

Capítulo

1

Nudges no Design de Sistemas de Informação

José Adson O. Guedes da Cunha

Abstract

Considering the advancement of technology and its influence on society's daily life, it is important to understand the potential behavioral effects arising from the design of an information system. Since there is no neutral way of presenting information, all decisions related to the design of a system's interface influence the behavior of users, which can lead to unexpected consequences. Choice architecture consists of interventions, known as nudges, with the aim of influencing people's behavior. Given the importance of information systems designers organizing the context in which people make decisions, this chapter aims to present the main concepts related to nudges, including examples and application opportunities, especially in the context of the environment.

Resumo

Com o avanço da tecnologia e sua influência no cotidiano da sociedade, é importante entender quais os potenciais efeitos comportamentais decorrentes do design de um sistema de informação. Uma vez que não existe uma forma neutra de apresentar as informações, todas as decisões relacionadas ao design da interface de um sistema influenciam o comportamento dos usuários, o que pode levar a consequências inesperadas. A arquitetura de escolha consiste em intervenções, conhecidas como nudges, com o objetivo de influenciar o comportamento das pessoas. Dada a importância de os designers de sistemas de informação organizarem o contexto no qual as pessoas tomam decisões, este capítulo tem como objetivo apresentar os principais conceitos relacionados a nudges, incluindo exemplos e oportunidades de aplicação, especialmente no contexto do meio ambiente.

1.1. Introdução

Inúmeras decisões são tomadas a todo momento. O ambiente no qual as informações estão disponíveis pode influenciar as escolhas das pessoas e “empurrar” seus comportamentos em direções particulares. Tais empurrões são conhecidos como *nudges*. De acordo com Thaler e Sunstein (2008), “*um nudge é qualquer aspecto da arquitetura da escolha que altera o comportamento das pessoas de uma forma previsível sem proibir nenhuma opção nem alterar significativamente as consequências econômicas*”. Os *nudges* são estratégias pesquisadas na Economia Comportamental [Ávila e Bianchi 2015], área que concentra os estudos sobre os efeitos de fatores psicológicos, sociais, cognitivos, emocionais e econômicos nas decisões de indivíduos e instituições.

De forma geral, os *nudges* funcionam porque as pessoas nem sempre se comportam racionalmente. Em particular, pesquisas na Psicologia têm demonstrado que, por causa das limitações cognitivas, as pessoas agem de maneira racionalmente limitada [Simon 1955] com a influência de heurísticas e vieses cognitivos na tomada de decisão [Tversky e Kahneman 1974]. Com o processo de transformação digital, cresce também o número de decisões tomadas através das plataformas digitais. Weinmann et al. (2016) definiram o conceito de “*digital nudging*” como o uso de elementos de design de interface do usuário para guiar o comportamento das pessoas em ambientes digitais que envolvam escolha.

Os *nudges* fazem parte da chamada “arquitetura de escolha”, organização do contexto no qual as decisões são tomadas. No contexto das plataformas digitais, os sistemas introduzem mudanças sutis na maneira como as opções e informações são apresentadas com o objetivo de orientar os usuários em relação às escolhas e comportamentos desejados. As pesquisas sobre *nudges* têm sido conduzidas em diferentes áreas. Em um recente mapeamento sistemático da literatura, Cunha et al (2020) apresentam um panorama das pesquisas sobre o uso de *nudges* digitais, contemplando 151 publicações (2006-2020) oriundas de 54 países, sendo a maioria realizada através de experimentos. Os campos de aplicação com maior quantidade de estudos foram: privacidade, segurança, educação, finanças, comércio eletrônico e meio ambiente. A Figura 1 ilustra a evolução das pesquisas sobre *nudges* digitais ao longo dos anos. No ano de 2020 foi considerado apenas o primeiro trimestre.



Figura 1. Distribuição de publicações sobre *nudges* digitais [Cunha et al 2020]

Com o consumo desenfreado da sociedade moderna e a ausência de cuidados com o meio ambiente, tem-se tornado prioritária a busca por medidas para contenção de impactos ambientais e preservação do planeta. Parte da falta de sucesso de políticas ambientais se deve à confiança excessiva em decisões “racionais” em vez de escolhas que refletem as preferências sociais das pessoas. Confiar em teorias relacionadas à escolha racional para orientar a política ambiental faria sentido se as pessoas fizessem escolhas consistentes e sistemáticas, o que não é o que acontece.

As teorias com foco no comportamento adicionam o fator humano no processo decisório, tornando as políticas ambientais mais eficientes. A Tecnologia da Informação Verde é uma tendência mundial voltada para a redução do impacto dos recursos tecnológicos no meio ambiente. Nesse contexto, os *nudges* digitais apresentam-se como um meio para promover a mudança individual de comportamento para atitudes sustentáveis [Henkel et al 2019], incluindo consumo eficiente de energia [Kroll et al 2019], recarga de carros elétricos [Huber et al 2019] e incentivo a doações para iniciativas com o objetivo de reduzir a emissão de CO₂ [Székely et al 2016].

Este capítulo apresenta os principais conceitos relacionados a *nudges*, incluindo exemplos práticos e oportunidades de aplicação com foco no meio ambiente. A Seção 1.2 apresenta conceitos básicos relacionados à racionalidade limitada, teoria do sistema dual, heurísticas e vieses cognitivos. A Seção 1.3 apresenta os princípios básicos de *nudges* com exemplos da literatura. A Seção 1.4 fornece detalhes dos *green nudges*. A Seção 1.5 apresenta ferramentas comportamentais e elementos básicos de um desenho de experimento. A Seção 1.6 apresenta um exemplo detalhado de experimento. Por fim, a Seção 1.7 apresenta as conclusões.

1.2. Conceitos Básicos

A Economia Comportamental – ou Ciências Comportamentais Aplicadas – desenvolveu-se de forma acelerada com a convergência dos trabalhos pioneiros dos psicólogos Amos Tversky e Daniel Kahneman e do economista Richard Thaler a partir dos anos 1970, que levaram à concessão do Prêmio Nobel de economia a Kahneman, em 2002, e a Thaler, em 2017.

