge como uma abordagem complementar, capaz de influenciar o comportamento de forma livre e com baixo custo. Diferente das sanções e incentivos tradicionais, o *nudge* orienta as escolhas de forma sutil, sem coerção, apresentando-se como uma alternativa eficiente para complementar as ferramentas tradicionais no desenvolvimento de políticas públicas (THALER; SUNSTEIN, 2008).

O quadro 1 apresenta os dez principais tipos de *nudge*, conforme definidos por Sunstein (2014).



Quadro 1 – Lista dos dez *nudge* mais utilizados

Item	Princípio de <i>Nudge</i>	Observações
1	Regras Padrão (<i>default</i>)	Inscrição automática em programas, incluindo educação, saúde, poupança.
2	Simplificação (<i>simplification</i>)	Muitos programas e projetos falham, ou têm menos sucesso do que poderiam, devido à complexidade indevida.
3	Utilização de Normas Sociais (<i>uses of social norms</i>)	Um dos <i>nudge</i> mais eficazes é informar as pessoas que a maioria dos outros estão engajados em determinado comportamento.
4	Facilidade e Conveniência (<i>increases in ease and convenience</i>)	Pessoas com frequência fazem a escolha mais fácil, mais conveniente. A resistência à mudança é muitas vezes um produto não de discordância ou de ceticismo, mas de dificuldade percebida.
5	Divulgação (<i>disclosure</i>)	As políticas podem ser altamente eficazes se a informação divulgada for compreensível e acessível.
6	Alertas (<i>warnings, graphic or otherwise</i>)	Contornar o viés cognitivo do otimismo, para que as pessoas fiquem mais atentas a possíveis riscos. Para captar a atenção das pessoas é necessário que o alerta esteja visível em letras grandes, coloridas ou em negrito.
7	Compromisso prévio (<i>precommitment strategies</i>)	Para que as pessoas têm dificuldade para colocar em prática como atingir os seus objetivos, participar de grupos que estabeleçam o compromisso prévio e metas pré-estabelecidas, pode servir como um incentivo que impulse a ação.
8	Lembretes (<i>reminders</i>)	Com o excesso de informações e a correria do dia a dia, muitas vezes algum compromisso ou informação importante é perdida por esquecimento. Os lembretes por e-mail ou mensagens pode ser útil nesse caso.
9	Suscitar intenções de implementação (<i>eliciting implementation intentions</i>)	Uma pergunta simples sobre conduta futura ("Você planeja vacinar seu filho?") pode ter consequências significativas e aumentar a probabilidade da participação.
10	Informar as pessoas sobre a natureza e as consequências de suas próprias escolhas passadas (<i>informing people of the nature and consequences of their own past choices</i>)	Instituições públicas e privadas costumam ter uma grande quantidade de informações sobre as próprias escolhas passadas das pessoas – por exemplo, seus gastos com saúde ou com suas contas de luz. Informar aos indivíduos os seus gastos com energia elétrica, por exemplo, pode resultar em uma mudança de comportamento.

Fonte: Elaborado pelos autores, adaptado de Sunstein (2014)

Com base no quadro acima, que apresenta diversos princípios de *nudge* aplicáveis em diferentes contextos, fica evidente a versatilidade dessas intervenções na promoção de mudanças comportamentais. Cada princípio tem o potencial de influenciar as escolhas de maneira sutil, sem restringir a liberdade individual, mas facilitando decisões que podem levar a resultados mais positivos.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia deste artigo foi desenvolvida em duas fases distintas. A primeira fase, de caráter exploratório, envolveu uma pesquisa nas bases de dados *Web of Science* e *Scopus*, cujos resultados foram analisados por meio de ferramentas bibliométricas. A segunda fase, de natureza classificatória, consistiu na análise aprofundada do conteúdo dos artigos selecionados. Essa abordagem metodológica permitiu um exame sistemático e abrangente do tema, possibilitando uma compreensão detalhada e robusta da aplicação do *nudge* em ambientes digitais (CARVALHO; FLEURY; LOPES, 2013).