Em vez de partir de um pressuposto normativo de racionalidade, o método empregado preferencialmente é o método indutivo. A partir de evidências empíricas, procura-se descrever o modo como os seres humanos efetivamente tomam decisões. A emergência da Economia Comportamental surge do questionamento do modelo do agente racional e dos seus pressupostos de racionalidade. Em vez de se pautar por um modelo prescritivo, a Economia Comportamental estabelece-se a partir de uma abordagem empírica dos processos decisórios humanos.

1.2.1. Racionalidade Limitada

A racionalidade limitada é um conceito proposto por Herbert Simon (1955) que reflete os aspectos que influenciam a tomada de decisão baseada na limitação de informação. De acordo com a teoria, a racionalidade está limitada a três dimensões: (i) informação disponível, (ii) limitação cognitiva da mente individual e (iii) tempo disponível.

Ao deparar-se com um problema, a reação natural de um indivíduo é reduzir o problema a um modelo que seja de fácil compreensão devido à limitação de absorção de todas as informações e o tempo para sintetizá-las e processá-las. As pessoas tendem a

tomar decisões com base na *satisficência* (uma combinação de satisfação e suficiência) e não na otimização [Simon 1955]. Muitas decisões são simplesmente “boas o suficiente” dados os custos e restrições envolvidas.

Tal conceito é a base das teorias de decisão modernas, conhecidas como teorias de decisão descritivas, baseadas em aspectos comportamentais e sociais, e que se diferenciam das teorias de decisão clássicas, baseadas em modelos matemáticos, conhecidas como teorias de decisão normativas [Cunha 2016].

1.2.2. Teoria do Sistema Dual

A Teoria do Sistema Dual proposta por Kahneman (2012) sustenta que existem dois modos de processamento distintos no cérebro para execução das tarefas cognitivas. Enquanto o Sistema 1 é rápido, automático, associativo, não consciente e exige pouco esforço cognitivo; o Sistema 2 é lento, controlado, consciente e exige muito esforço cognitivo.

Fatores que tornam os processos do Sistema 1 predominantes na tomada de decisão incluem processamento cognitivo de menor esforço utilizado quase sempre em situações passíveis de distração, pressão de tempo e tarefas recorrentes. Os processos do Sistema 2, por sua vez, apresentam tendência a serem ativados quando a decisão envolve um objeto importante ou necessidade de cálculos numéricos sofisticados.

Caso se utilizasse o Sistema 2 na maior parte das decisões, haveria uma sobrecarga cognitiva e não se conseguiria responder de forma tempestiva a todas as demandas de decisão às quais o ser humano está propenso. Cada vez mais há a necessidade de lidar com muitas informações em um espaço curto de tempo. Como apenas alguns estímulos tornam-se salientes e chamam a atenção, um dos riscos a que o ser humano está sujeito é de que sua atenção seja capturada por eventos pouco relevantes, que desviam o foco de problemas potencialmente mais importantes, ou de que se deixe de prestar atenção em informações relevantes para seu bem-estar.

1.2.3. Heurísticas e Vieses Cognitivos

Heurísticas são definidas como “*rules of thumb*”, ou regras de ouro, que as pessoas usam para diminuir a sobrecarga cognitiva ao tomar decisões, podendo ter resultados positivos ou negativos [Hutchinson e Gigerenzer 2005]. Podem ser úteis na tomada de decisões simples e recorrentes, reduzindo a quantidade de informações a ser processada para que as pessoas foquem em fatores mais importantes, reduzindo o esforço mental [Evans 2008]. Algumas das heurísticas mais comuns são:

- **Heurística da ancoragem:** Refere-se à exposição inicial a um número que serve como ponto de referência e influencia os julgamentos subsequentes sobre o valor. Por exemplo, o preço da primeira casa que um corretor de imóveis indica pode servir como âncora e influenciar as percepções sobre outras casas;
- **Heurística da disponibilidade:** Julgamento sobre a probabilidade de um evento com base na facilidade com que um exemplo, uma ocorrência ou um caso vem à mente. Por exemplo, investidores podem julgar a qualidade de um investimento com base em informações vistas recentemente no noticiário, desconsiderando outros fatos importantes;

- **Heurística da representatividade:** É usada quando se julga a probabilidade de um objeto ou evento A pertencer à classe B examinando o grau em que A se assemelha a B. Ao se fazer isso, desconsidera-se informações sobre a probabilidade geral de B ocorrer. Por exemplo, um consumidor pode inferir uma qualidade relativamente alta de um produto de uma marca de uma loja qualquer se a embalagem se assemelhar à de uma marca conhecida;
- **Heurística do afeto:** Ocorre quando a pessoa se baseia em sentimentos bons ou ruins em relação a um estímulo. Julgamentos baseados em afetos são mais usados quando não se dispõe de recursos ou de tempo para refletir. Por exemplo, em vez de examinarem os riscos e os benefícios independentemente, indivíduos com uma atitude negativa em relação à energia nuclear podem considerar seus benefícios baixos e seus riscos altos.

Apesar de serem importantes para minimizar o esforço cognitivo na tomada de decisão, as heurísticas podem resultar em vieses cognitivos e introduzir erros sistemáticos na tomada de decisões complexas que requerem um esforço cognitivo maior [Tversky e Kahneman 1974]. Existe uma variedade de vieses cognitivos definidos na literatura [Durmus 2022]. Algumas pesquisas têm analisado a influência de vieses em contextos específicos. Cunha e Moura (2015) investigaram a influência de oito vieses cognitivos no gerenciamento de projetos de software, elencados na Tabela 1.

Tabela 1. Vieses cognitivos [Cunha e Moura 2015]

Viés cognitivo	Descrição
Ancoragem	Tendência humana de confiar intensamente em um traço ou um pedaço de informação sem a realização de ajustes suficientes.
Efeito da mera exposição	Tendência humana de gostar de algo simplesmente porque é familiar.
Viés retrospectivo	Tendência humana de ser incapaz de reconstruir estados passados de conhecimento ou crenças que mudaram posteriormente.
Efeito halo	Tendência humana de avaliar um item em particular de modo a interferir na avaliação dos demais, contaminando assim o resultado.
Falácia do planejamento	Tendência humana de subestimar a duração das atividades do projeto.
Falácia do custo afundado	Tendência humana para manter uma ação em andamento, mesmo sabendo que os resultados esperados não serão mais atingidos e que o custo que já foi gasto não poderá ser recuperado.
Viés da disponibilidade	Tendência humana de confiar em eventos raros com base em quão fácil um exemplo pode ser lembrado.
Efeito da lei de Parkinson	Tendência humana de procrastinar a execução das atividades até a data de término inicialmente acordada.

1.3. Nudges

O aumento do uso de tecnologias digitais representa também um aumento na quantidade de decisões tomadas através desses meios. Sistemas web, aplicativos móveis, ou

sistemas de informação organizacionais, como ERPs e CRMs, são ambientes digitais que predefinem ou influenciam decisões através da forma como organizam e apresentam as informações. Uma vez que não existe uma forma neutra de apresentar as informações, todas as decisões relacionadas ao design da interface do sistema influenciam o comportamento dos usuários, o que pode levar a consequências inesperadas [Mandel e Johnson 2002].

Os *nudges* tentam contrariar ou incentivar o uso de heurísticas através da alteração do ambiente de escolha para mudar o comportamento das pessoas. Tais estratégias têm sido utilizadas por órgãos públicos e privados em todo o mundo. A Equipe de Insights Comportamentais (BIT)¹, conhecida não oficialmente como “*Nudge Unit*”, é uma organização de propósito social global com sede no Reino Unido que aplica insights comportamentais para apoiar políticas públicas.

Uma das formas de classificar os *nudges* é através dos princípios básicos da arquitetura de escolha propostos por Thaler e Sunstein (2008), descritos na Tabela 2.

Tabela 2. Princípios básicos dos *nudges*

Princípio do <i>Nudge</i>	Descrição	Exemplo
Incentivo	Incentivos mais salientes para aumentar sua eficácia.	Telefones programados para mostrar o custo das ligações em tempo real.
Mapeamento do entendimento	Mapeamento das informações difíceis de se avaliar para esquemas mais simples.	Uso de imagens para indicar a qualidade de impressão em vez de simplesmente indicar os megapixels ao anunciar uma câmera digital.
Opção padrão	Pré-seleção de opções através da configuração de opções padrão.	Alterando os padrões (de <i>opt-in</i> para <i>opt-out</i>) para aumentar a porcentagem de doadores de órgãos.
<i>Feedback</i>	Prover usuários com <i>feedback</i> quando eles estão fazendo algo certo ou errado.	Sinais eletrônicos nas estradas com faces sorrindo ou tristes dependendo da velocidade do veículo.
Espera do erro	Esperar que os usuários cometerão erros, perdendo-os sempre que possível.	Requerer às pessoas para retirar o cartão em caixas eletrônicos antes de receber o dinheiro para evitar que esqueçam os cartões.
Estruturação de escolhas complexas	Listar todos os atributos de todas as alternativas, permitindo que as pessoas façam os <i>trade-offs</i> quando necessário.	Sistemas <i>online</i> de configuração de produtos que permitem escolhas simples guiando os usuários através do processo de compra.

No âmbito da computação, tecnologias persuasivas têm sido pesquisadas há alguns anos [Fogg 2003]. Embora possuam semelhanças com os *nudges* digitais, estes se diferenciam por, além de terem sua origem na Economia, garantirem que as opções estejam disponíveis para tomada de decisão pelo usuário, em vez de induzi-lo a aceitar

¹ <https://www.bi.team/>

uma opção. De acordo com Jameson et al (2014), embora os profissionais de Interação Humano-Computador trabalhem diretamente para persuadir e influenciar os usuários, os conceitos relacionados à arquitetura de escolha ainda não são explorados de forma bem fundamentada, requerendo uma estrutura articulada para pesquisadores e profissionais.

Uma vez que todas as decisões relacionadas ao design da interface do sistema influenciam o comportamento dos usuários [Mandel e Johnson 2002], os designers devem entender os efeitos de suas interfaces nas decisões dos usuários considerando as consequências esperadas da aplicação de determinados *nudges*. Nesse sentido, a forma como as escolhas são projetadas deve ser considerada no desenvolvimento de software como requisito não funcional. Caraban et al (2019) propuseram 23 mecanismos de nudges na interação humano-computador. Baseado nos princípios básicos da arquitetura de escolha propostos por Thaler e Sunstein (2008), Cunha et al. (2020) geraram reflexões sobre a importância dos *nudges* nos ambientes digitais a partir de estudos publicados nos últimos anos, apresentados a seguir.

1.3.1. Incentivo

Os arquitetos de escolha podem direcionar a atenção dos indivíduos através da apresentação das escolhas de um modo que destaque aspectos positivos ou negativos da mesma decisão, levando a mudanças em sua atratividade relativa [Gächter et al 2009].

No contexto do compartilhamento de informações sobre serviços através das redes sociais, Huang et al (2018) utilizaram conceitos da Teoria do Capital Social e concluíram que mensagens envolvendo incentivo monetário (“*Você receberá uma inscrição gratuita no serviço X*”), salientando o capital relacional (“*Seus amigos podem achar a informação útil*”) ou o capital cognitivo (“*Deixe seus amigos conhecerem seu interesse na informação*”) aumentaram a probabilidade de compartilhamento. Do contrário, o simples pedido para compartilhar (“*Compartilhe a página com seus amigos*”) produziu efeitos negativos.