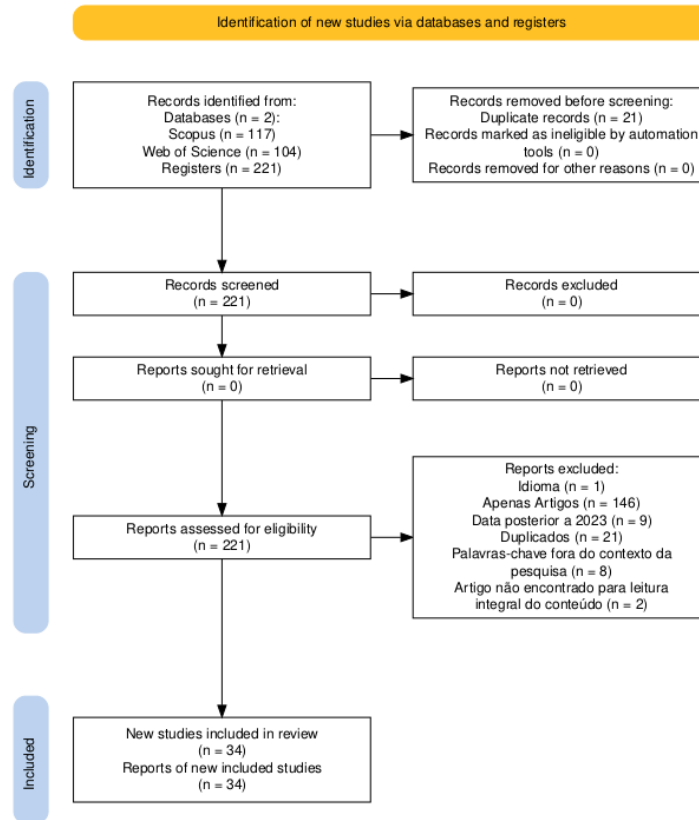


Na primeira etapa foi utilizada a metodologia *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), um conjunto de diretrizes amplamente reconhecido para a condução e o relato de revisões sistemáticas e meta-análises. Desenvolvida para promover a transparência e a reprodutibilidade, a metodologia PRISMA assegura que todos os aspectos críticos do processo de revisão sejam abordados de maneira clara e completa. Sua importância reside na capacidade de melhorar a qualidade e a consistência das revisões sistemáticas, tornando-as mais compreensíveis e úteis para pesquisadores, profissionais e tomadores de decisão. Neste estudo, a metodologia PRISMA foi aplicada para assegurar rigor científico e apresentação detalhada dos resultados (PAGE et al., 2021, 2022).

Para garantir maior abrangência na coleta de dados, o estudo aplicou a metodologia de busca nas bases *Scopus* e *Web of Science* (WoS), cujos dados foram posteriormente unificados para análise. Foram definidos três critérios de inclusão: CI1 (todos os documentos selecionados a partir da aplicação das palavras de busca), CI2 (idiomas apenas inglês, espanhol e português) e CI3 (selecionar apenas artigos revistos por pares - exclusão de outros trabalhos acadêmicos). Foram definidos três critérios de exclusão: CE1 (desprezar artigos com data posterior a 2023), CE2 (eliminar os artigos duplicados) e CE3 (eliminar artigos que não usam as palavras-chave no contexto da pesquisa).

A pesquisa foi feita em 24/03/2024 para coletar os estudos realizados desde a primeira publicação disponível até o ano de 2023. A *string* utilizada para a busca foi ('Nudge' OR 'Nudging') AND ('HCI' OR 'Human Computer Interaction'), a qual foi inserida nos campos "Article Title, Abstract, Keywords" na base *Scopus* e no campo "Topics" na base *Web of Science*. Uma vez aplicado os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionados 34 artigos para a análise bibliométrica, conforme descrito no fluxograma da metodologia PRISMA (Figura 1).

Figura 1: Fluxograma da pesquisa PRISMA



Fonte: Adaptado de Page et al. (2021). Elaborado na plataforma de Haddaway et al., (2022)

Os dados coletados na base *Scopus* foram exportados no formato “.CSV”, enquanto os dados da base *Web of Science* foram exportados como “texto sem formatação”. Em ambas as exportações, todos os metadados disponíveis foram selecionados. Para unificação e análise dos dados provenientes das duas bases, foi desenvolvido um código em linguagem R, executado no software *RStudio* versão 2024.04.1 Build 748 (POSIT TEAM, 2023).

A análise bibliométrica foi realizada com o suporte do pacote estatístico *Bibliometrix*, que foi desenvolvido em linguagem R com o objetivo de facilitar análises bibliométricas. Além disso, o pacote *BiblioShiny* foi utilizado para refinar a análise e gerar visualizações gráficas (ARIA; CUCCURULLO, 2017). A aplicação dessas ferramentas permitiu a obtenção de um panorama geral dos dados coletados, conforme demonstrado na tabela 1.

Tabela 1: Principais informações sobre os dados coletados

Intervalo de tempo	2015 a 2023
Fontes (bases de dados)	31
Documentos	34
Autores	125
Taxa de crescimento anual %	34,95
Média de citações por documento	15,11
Referências	2.238

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

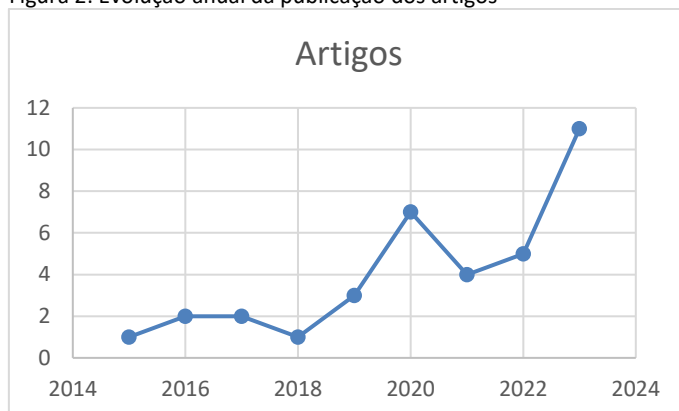
4. RESULTADOS

Nesta seção será apresentada a análise do conjunto de dados selecionados. Inicialmente, foi realizada uma avaliação quantitativa do perfil dos artigos, seguida de uma avaliação qualitativa aprofundada do conteúdo dos vinte artigos selecionados.

4.1 Análise bibliométrica

Apesar de ser um tema relativamente recente, a publicação de artigos relacionados ao *nudge* em interfaces digitais tem mostrado uma taxa de crescimento anual de 34,95%. As publicações estão distribuídas no tempo desde o ano de 2015 até 2023, conforme ilustrado na figura 2. Esse crescimento indica um interesse crescente e contínuo por parte da comunidade acadêmica em explorar a aplicação do *nudge* no contexto da interface humano-computador (HCI), impulsionado pela crescente digitalização e o papel central das tecnologias digitais na vida cotidiana.

Figura 2: Evolução anual da publicação dos artigos



Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A tabulação da ocorrência das dez principais palavras-chave definidas nos artigos pelos autores mostra que, a palavra-chave mais frequente foi "*Human-Computer Interaction (HCI)*", com 11 ocorrências, seguida por "*Nudge*", com 5 ocorrências, e "*Nudging*" e "*Behavior Change*", ambas com 4 ocorrências. As palavras-chave "*Artificial Intelligence*", "*Interaction*", "*Persuasive Technology*" e "*Privacy*" apareceram 3 vezes cada uma. Já "*Dark Patterns*" e "*Design*" registraram 2 ocorrências cada.

Devido à similaridade semântica, a palavra-chave *Behavior* foi agrupada com *Behavior Change* para fornecer uma melhor caracterização da importância de sua ocorrência no conjunto de dados analisado. No entanto, apesar da proximidade conceitual entre os termos *nudge* e *nudging*, optou-se por não agregá-los, a fim de explicitar a distribuição quase homogênea com que cada termo é utilizado nas publicações.

Os chamados *Dark Patterns* referem-se a elementos de *design* de interface que utilizam cores, posicionamento, ícones chamativos e outros artifícios visuais para induzir o usuário a tomar decisões contrárias aos seus interesses ou intenções. Em essência, eles representam o oposto



do *nudge*, sendo formas de *design* orientadas a enganar ou confundir o usuário. A inclusão de estudos sobre *Dark Patterns* é uma tendência recente, observada nos dois últimos anos do período analisado (2022 e 2023).

Em seguida, foi analisada a distribuição temporal da ocorrência das principais palavras-chave, conforme detalhado na tabela 2.

Tabela 2: Distribuição anual das 10 principais palavras-chave

ORDEM	PALAVRA-CHAVE	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	TOTAL
1	HUMAN-COMPUTER INTERACTION (HCI)	2	1	1	-	1	1	1	4	11
2	NUDGE	-	-	1	-	1	1	2	-	5
3	NUDGING	1	-	-	1	-	1	-	1	4
4	BEHAVIOR CHANGE	-	-	-	-	1	2	-	1	4
5	ARTIFICIAL INTELLIGENCE	-	-	1	-	1	1	-	-	3
6	INTERACTION	-	-	-	-	-	1	1	1	3
7	PERSUASIVE TECHNOLOGY	-	-	-	-	1	1	-	1	3
8	PRIVACY	-	-	-	-	1	1	-	1	3
9	DARK PATTERNS	-	-	-	-	-	-	1	1	2
10	DESIGN	-	-	-	-	1	-	-	1	2
	TOTAL POR ANO	3	1	3	1	7	9	5	11	40

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A análise da distribuição temporal das ocorrências das palavras-chave revela algumas informações fundamentais no contexto dos estudos sobre *nudge* e interfaces digitais. Embora o período de análise dos artigos tenha começado em 2011, as dez palavras-chave mais citadas aparecem apenas a partir de 2016, o que indica uma tendência mais recente e a crescente relevância do tema nos últimos anos.

A palavra "Inteligência Artificial" surge pela primeira vez em 2018, e suas citações se tornam quase contínuas a partir dessa data, sugerindo uma integração crescente de *nudge* e inteligência artificial no design de interfaces. O crescimento no uso das palavras-chave é especialmente acentuado em 2023, evidenciando uma intensificação do interesse acadêmico no tema.

A análise dos totais anuais confirma essa tendência ascendente, com um aumento significativo em 2020, quando foram registradas 7 ocorrências de várias palavras-chave, indicando um interesse diversificado nesse período. Em 2021, houve um pico de 9 ocorrências, marcando o ano com o maior número de citações até então. Em 2022, houve uma leve queda para 5 ocorrências, mas em 2023, o número subiu para 11, refletindo um interesse crescente e diversificado nesses temas.

Entre os termos mais recorrentes ao longo do tempo, "HUMAN-COMPUTER INTERACTION (HCI)" destaca-se como o mais frequente. Sua constância sugere um amadurecimento no uso do *nudge* no design de interfaces, possivelmente como resultado de resultados positivos obtidos ao longo dos anos. Por outro lado, algumas palavras-chave aparecem em anos específicos, sugerindo interesses temporários ou explorações de novos tópicos dentro do campo.



Os 34 artigos analisados foram publicados em 31 periódicos diferentes, conforme ilustrado na tabela 3. A avaliação das principais fontes de publicação é relevante tanto para pesquisadores que buscam referências futuras quanto para aqueles interessados em contribuir para o desenvolvimento do tema e na publicação de novos artigos.

Tabela 3: Principais revistas científicas e quantidade de artigos publicados no período

Ordem	Periódico	Artigos
1	ACM TRANSACTIONS ON COMPUTER-HUMAN INTERACTION	4
2	INTERNATIONAL JOURNAL OF HUMAN-COMPUTER INTERACTION	3
3	ACM TRANSACTIONS ON INTERACTIVE INTELLIGENT SYSTEMS	1
4	ANNUAL REVIEW OF CYBERTHERAPY AND TELEMEDICINE	1
5	BEHAVIOUR & INFORMATION TECHNOLOGY	1
6	BIG DATA & SOCIETY	1
7	BMJ QUALITY AND SAFETY	1
8	BRITISH JOURNAL OF EDUCATIONAL TECHNOLOGY	1
9	BUSINESS & INFORMATION SYSTEMS ENGINEERING	1
10	CITY, TERRITORY AND ARCHITECTURE	1

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

A maioria dos artigos foram publicados em duas principais revistas: ACM Transactions on Computer-Human Interaction (4 artigos) e International Journal of Human-Computer Interaction (3 artigos), o que indica que estes periódicos são as fontes mais influentes e populares para a pesquisa em interface humano-computador (HCI). As demais publicações listadas, possuem uma publicação cada.

O Bibliometrix e o Bliiblioshiny permitem uma análise visual robusta do agrupamento (cluster) dos artigos por diversos fatores, como: referências e palavras-chave. Esta visualização é muito útil pois permite destacar as similaridades e agrupamentos existentes. A Figura 3 apresenta o agrupamento das palavras-chave.