Em plataformas como Airbnb e Uber, de modo a verificar a identidade dos usuários de forma on-line e fechar o ciclo da experiência do usuário sem a necessidade de verificações off-line, as empresas têm investido em tecnologias como biometria com reconhecimento facial e digitalização de identidade através de webcam. Apesar da conveniência, o receio à privacidade e segurança dos dados ainda é uma preocupação dos usuários ao usar serviços on-line [Lee e Rha 2016]. Schneider et al (2017) combinaram o Modelo de Toulmin com a Teoria do Foco Regulatório e testaram mensagens sobre promoção (“*Você pode concluir seu registro em menos de 10 minutos!*”) e prevenção (“*Você pode ter certeza de que seu dado será tratado de forma confidencial!*”), sem e com suporte de dados. Os autores concluíram a eficácia de tais mensagens no processo de verificação de identidade quando suportadas através de dados que reforçam as mensagens.

No âmbito do desenvolvimento de software, considerando o gap no uso prático de ferramentas para prevenir bugs e diminuir os custos de debug, Brown (2019) propôs um sistema de recomendação com o uso de *nudges* digitais para influenciar os engenheiros de software a utilizar as funcionalidades das ferramentas.

A forma como situações, escolhas ou opções são apresentadas podem influenciar as escolhas das pessoas. Nesse sentido, no âmbito do design de interface do usuário,

além do design visual e interativo, é importante considerar como as informações são apresentadas ao usuário para possibilitar um maior engajamento.

1.3.2. Mapeamento do entendimento

Um outro elemento da arquitetura de escolha consiste em tornar as informações mais compreensíveis, transformando a apresentação das opções de um formato numérico para um formato mais legível ao usuário. Tal mapeamento possibilita uma melhor avaliação das opções disponíveis.

Os *app stores* estão susceptíveis a aplicativos maliciosos que coletam informações pessoais sem o consentimento do usuário. Através de experimentos, Choe et al (2013) concluíram que representações visuais das informações sobre privacidade dos aplicativos podem influenciar a decisão de instalação pelos usuários. Misawa et al (2020) apresentaram uma arquitetura de escolha apoiada por aprendizagem de máquina. A partir de registros em bases históricas, foram identificados indivíduos passíveis de realizar o exame para diagnóstico de câncer colorretal. Em uma outra fase, para influenciar as pessoas identificadas a realizarem o exame, foi preparado um material de recomendação baseado no EAST [Service et al 2014], para possibilitar um rápido entendimento sobre por que e como realizar o exame na própria residência. Tendo em vista a escolha de redes sem fio públicas, Briggs e van Moorsel (2014) realizaram um experimento ordenando as opções de rede de acordo com o nível de segurança e exibindo-as com cores diferentes. Tal *nudge* facilitou a escolha da rede por usuários leigos.

O formato da apresentação das informações deve considerar as características do público-alvo de modo a facilitar o entendimento e facilitar a tomada de decisão. Aspectos visuais devem ser preferíveis aos aspectos textuais e, quando usados, devem simplificar o entendimento. Neste sentido, considerando a variedade de perfis de potenciais usuários, é relevante considerar a diversidade de necessidades, realidades e expectativas.

1.3.3. Opções padrão

Opções padrão são linhas de ação predeterminadas que vigoram se o tomador de decisão não especificar nenhuma mudança [Thaler e Sunstein 2008]. Pré-selecionar opções é uma ferramenta eficaz na arquitetura de escolha quando existe inércia ou incerteza na tomada de decisão. A tendência a não fazer nada é reforçada se a opção é apresentada com sugestões implícitas ou explícitas indicando que tal escolha representa a opção normalmente escolhida ou mais recomendada.

De modo a influenciar o comportamento sustentável dos usuários na doação de valores para compensação da emissão de dióxido de carbono pelas empresas aéreas, Székely et al (2016) concluíram que o uso de opção padrão com alto valor tende a gerar um aumento das doações. Stryja et al (2017) projetaram um sistema de apoio à decisão que ajuda os consumidores a superar a tendência inata a resistir à mudança no contexto de inovações sustentáveis. Os resultados iniciais mostraram que a configuração da inovação sustentável como opção padrão em um cenário com outras opções convencionais tem um efeito significativo na escolha. Em um experimento para avaliar a preferência de usuários por aplicativos com recursos adicionais para melhorar a privacidade, Dogruel et al (2017) concluíram que, mesmo sendo mais caros comparado

com as versões sem os recursos “*premium*” de privacidade, houve uma maior preferência quando aqueles eram disponibilizadas como opção padrão.

Inércia, procrastinação e falta de autocontrole são problemas que tornam eficaz a estratégia de fazer mudanças em opções padrão. Quando os usuários estiverem mais incertos sobre sua decisão, mais provável será a escolha pela opção padrão, reforçando assim a necessidade de se considerar tal requisito no projeto de interface do software.

1.3.4. Feedback

Uma das melhores maneiras de melhorar o desempenho das pessoas é através do *feedback*. Nesse sentido, sistemas bem definidos avisam às pessoas quando estão fazendo algo certo ou errado. A Escolha Intertemporal sugere uma probabilidade maior de seleção para a gratificação imediata em comparação com a gratificação adiada [O’Donoghue e Rabin 1999]. Nesse sentido, o quão rápido for o *feedback* da opção, maior a probabilidade de ser escolhida, influenciando na mudança de comportamento.

Okeke et al (2018) realizaram um experimento em que o celular dos participantes vibrava ao se atingir o limite de uso diário de uma rede social, gerando uma redução no acesso diário de 20%. Apesar de a intervenção não persistir após o experimento, relatos dos participantes sugeriram que a intervenção os tornou mais conscientes dos seus hábitos. Almuhimedi et al (2015) apresentaram evidências do impacto positivo da exibição aos usuários do quão frequente alguns de seus dados sensíveis estavam sendo acessados pelos aplicativos, com 95% reavaliando suas permissões e 58% restringindo algumas das permissões. No contexto de ambientes de aprendizagem, que inclui atividades virtuais e presenciais, van Oldenbeek et al (2019) pesquisaram sobre a influência do *feedback* baseado em e-mail personalizado sobre o progresso das aulas on-line, concluindo sobre seu efeito positivo na quantidade de vídeos assistidos e nos minutos visualizados de cada vídeo por semana.