4.2 Análise qualitativa dos artigos selecionados

Na análise qualitativa foram identificados três grandes grupos de artigos: (1) Artigos Teóricos e Seminais (2) Ocorrência dos dez tipos de *Nudge* de Sunstein (2014) e (3) Novos tipos de *nudge*. O detalhamento da análise e dos artigos de cada grupo será apresentado a seguir.

(1) Artigos Teóricos e Seminais

Os três artigos enquadrados nessa categoria representam artigos fundamentais para responder à questão de pesquisa deste estudo. Eles incluem revisões sistemáticas da literatura, como as apresentadas por Caraban et al., (2019) e Kitkowska et al., (2020), bem como o artigo seminal de Weinmann et al. (2016), que será analisado a seguir.

O artigo mais citado na análise bibliométrica é o “Digital Nudging” (WEINMANN; SCHNEIDER; BROCKE, 2016). Este trabalho é fundamental para a pesquisa, pois define como o *nudge* pode ser aplicado na construção de interfaces de usuário, com o objetivo de auxiliar na tomada de



decisões e escolhas. Ele introduz a metodologia de arquitetura de escolhas para designers de software e serve como uma referência para praticamente todos os outros 35 artigos analisados. Assim, é reconhecido como o marco inicial da aplicação de *nudge* no ambiente digital (online). Outro artigo metodologicamente relevante é “23 Ways to Nudge: A Review of Technology-Mediated Nudging in Human-Computer Interaction” (CARABAN et al., 2019). Neste estudo, os autores realizaram uma revisão sistemática do uso de *nudge* na interação humano-computador (HCI), com o objetivo de mapear o espaço de design dos nudges mediados por tecnologia. Identificaram 23 mecanismos distintos de *nudge*, agrupados em 6 categorias, e que se conectam a 15 vieses cognitivos diferentes, demonstrando como essas intervenções podem alterar o comportamento.

O terceiro artigo destacado é “Psychological Effects and Their Role in Online Privacy Interactions: A Review” (KITKOWSKA et al., 2020), que revisa sistematicamente os efeitos psicológicos no contexto de interações de privacidade online. O estudo identificou 20 efeitos psicológicos e classificou as pistas visuais que os desencadeiam em duas categorias: aquelas que promovem a privacidade e aquelas que a deterioram. O artigo também discute como essas pistas podem ser aplicadas no design de interfaces humano-computador, contribuindo para a compreensão do papel das *nudges* na promoção de comportamentos voltados à privacidade.

(2) Ocorrência dos dez tipos de *Nudge* de Sunstein (2014)

A leitura sistemática dos artigos resultou na identificação da ocorrência dos dez tipos de *nudge* descritos por Sunstein (2014), conforme registrado na tabela 4. A distribuição dessas ocorrências reflete a variedade e a adaptabilidade dos *nudges* nas diferentes aplicações discutidas nos artigos analisados.



Tabela 4: Ocorrência dos 10 Tipos de *nudge* nos artigos analisados

Aplicações do <i>Nudge</i> (conforme artigos analisados)	10 Tipos Básicos de <i>Nudge</i> definidos em Sunstein (2014)										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Análise de e-mails políticos	1		1								2
Atividade Física		1	3	1			1	1			7
Chatbot		1	2	1				1	1		6
Consumo/Marketing	1	1			1	1					4
Design de Cidades	1		1							1	3
Design de jogos digitais			1			1					2
Dissociação comportamental/ jogo on line		1						1			2
Economia de energia em residências		1	1								2
Envio Mensagens/Atividade Física		1						1			2
Estímulos táteis	1	1									2
Mídias Sociais	1	1	1		1	1		1			6
Mobilidade sustentável	1	1	1								3
Modelo Baseado em Agentes	1	1	2	1	1	1	1	2			10
Recomendação de gêneros musicais	1	1		1							3
Relações mente-artefatos		1					1			1	3
Saúde	4	3	4	1	2	3		1			18
Segurança	2	1	1	1		1				1	7
Serendipidade, Autonomia, Pluralismo		1				1					2
Total de <i>Nudge</i> utilizados por Tipo	14	17	18	6	5	9	3	8	1	3	84

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Nenhum artigo utilizou menos de dois tipos de *nudge*. Os artigos que utilizaram a maior variedade de tipos básicos de *nudge* foram os das áreas de Saúde (18), Modelo Baseado em Agentes (10) e Segurança e Atividades Físicas, com 7 tipos de *nudge* cada. A maioria dos artigos trazem as aplicações já tracionais de *nudge*, como nas áreas de saúde, segurança e economia de energia. Alguns artigos, devido à sua abordagem diferenciada e aplicação em cidades inteligentes, são analisados a seguir:

A Serendipidade, definida como a descoberta acidental de algo valioso ou agradável enquanto se busca outra coisa, é explorada como um princípio de design crucial para a experiência de produção, distribuição e consumo de informações. Argumenta-se que arquiteturas de informação que promovem encontros pseudo-aleatórios e aumentam a diversidade de informações podem incentivar a Serendipidade, equilibrando personalização com exposição a informações inesperadas. O conceito de *nudge* é mencionado como uma estratégia complementar para educar os usuários e promover decisões informadas, enriquecendo a experiência informacional na era digital (REVIGLIO, 2019).