O *feedback* usado para induzir à mudança de comportamento pode ser descritivo, representando o comportamento da maioria para fins de comparação, ou injuntivo, comunicando comportamentos aprovados ou desaprovados [Cialdini 2008]. O tipo de *feedback* a ser fornecido é relevante e exige cautela para que o comportamento desejado não seja contrariado. A influência do *feedback* sobre o comportamento dos usuários deve ser analisada (esperado versus real) para refinamento constante deste tipo de estratégia.

1.3.5. Expectativa do erro

A expectativa do erro consiste em esperar que, em algum momento, o usuário cometa algum erro. Nesse sentido, a solução deve se antecipar e ajudar na prevenção.

Esposito et al (2017) conduziram um experimento com o objetivo de testar a eficácia de *nudges* para prevenir a compra de produtos incompatíveis com os aparelhos dos usuários. Os resultados mostraram que a exibição de informações de incompatibilidade na página final, em vez da página inicial do processo de compra, foi mais eficaz na redução da compra de produtos incompatíveis. No âmbito do *crowdfunding*, pesquisas têm sido realizadas para aumentar as chances de se atingir as metas de financiamento. Tietz et al (2016) mostraram que a utilização de iscas pode atrair a atenção dos doadores, aumentando as doações em 11%. Nesse caso, o erro evitado seria a doação utilizando o menor valor possível. Considerando a suscetibilidade

a se confiar em *fakenews*, Thornhill et al (2019) apresentaram uma prova de conceito com uma associação de artigos de fontes confiáveis relacionadas à notícia original para prover opiniões alternativas sobre o assunto.

Nesse sentido, a prevenção e gestão do erro pode ser entendida como uma possibilidade de potencializar as estratégias da adoção de *nudges* no projeto de interface. Sendo relevante considerar, ainda, os fluxos de exceção inerentes aos erros provocados pelos vieses cognitivos.

1.3.6. Estruturação de escolhas complexas

As pessoas adotam diferentes estratégias dependendo do tamanho e da complexidade das opções disponíveis. Uma das heurísticas para reduzir esforço, quando há muitas opções a serem avaliadas de acordo com múltiplos critérios, é a “eliminação por aspectos”. Ao aplicá-la, o tomador de decisão reduz gradualmente o número de alternativas em um conjunto de opções, começando pelo aspecto considerado mais importante. Avalia-se um aspecto por vez, restando cada vez menos alternativas ao final [Tversky 1972].

Múltiplos canais de atendimento ao público têm sido utilizados por muitas empresas. Em alguns casos, os clientes optam pelos canais mais caros para empresa ou acabam realizando a compra de fato no canal do concorrente. Hummel et al (2017) realizaram um experimento para avaliar a influência das normas sociais e risco percebido, além de características individuais, na escolha de canais on-line pelos usuários. Gupta e Sahana (2020) propuseram um sistema conceitual híbrido inteligente utilizando os conceitos do raciocínio baseado em casos e sistemas especialistas para recomendar produtos ao usuário.

A personalização das informações de acordo com as características do usuário (e histórico de uso) é um dos resultados da integração da Inteligência Artificial com a Interação Humano-Computador apoiado por *nudges* para simplificar a apresentação das escolhas em interfaces adaptativas. No contexto das competições para seleção de ideias inovadoras, os avaliadores têm dificuldade em convergir sobre as ideias mais promissoras devido ao alto número de propostas. Através de um experimento, Santiago Walser et al (2019) concluíram sobre a importância da decomposição das informações para diminuir a carga cognitiva.

Neste contexto, a estética e interfaces minimalistas assim como a possibilidade de reconhecer no lugar de lembrar, ou ainda a manutenção da correspondência entre o sistema e o mundo real são importantes na arquitetura de escolha.

1.3.7. Ética

Um ponto de atenção nas decisões de design refere-se às implicações éticas do uso dos *nudges*. Enquanto os *nudges* devem ser usados para ajudar as pessoas a tomar melhores decisões, este nem sempre é o caso na prática. Por exemplo, algumas companhias aéreas de baixo custo apresentam opções não essenciais de modo a empurrar consumidores a comprá-las. Uma empresa de transporte privado urbano tem explorado as metas de lucro alertando os motoristas no momento do *logoff*, informando que estão perto de alcançar um alvo, influenciando assim quando, onde, e por quanto tempo os motoristas vão trabalhar. Enquanto esses *nudges* não éticos tendem a gerar ganhos no curto prazo, eles podem gerar repercussões negativas para a empresa no longo prazo [Gino 2013].

Os ambientes digitais podem ser mais intrusivos do que ambientes *off-line* por introduzirem intervenções onipresentes e potencialmente mais persuasivas aos usuários. Os arquitetos de escolha podem ficar tentados a seguir suas ambições ou a responder demandas corporativas em detrimento do bem-estar do usuário. Nesse sentido, é importante estar atento à preservação da liberdade de escolha dos usuários, mantendo sua autonomia, sem proibir ou limitar as opções de escolha. Ainda, diante da complexidade dos sistemas de informação e dos algoritmos de IA, muitos deles tratados como caixa-preta, há a necessidade de se discutir a transparência sobre como os *nudges* são propostos [Pasquale 2015] e consequente impacto sobre aspectos éticos (*dark patterns*, por exemplo [Gray et al 2018]) no design da arquitetura. As questões éticas do uso de *nudges* têm sido discutidas também no contexto ambiental [Schubert 2017]. Os envolvidos no projeto de interface apoiado por *nudges* precisam estar conscientes sobre quão intrusivos (ou não) são os *nudges*, assim como sobre quão importantes são seus efeitos nas ações (comportamentos) dos usuários. É preciso garantir que as decisões de design de interface não tirem a autonomia do usuário durante o processo iterativo e mesmo assim possam trazer benefícios para direcionar as tomadas de decisão destes indivíduos.

1.4. *Green Nudges*

Os problemas relacionados ao meio ambiente vêm sendo discutidos há décadas. Em geral, os métodos utilizados para preservação do meio ambiente têm sido baseados na teoria econômica tradicional, a qual defende que os mercados se equilibram através de operações de troca entre os agentes em um mercado competitivo e sem intervenções, chegando a um ponto ótimo eficiente.

O mercado, no entanto, apresenta falhas, como a externalidade, quando uma atividade ou produção causa prejuízo ou benefício a terceiros [Varian 2012]. A poluição é um exemplo clássico de externalidade negativa, resultante do processo produtivo. De acordo com Moura (2016), as principais medidas adotadas são baseadas em instrumentos tradicionais de política ambiental, como comando e controle, instrumentos econômicos, instrumentos de cooperação e acordos voluntários, e instrumentos de informação.

As políticas ambientais baseadas em instrumentos regulatórios e de comando e controle, como padrões, licenças e zoneamento, utilizam métodos coercitivos para atingir o objetivo, geralmente por meio de punições ou sanções para os agentes que infringem as regras. Apesar de previsíveis e aparentemente simples, tais instrumentos apresentam desvantagens. Os instrumentos de comando e controle não fornecem incentivos para que os agentes busquem melhorar seu desempenho em relação ao meio ambiente além do mínimo estabelecido. Os padrões geralmente apresentam-se como instrumentos inflexíveis, sem distinção entre os custos individuais de cada produtor. Além disso, para que os instrumentos de comando e controle funcionem corretamente, é necessária uma forte estrutura institucional para exercer seu papel regulador e policial.

Os instrumentos econômicos têm como objetivo internalizar os custos sociais aos agentes que os causam e, dessa forma, alterar o nível de utilização dos recursos e emissão de poluentes. Tais instrumentos são incentivos para que o próprio mercado mude seus controles. Os principais instrumentos econômicos de políticas ambientais são as taxas, subsídios, depósitos reembolsáveis e licenças negociáveis. Apesar de serem

menos caros de serem aplicados, há a dificuldade de mensuração dos impactos ambientais que inviabiliza a definição de um imposto ótimo. Além disso, os direitos de propriedade nem sempre estão bem definidos, não sendo claro quem está causando a poluição.

Os instrumentos de cooperação e acordos voluntários em políticas ambientais envolvem acordos internacionais, consórcios públicos, programas de adesão voluntária, Termos de Ajustamento de Conduta (TACs), dentre outros. Tais instrumentos possuem a vantagem de serem flexíveis. No entanto, existe a dificuldade de se definir metas e prever cenários de referência, havendo acordos vazios com objetivo de passar uma imagem de ação política.

Os instrumentos de informação buscam informar e orientar os agentes em relação ao meio ambiente, podendo ser de apoio à decisão ou de caráter educativo. No Brasil, tem-se como exemplo de órgão responsável por instrumentos de informações sobre o meio ambiente o Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima). Os canais utilizados para difundir o conhecimento sustentável são as escolas, televisão, rádio, internet, dentre outros. As limitações desse instrumento são a falta de acesso igualitário às informações, falta de recursos para a aplicação, principalmente em países de baixa renda, e a falta de avaliação de sua eficácia.

Apesar da existência de tais instrumentos, de acordo com o relatório da *United Nations Development Programme* (2020), a maioria da população, mesmo conscientizada em relação aos riscos da degradação do meio ambiente, continua agindo de forma a desgastá-lo.

De acordo com Carlsson e Stenman (2012), *nudges* sociais vem se mostrando eficazes no contexto ambiental. As pessoas tendem a aderir a comportamentos que destoam dos seus interesses pessoais caso percebam que podem chegar a um resultado considerado socialmente desejável. Em pesquisa realizada por Brekke et al. (2003) sobre os motivos para se aderir à reciclagem, 73% dos entrevistados responderam que gostariam de se ver como pessoas responsáveis. Segundo Fischbacher e Gächter (2010), a maioria das pessoas está disposta a cooperar apenas se perceberem que outros também cooperaram e gostam de estar em conformidade com o que os outros fazem. Os *nudges* podem ser utilizados tanto para melhorar o bem-estar do próprio indivíduo, como para reduzir uma externalidade ambiental negativa, de forma a beneficiar o coletivo. Estes últimos são conhecidos como *green nudges* e se dividem em cognitivos e morais [Carlsson e Stenman 2012].

Os *green nudges* cognitivos tem como objetivo corrigir a racionalidade limitada que levam os indivíduos a tomar decisões que não são as ideais para o meio ambiente e, dessa forma, fazer com que eles ajam da forma socialmente desejável, mesmo que essa escolha não seja a ideal para benefício próprio. Os principais exemplos de *green nudges* cognitivos estão relacionados à opção padrão. Os *green nudges* morais, por sua vez, não dependem da racionalidade limitada, mas do desejo dos indivíduos de serem reconhecidos socialmente e terem uma autoimagem positiva. Estes últimos são os mais utilizados no contexto ambiental fazendo-se uso de comparação social.

A maior parte das pesquisas sobre *green nudges* estão relacionadas ao consumo de água e energia [Carlsson e Stenman 2012]. Há uma dificuldade por parte dos consumidores de quantificarem o seu uso e entender a sua precificação. Por exemplo, a quantidade de água usada durante um banho não é observável, e não há também como

saber exatamente qual será o preço pago por alguns minutos de banho a mais. O projeto *Nudge*², financiado pelo Programa Horizonte 2020 da União Europeia, tem promovido a implementação de intervenções comportamentais para aumentar a eficiência energética e suporte às atuais políticas energéticas.

No contexto dos Sistemas de Informação Verdes, os *nudges* digitais apresentam-se como um meio para promover a mudança individual de comportamento para atitudes sustentáveis [Henkel et al 2019], incluindo consumo eficiente de energia, recarga de carros elétricos e incentivo a doações para iniciativas com o objetivo de reduzir a emissão de CO₂.

1.4.1. Opção padrão

Em experimento sobre o uso de opção padrão na configuração de impressoras, Egebark e Ekström (2016) concluíram que, ao alterar a definição padrão para texto na frente e verso da folha, o consumo de papel caiu cerca de 15%. De acordo com Johnson e Goldstein (2003), a eficácia da opção padrão depende do quão forte é a preferência das pessoas em relação a uma opção não escolhida. Experimentos mostram que uma opção padrão só terá impacto positivo se estiver próxima das preferências reais das pessoas, uma vez que a probabilidade de substituição da opção será menor.