O modelo baseado em agentes (ABM) é uma técnica de simulação que avalia os efeitos das interações de agentes autônomos em sistemas complexos, com diferentes aplicações nos dois artigos analisados. Em Bucini et al., (2023), o ABM é utilizado para modelar a conformidade e os



investimentos em biossegurança em um sistema de produção suína, destacando o papel das decisões humanas na prevenção de doenças. Por outro lado, Burr; Cristianini; Ladyman (2018), aplicam o ABM para analisar as interações entre agentes inteligentes e usuários humanos, focando em como diferentes tipos de controle, podem influenciar o comportamento dos usuários. Em ambos os contextos, o conceito de *nudge* é utilizado para influenciar decisões e comportamentos, seja incentivando investimentos em biossegurança ou guiando o comportamento dos usuários. Assim, os artigos demonstram como o ABM e *nudge* podem ser ferramentas eficazes para melhorar a tomada de decisões e a resiliência de sistemas complexos (BUCINI et al., 2023; BURR; CRISTIANINI; LADYMAN, 2018).

Os autores Pozzi e Bagnara (2015) exploram como o design e a interface humano-computador podem contribuir para o desenvolvimento de cidades inteligentes. Destacam três abordagens principais: *nudge*, tecnologias persuasivas e design thinking. Aplicações de *nudge*, como na exibição de velocidades registradas dos veículos para controlar o tráfego sem multas, demonstra o potencial dessas tecnologias para influenciar comportamentos urbanos de forma sutil e eficaz. A análise de dados, exemplificada pelo projeto "Signature of Humanity", que faz uma análise de padrões de voz, SMS e tráfego de dados em grandes cidades de vários continentes, com o objetivo de identificar padrões e diferenças no comportamento humano em diferentes contextos urbanos, revela padrões ocultos de comportamento urbano e, quando combinada com *nudge*, pode otimizar a tomada de decisões, melhorar a qualidade de vida e aumentar a eficiência das cidades inteligentes.

Quanto a distribuição dos dez tipos de *nudge* descritos por Sunstein (2014) nos artigos avaliados neste estudo, o mais recorrente é a Utilização de Normas Sociais (*uses of social norms*), com 18 ocorrências. Em segundo lugar, Simplificação (*simplification*), com 17 ocorrências. O terceiro tipo mais utilizado é o de Regras Padrão (*default*), com 14 ocorrências.

(3) Novos tipos de *Nudge* identificados

Durante a análise dos artigos, foram identificados novos tipos de *nudge*, além dos dez tipos básicos definidos por Sunstein (2014). Para cada novo tipo identificado, foi criada uma coluna correspondente na tabela 5. O mesmo procedimento foi aplicado para a categorização das aplicações ou objetivos dos artigos: cada aplicação foi resumida em uma palavra ou termo-chave e disposta em linhas, sendo inserida em uma nova linha quando necessário. Este método sistemático resultou na identificação de 16 novos tipos de *nudge*.



Tabela 5: Novos tipos de Nudge identificados

Aplicações do Nudge (conforme artigos analisados)	Novos Tipos de Nudge identificados nos artigos																Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Análise de e-mails políticos											1					1	2
Atividade Física	2		2	1			1			1	1						8
Chatbot	1																1
Consumo/Marketing							1				1						2
Design de Cidades															1		1
Design de jogos digitais	1			1													2
Dissociação comportamental/ jogo online	1			1													2
Economia de energia em residências	1				1												2
Envio Mensagens/Atividade Física	1		1														2
Estímulos táteis	1																1
Mídias Sociais						1	2	1	1								5
Mobilidade sustentável	1		1														2
Modelo Baseado em Agentes		1			1												2
Recomendação de gêneros musicais												1					1
Relações mente-artefatos					1												1
Saúde	3			1	1								1	2	1		9
Segurança	1		1		1												3
Serendipidade, Autonomia, Pluralismo	1			1													2
Total de Nudge utilizados por Tipo	14	1	5	5	5	1	4	1	1	1	3	1	1	2	2	1	48

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Para facilitar a compreensão dos novos tipos de *nudge* identificados, foi elaborado o quadro 2.

Quadro 2: Função ou objetivo dos novos tipos de *nudge* identificados na literatura

Item	Nudge	Descrição
1	Retorno (Feedback)	Fornecer informações detalhadas e contextuais sobre o desempenho de uma pessoa, auxiliando-a a refletir sobre suas ações e a tomar decisões mais informadas para melhorar continuamente.
2	Enquadramento e tempo (Framing and Timing)	Apresentação estratégica de informações e a escolha do momento adequado para comunicar essas informações, de modo a maximizar a atenção e a resposta do usuário
3	Incentivos (Incentives)	Utiliza recompensas tangíveis ou intangíveis para motivar as pessoas a adotarem comportamentos desejados, como oferecer prêmios, descontos ou outros benefícios que incentivem a ação positiva.
4	Gamificação (Gamification)	Incorpora elementos de jogos, como pontos, níveis, e recompensas, para tornar a adoção de comportamentos desejados mais envolvente e divertida, incentivando a participação contínua e o engajamento do usuário.
5	Personalização (Personification)	Adapta mensagens e recomendações com base em características individuais do usuário, como preferências, comportamentos passados e dados demográficos, para aumentar a relevância e a eficácia das intervenções.
6	Atraso (Delay)	Introduz um atraso temporário antes que uma ação possa ser completada, proporcionando ao usuário um momento adicional para reconsiderar suas decisões e possivelmente evitar comportamentos impulsivos ou arriscados.



7	Dicas Visuais (Visual Cues)	Utiliza elementos gráficos ou visuais, como ícones, cores ou alertas, para chamar a atenção do usuário e guiá-lo em direção a comportamentos desejáveis, facilitando a compreensão e a tomada de decisões informadas.
8	Informação de Sentimento (Sentiment Information)	Apresenta ao usuário uma análise emocional do conteúdo que ele está prestes a compartilhar, ajudando-o a refletir sobre o tom e o impacto potencial de sua mensagem antes de publicá-la.
9	Informação Explícita de Risco (Explicit Risk Information)	Fornecer ao usuário dados claros e específicos sobre os riscos associados a determinadas ações ou configurações, ajudando-o a tomar decisões mais seguras e conscientes ao divulgar informações.
10	Decepção (Disappointment)	Manipula a apresentação de informações para induzir o usuário a tomar decisões que podem não estar alinhadas com seus melhores interesses, frequentemente levando-o a caminhos que o beneficiam.
11	Lado Obscuro da Interface (Dark Side Interface)	Utiliza técnicas manipulativas na interface do usuário para influenciar comportamentos de maneira prejudicial ou antiética, explorando vulnerabilidades psicológicas para alcançar objetivos que podem ser inconvenientes ou danosos para o usuário.
12	Reordenamento das Recomendações (Reordering of Recommendations)	Altera a ordem dos itens recomendados para destacar opções específicas, influenciando a decisão do usuário ao tornar certas escolhas mais visíveis e acessíveis, promovendo comportamentos desejados.
13	Políticas de Exclusão Automática (Opt-Out)	Os indivíduos são automaticamente inscritos em um programa ou serviço, exigindo que tomem uma ação explícita para se retirar, o que geralmente resulta em maiores taxas de participação devido à inércia ou ao custo de esforço para optar pela exclusão.
14	Saliências (Salience)	Utiliza elementos visuais ou de design para destacar certas opções ou informações, tornando-as mais perceptíveis e atraentes para o usuário, com o objetivo de direcionar suas escolhas de maneira sutil e eficaz.
15	Percepção de Eficácia (Perception of Effectiveness)	Influencia o comportamento dos indivíduos ao moldar suas crenças sobre a eficácia de determinadas ações ou medidas, incentivando-os a adotá-las com base na percepção de que são efetivas e benéficas.
16	Isca Sensacionalista (Clickbait)	Utiliza títulos ou manchetes exageradas e emocionais para atrair a atenção dos usuários e induzi-los a clicar em um link, explorando vulnerabilidades cognitivas como curiosidade e urgência.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024)

Quanto a distribuição dos novos tipos de *nudge* por temas, o mais recorrente é o Retorno (*Feedback*), com 14 ocorrências. Em segundo lugar, encontram-se três categorias de *nudge* com cinco ocorrências: Incentivos (*Incentives*), Gamificação (*Gamification*) e Personalização (*Personification*). O terceiro tipo mais utilizado é o de Dicas Visuais (*Visual Cues*), com 4 ocorrências.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde os anos 1950, a abordagem comportamental tem crescido exponencialmente, com diversas teorias aplicadas em diferentes áreas. Em paralelo, o desenvolvimento e popularização das tecnologias digitais tornaram-se parte essencial da vida humana, especialmente com o avanço dos smartphones. O objetivo do estudo foi analisar a aplicação de *nudges* em HCI por meio de uma revisão da literatura científica internacional.

Foi evidenciado o predomínio de tecnologias voltadas para o Sistema 2, caracterizado por processos racionais e mais lentos, em detrimento do Sistema 1, que é rápido e intuitivo. As cidades inteligentes dependem fortemente de tecnologias associadas ao Sistema 2, como o



processamento de grandes volumes de dados (*big data*), a Internet das Coisas (IoT) e aplicações de inteligência artificial, incluindo aprendizado de máquina (*machine learning*), redes neurais artificiais e aprendizado profundo (*deep learning*).

A sinergia entre *nudge*, IA e interfaces humano-computador (HCI) personaliza interações, aumenta o engajamento e promove ambientes urbanos mais eficientes e saudáveis. Essa abordagem pode otimizar a gestão das cidades inteligentes, permitindo decisões mais embasadas e melhorando a qualidade de vida com intervenções proativas e baseadas em dados. As ciências comportamentais e os *nudges* digitais podem facilitar a integração dos Sistemas 1 e 2 por meio de um design específico para esse fim. O *nudge* e a HCI desempenham papéis essenciais no desenvolvimento de cidades inteligentes, garantindo interfaces intuitivas, acessíveis e inclusivas, permitindo que cidadãos com diferentes graus de habilidade digital interajam facilmente com sistemas complexos. Essa integração promove transparência, confiança e feedback imediato, criando ambientes urbanos mais eficientes, sustentáveis e saudáveis. A sinergia entre *nudge*, IA e HCI não apenas melhora a tomada de decisões dos gestores, mas também incentiva comportamentos sustentáveis e saudáveis por meio de intervenções precisas, intuitivas e acessíveis.

Por fim, este estudo apresenta limitações, já que a análise foi baseada em apenas duas bases de dados (*Scopus* e *Web of Science*), o que pode limitar a abrangência dos resultados. Pesquisas futuras devem expandir o escopo, incorporando outras fontes e explorando diferentes contextos para avaliar o potencial do *nudge* digital em maior escala.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES). Também foi financiado no Brasil pelo CNPQ - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Bolsa de Produtividade em Pesquisa.

REFERÊNCIAS

- AJZEN, I. The theory of planned behavior. **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, v. 50, n. 2, p. 179–211, dez. 1991.
- ANDRADE, O. M. DE. NudgeRio: um caso de aplicação de Ciência Comportamental às Políticas Públicas. **Cadernos do Desenvolvimento Fluminense**, n. 16, p. 111–124, 2019.
- ANGELIDOU, M. Smart cities: A conjuncture of four forces. **Cities**, v. 47, p. 95–106, set. 2015.
- ARIA, M.; CUCCURULLO, C. bibliometrix : An R-tool for comprehensive science mapping analysis. **Journal of Informetrics**, v. 11, n. 4, p. 959–975, nov. 2017.
- BAWA, A. et al. Do Multilingual Users Prefer Chat-bots that Code-mix? Let's Nudge and Find Out! **Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction**, v. 4, n. CSCW1, p. 1–23, 28 maio 2020.
- BUCINI, G. et al. Connecting livestock disease dynamics to human learning and biosecurity decisions. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 9, p. 1067364, 20 jan. 2023.