Em experimento realizado entre funcionários da OCDE, no qual foi estabelecida uma opção padrão do termostato de escritórios de um edifício durante uma temporada de inverno, concluiu-se que pequenas alterações na configuração padrão de um termostato podem fazer com que indivíduos, em uma situação de inverno rigoroso, escolham temperaturas mais baixas, e, conseqüentemente, gastem menos energia no inverno. Ao estabelecer uma configuração padrão muito baixa no termostato, no entanto, pode fazer com que os indivíduos sintam mais frio e, conseqüentemente, façam escolhas mais ativas de forma que a configuração padrão não surta efeitos para redução de gasto de energia.

Ainda no contexto de redução de consumo de energia, vários países vêm adotando um sistema inteligente de geração, distribuição e consumo de energia elétrica, chamado *SmartGrid*. Dentre as várias funções do sistema, há a possibilidade de que a empresa fornecedora de energia controle o consumo de energia nas casas em horários de pico, ligando e desligando aparelhos programados pelo cliente. Além disso, fornece a possibilidade de alteração de fontes de energia para métodos mais sustentáveis. Por ficarem confusos e preocupados com a privacidade, os consumidores têm evitado a aderência. Nesse contexto, Toft et al (2014) elaboraram um estudo baseado em *nudges* para identificar como engajar os consumidores. Os experimentos foram realizados na Dinamarca, Noruega e Suíça com três grupos: um grupo de controle, no qual os indivíduos escolheriam entre participar ou não do *SmartGrid*, sem opção padrão; Um grupo de tratamento em que foi estabelecido uma opção padrão *opt-in*, em que os indivíduos inicialmente não teriam a instalação do programa, mas poderiam optar por entrar, e, para isso, demonstrar sua intenção; e, por fim, um grupo de tratamento de opção padrão *opt-out*, em que os indivíduos automaticamente teriam o *SmartGrid* instalado, e se não o quisessem, deveriam se manifestar.

² <https://www.nudgeproject.eu/>

O grupo de tratamento de opção padrão *opt-out* funcionou como um incentivo às pessoas, pois não precisaram tomar nenhuma decisão para participar do sistema. A adesão ao *SmartGrid* nesse grupo foi significativamente maior do que no grupo de tratamento da opção *opt-in*, em que as pessoas deveriam optar por entrar. O grupo de controle não se mostrou muito diferente da opção *opt-out*. Todos os resultados foram semelhantes para os três países que participaram do experimento. Os resultados demonstram que a forma com que a opção padrão está enquadrada afeta significativamente as escolhas.

1.4.2. Feedback com comparação social

Ao perceber que o comportamento sustentável é o socialmente aceito, as pessoas podem passar a evitar comportamentos prejudiciais ao meio ambiente. Goldstein et al (2008) avaliaram como os *nudges* podem incentivar hóspedes de um hotel a participarem de programas benéficos ao meio ambiente. No experimento, a primeira mensagem destacou a importância da reutilização das toalhas para a proteção ambiental, sem fornecer nenhuma informação de norma descritiva. A segunda mensagem forneceu a informação de que a maioria dos hóspedes do hotel participaram do programa de reutilização de toalhas. A terceira mensagem indicou que a maioria dos hóspedes daquele quarto participaram do programa de reutilização de toalhas. A quarta mensagem trouxe a norma descritiva de cidadão, declarando: "*Junte-se aos seus companheiros cidadãos para ajudar a salvar o meio ambiente. Em um estudo realizado no outono de 2003, 75% dos hóspedes participaram de nosso novo programa de economia de recursos usando suas toalhas mais de uma vez.*" A quinta mensagem trouxe a norma descritiva de identidade de gênero, informando que 74% dos homens e 76% das mulheres que se hospedaram no hotel reutilizaram as toalhas.

A mensagem que mais surtiu efeito na reutilização das toalhas foi a terceira mensagem, de identidade de quarto, com reutilização por parte de 49,3% das pessoas. As mensagens indicando norma descritiva de identidade de cidadão e gênero obtiveram uma taxa de reutilização de 43,5% e 40,9%, respectivamente. Os resultados comprovam a teoria de que os indivíduos são mais influenciados para seguir ações de grupos semelhantes.

Outro exemplo de experimento de *nudges* com *feedback* e comparação social foi aplicado em 2015 na cidade do Cabo, na África do Sul [Brick et al 2017]. Foram enviadas mensagens, cada qual contendo um tipo de incentivo diferente. Durante um período de seis meses, oito mensagens foram enviadas para os domicílios junto com a fatura mensal do consumo de água, a fim de analisar a resposta das pessoas. Os tipos de mensagens enviadas foram divididos em dois grupos: um grupo com mensagens de caráter informativo, com o objetivo de avaliar as falhas de informação sobre o consumo de água, e um grupo de mensagens contendo *nudges* de caráter social, como mensagens de comparação e mecanismos de reconhecimento social.

De acordo com os resultados, o consumo de água foi reduzido em proporções maiores do que os obtidos com instrumentos de comando e controle, como tarifas e restrições. Todas as mensagens enviadas surtiram efeito na redução do consumo de água. Os *nudges* mais eficientes a longo prazo foram os do segundo grupo, especialmente as mensagens de reconhecimento social e apelo ao bem público, que resultaram em uma redução de 1,3% no consumo de água. Os resultados indicaram

também que os *nudges* devem ser direcionados a grupos de renda apropriados para uma melhor eficácia.

1.5. Ferramentas comportamentais e Desenho de Experimentos

Ferramentas comportamentais têm sido propostas para apoiar a aplicação de *nudges*. Tais ferramentas são ao mesmo tempo uma lente conceitual e um guia de referência para que os profissionais entendam os problemas e formulem soluções. São parcimoniosas, universais e suficientemente flexíveis para serem aplicadas repetidamente e, assim, aumentar a eficiência.