BURR, C.; CRISTIANINI, N.; LADYMAN, J. An Analysis of the Interaction Between Intelligent Software Agents and Human Users. **Minds and Machines**, v. 28, n. 4, p. 735–774, dez. 2018.

CARABAN, A. et al. **23 Ways to Nudge: A Review of Technology-Mediated Nudging in Human-Computer Interaction**. Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. **Anais... Em: CHI '19: CHI CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS**. Glasgow Scotland Uk: ACM, 2 maio 2019. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/10.1145/3290605.3300733>>. Acesso em: 31 mar. 2024

CARVALHO, M. M.; FLEURY, A.; LOPES, A. P. An overview of the literature on technology roadmapping (TRM): Contributions and trends. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 80, n. 7, p. 1418–1437, set. 2013.

CHERUBINI, M. et al. The Unexpected Downside of Paying or Sending Messages to People to Make Them Walk: Comparing Tangible Rewards and Motivational Messages to Improve Physical Activity. **ACM Transactions on Computer-Human Interaction**, v. 27, n. 2, p. 1–44, 30 abr. 2020.

CIALDINI, R. B.; RENO, R. R.; KALLGREN, C. A. A Focus Theory of Normative Conduct: Recycling the Concept of Norms to Reduce Littering in Public Places. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 58, n. 6, p. 1015–1026, jun. 1990.

DALSGAARD, T.-S.; HORNBAEK, K.; BERGSTRÖM, J. Haptic Magnetism. **IEEE Transactions on Haptics**, p. 1–14, 2023.

DAVIDSON, E.; WINTER, J. S.; CHIASSON, M. IT-based regulation of personal health: Nudging, mobile apps and data. **Journal of Information Technology**, v. 38, n. 2, p. 108–125, 2023.

DÍAZ FERREYRA, N. E. et al. Preventative Nudges: Introducing Risk Cues for Supporting Online Self-Disclosure Decisions. **Information**, v. 11, n. 8, p. 399, 18 ago. 2020.

DOCHERTY, N. Facebook's Ideal User: Healthy Habits, Social Capital, and the Politics of Well-Being Online. **Social Media + Society**, v. 6, n. 2, p. 205630512091560, abr. 2020.

FUTAMI, K.; TERADA, T.; TSUKAMOTO, M. A Method for Behavior Change Support by Controlling Psychological Effects on Walking Motivation Caused by Step Count Log Competition System. **Sensors**, v. 21, n. 23, p. 8016, 30 nov. 2021a.

FUTAMI, K.; TERADA, T.; TSUKAMOTO, M. A Method for Behavior Change Support by Controlling Psychological Effects on Walking Motivation Caused by Step Count Log Competition System. **Sensors**, v. 21, n. 23, p. 8016, 30 nov. 2021b.

GALIMBERTI, C. et al. **Transformative Conversations. Questioning collaboration in digitally mediated interactions. ANNUAL REVIEW OF CYBERTHERAPY AND TELEMEDICINE** 9565 WAPLES ST, STE 200, SAN DIEGO, CA 92121 USA INTERACTIVE MEDIA INST, , SUM 2020.

HADDAWAY, N. R. et al. PRISMA2020: An R package and Shiny app for producing PRISMA 2020-compliant flow diagrams, with interactivity for optimised digital transparency and Open Synthesis. **Campbell Systematic Reviews**, v. 18, n. 2, p. e1230, 1 jun. 2022.

HEERSMINK, R. Varieties of Artifacts: Embodied, Perceptual, Cognitive, and Affective. **Topics in Cognitive Science**, v. 13, n. 4, p. 573–596, out. 2021.

HOGAN, M.; BARRY, C.; LANG, M. Dissecting optional micro-decisions in online transactions: Perceptions, deceptions, and errors. **ACM Trans. Comput.-Hum. Interact.**, v. 29, n. 6, nov. 2022.

HUANG, Y. et al. A computational cognitive modeling approach to understand and design mobile crowdsourcing for campus safety reporting. **International Journal of Human-Computer Studies**, v. 102, p. 27–40, jun. 2017.

KAHNEMAN, D. **Rápido e Devagar: Duas formas de pensar**. Rio de Janeiro: Editora Objetiva Ltda, 2012.



- KANJO, E.; WOODWARD, K. Tag in the park: Paving the way for proximity-based AI pervasive games. **IEEE Communications Magazine**, v. 61, n. 8, p. 161–167, 2023.
- KITKOWSKA, A. et al. Psychological Effects and Their Role in Online Privacy Interactions: A Review. **IEEE Access**, v. 8, p. 21236–21260, 2020.
- KIYAK, C. et al. Interrupting Dissociation of Players through Real-Time Digital Tasks during Online Gambling. **International Journal of Human–Computer Interaction**, p. 1–12, 18 jul. 2023.
- KNIJNENBURG, B. P.; BULGURCU, B. Designing Alternative Form-Autocompletion Tools to Enhance Privacy Decision-making and Prevent Unintended Disclosure. **ACM Transactions on Computer-Human Interaction**, v. 30, n. 6, p. 1–42, 31 dez. 2023.
- LIANG, Y.; WILLEMSSEN, M. C. Promoting Music Exploration through Personalized Nudging in a Genre Exploration Recommender. **International Journal of Human–Computer Interaction**, v. 39, n. 7, p. 1495–1518, 21 abr. 2023.
- LOIDL, M. et al. Unlocking the Potential of Digital, Situation-Aware Nudging for Promoting Sustainable Mobility. **Sustainability**, v. 15, n. 14, p. 11149, 17 jul. 2023.
- MALHOTRA, S. et al. Effects of an e-Prescribing interface redesign on rates of generic drug prescribing: exploiting default options. **Journal of the American Medical Informatics Association**, v. 23, n. 5, p. 891–898, 1 set. 2016.
- MARIN-LOPEZ, B. A.; JIMENEZ-GOMEZ, D.; ABELLÁN-PERPIÑÁN, J.-M. Behavioral Economics in the Epidemiology of the COVID-19 Pandemic: Theory and Simulations. **International journal of environmental research and public health**, v. 19, n. 15, 3 ago. 2022.
- MATHUR, A. et al. Manipulative tactics are the norm in political emails: Evidence from 300K emails from the 2020 US election cycle. **Big Data & Society**, v. 10, n. 1, p. 20539517221145371, 2023.
- MCKENZIE-MOHR, D.; SCHULTZ, P. W. Choosing Effective Behavior Change Tools. **Social Marketing Quarterly**, v. 20, n. 1, p. 35–46, mar. 2014.
- NGUYEN, H. Let’s teach Kibot: Discovering discussion patterns between student groups and two conversational agent designs. **British Journal of Educational Technology**, v. 53, n. 6, p. 1864–1884, nov. 2022.
- NOBEL, P. **Press release. NobelPrize.org. Nobel Prize Outreach AB 2024 DK**. Disponível em: <<https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/2002/kahneman/facts/>>. Acesso em: 27 abr. 2024a.
- NOBEL, P. **Richard H. Thaler – Biographical. NobelPrize.org**. Disponível em: <<https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/2017/thaler/facts/>>. Acesso em: 27 abr. 2024b.
- NOBEL, P. **Press release. NobelPrize.org. Nobel Prize Outreach AB 2024 HS**. Disponível em: <<https://www.nobelprize.org/prizes/economic-sciences/1978/press-release/>>. Acesso em: 27 abr. 2024c.
- OCDE-TEN. **The European Nudging Network. Observatory of Public Sector Innovation**, 2024. Disponível em: <<https://oecd-opsi.org/toolkits/the-european-nudging-network/>>. Acesso em: 29 abr. 2024
- PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, p. n71, 29 mar. 2021.
- PAGE, M. J. et al. A declaração PRISMA 2020: diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 31, n. 2, jul. 2022.
- POSIT TEAM. **RStudio: Integrated development environment for R**. Boston, MA: Posit Software, PBC, 2023. Disponível em: <<http://www.posit.co/>>.
- POZZI, S.; BAGNARA, S. Designing the future cities: trends and issues from the interaction design perspective. **City, Territory and Architecture**, v. 2, n. 1, p. 5, dez. 2015.



PROCHASKA, J. O.; VELICER, W. F. The Transtheoretical Model of Health Behavior Change. **American Journal of Health Promotion**, v. 12, n. 1, p. 38–48, set. 1997.

RELA, N. L. D. M. L. Adam Smith and Stuart Mill on the vanity of Homo Oeconomicus. **Perspectiva Filosófica**, v. 50, n. 1, p. 280, 8 mar. 2023.

REVIGLIO, U. Serendipity as an emerging design principle of the infosphere: challenges and opportunities. **Ethics and Information Technology**, v. 21, n. 2, p. 151–166, jun. 2019.

SCHNEIDER, A. L. J.; GRAHAM, T. C. N. Nudging and shoving: Using in-game cues to guide player exertion in exergames. **Entertainment Computing**, v. 19, p. 83–100, mar. 2017.

SCHWARTZ, S. H. Normative influences on altruism. **Advances in Experimental Social Psychology**, v. 10, n. C, p. 221–279, jan. 1977.

SIMON, H. A. A Behavioral Model of Rational Choice. **Quarterly Journal of Economics**, p. 99–118, 1955.

SOON, J. et al. Effect of two behavioural ‘nudging’ interventions on management decisions for low back pain: a randomised vignette-based study in general practitioners. **BMJ Quality & Safety**, v. 28, n. 7, p. 547–555, jul. 2019.

STARKE, A.; WILLEMSSEN, M.; SNIJDERS, C. Promoting Energy-Efficient Behavior by Depicting Social Norms in a Recommender Interface. **ACM Transactions on Interactive Intelligent Systems**, v. 11, n. 3–4, p. 30:1-30:32, 3 set. 2021.

THALER, R. H.; SUNSTEIN, C. R. **Nudge: improving decisions about health, wealth, and happiness**. New Haven (Conn.): Yale University Press, 2008.

The Behavioural Insights Team. Disponível em: <<https://www.bi.team/>>. Acesso em: 29 abr. 2024.

THOMPSON, S. et al. **“Moments of change” as opportunities for influencing behaviour: A report to the Department for Environment, Food and Rural Affairs**. [s.l.] Defra, London, nov. 2011.

WANG, W. et al. Guided or factual computer support for kidney patients with different experience levels and medical health situations: preferences and usage. **Health and Technology**, v. 9, fev. 2019.

WEINMANN, M.; SCHNEIDER, C.; BROCKE, J. V. Digital Nudging. **Business & Information Systems Engineering**, v. 58, n. 6, p. 433–436, dez. 2016.

XIANG, H.; ZHOU, J.; WANG, Z. Reducing Younger and Older Adults’ Engagement with COVID-19 Misinformation: The Effects of Accuracy Nudge and Exogenous Cues. **International Journal of Human-Computer Interaction**, p. 1–16, 4 jan. 2023.

ZIMMERMANN, V.; RENAUD, K. The Nudge Puzzle: Matching Nudge Interventions to Cybersecurity Decisions. **ACM Transactions on Computer-Human Interaction**, v. 28, n. 1, p. 1–45, 28 fev. 2021.