O MINDSPACE³ apresenta um checklist de elementos comportamentais para apoio à implantação de políticas públicas, descritos na Tabela 3.

Tabela 3. Elementos comportamentais do MINDSPACE

Elementos	Descrição
Mensageiro	Somos fortemente influenciados por quem comunica as informações.
Incentivos	Nossas respostas a incentivos são moldadas por atalhos mentais previsíveis, tais como evitar fortemente perdas.
Normas	Somos fortemente influenciados pelo que os outros fazem.
Opções padrão	Tendemos a manter opções pré-definidas.
Saliência	Damos mais atenção para o que é novo e parece relevante para nós.
<i>Priming</i>	Nossos atos são frequentemente influenciados por questões inconscientes.
Afeto	Nossas associações emocionais podem poderosamente moldar nossas ações.
Compromissos	Procuramos ser coerentes com as nossas promessas públicas e retribuir atos.
Ego	Agimos da forma que nos faz sentir melhor sobre nós mesmos.

O EAST⁴ agrupa os principais *insights* comportamentais em quatro categorias: *Easy* (fácil); *Attractive* (atraente); *Social* (social); e *Timely* (tempestivo). O SIMPLES MENTE⁵ apresenta doze elementos das ciências comportamentais: Simplificação, Incentivos, Mensageiro, *Priming*, Lembretes e compromissos, Emoção, Saliência, Modelos mentais, Ego, Normas sociais, Tendência pelo padrão e Escassez. Os elementos são divididos em quatro tipos de cartas: Referência (ou conceitos), *Insights* (ou análise), Exemplos e Aplicações. Todas essas ferramentas comportamentais são importantes para subsidiar o desenho de experimentos.

O método experimental é predominante nos trabalhos de Economia Comportamental. Experimentos podem ser conduzidos em diversos ambientes, como laboratórios, campo e natural [Ávila e Bianchi 2015]. Nos estudos experimentais feitos em laboratório, os pesquisadores podem expor os participantes a estímulos ou pedir-lhes para cumprir tarefas que não poderiam ser observadas facilmente por métodos não experimentais, como pesquisas de opinião. Através da manipulação de apenas um

³ <https://www.bi.team/publications/mindspace/>

⁴ <https://www.bi.team/publications/east-four-simple-ways-to-apply-behavioural-insights/>

⁵ https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/5219/1/gnova_simplesmente_digital_simples.pdf

número limitado de variáveis em um ambiente controlado, os experimentos em laboratório permitem que os pesquisadores estudem relações de causa e efeito e, assim, adquiram uma noção das regularidades comportamentais.

Os experimentos de campo, por sua vez, investigam relações de causa e efeito semelhantes às estudadas em laboratório, só que em um ambiente natural. Por fim, os experimentos naturais são mais limitados quando se fala em controles e possibilidade de replicação. Os pesquisadores não manipulam o tratamento do experimento, que ocorre naturalmente. São estudos observacionais frequentemente baseados em dados secundários que não alocam os participantes em condições de tratamento e controle, reduzindo assim a capacidade de se realizar inferências causais. A Tabela 4 apresenta as vantagens e desvantagens de cada tipo de experimento.

Tabela 4. Vantagens e desvantagens de cada tipo de experimento

Tipo	Vantagens	Desvantagens
Experimento em laboratório	Melhor replicabilidade através do uso de procedimentos padronizados. Alto controle de variáveis e do ambiente. Alta validade interna (relação de causa e efeito). Mais adequado a delineamentos experimentais complexos.	Ambiente artificial (baixa validade ecológica) e às vezes ausência de validade externa (potencial de generalização fora do laboratório). Consciência de estar sendo estudado: a presença de pesquisadores e as percepções sobre o propósito do experimento podem influenciar os participantes.
Experimento de campo	Causas e efeitos investigados em um ambiente natural (maior validade externa e ecológica). Geralmente não há noção de que se está sendo estudado.	Menor controle sobre variáveis que não são parte da relação de causa e efeito em estudo. Mais difíceis de replicar. Podem ser caros.
Experimentos naturais	Ambiente natural (Alta validade ecológica). Sem consciência de estar sendo estudado. Pouco dispendiosos, se feitos retrospectivamente, com dados já disponíveis.	Ausência de controle sobre o delineamento. Não há amostragem aleatória. Variáveis extrínsecas podem influenciar os resultados. Limites à replicabilidade. Podem ser dispendiosos e/ou demorados.

De forma geral, um experimento deve contemplar os elementos ilustrados na Figura 2.

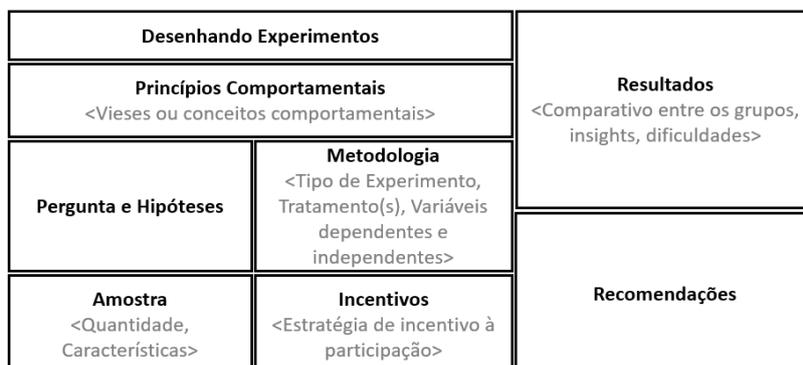


Figura 2. Desenho de Experimento

1.6. Exemplo de Experimento

Considerando que, cada vez mais, os jovens têm sido mis propensos a utilizar as redes sociais em excesso, é necessária a proposição de soluções que apoiem o uso equilibrado de tais ferramentas. De modo a apoiar o processo de autorregulação dos indivíduos, as próximas seções apresentam os detalhes de ume experimento para avaliação da influência de dois *nudges* baseados em normas sociais e enquadramento na decisão de sair de aplicativos de redes sociais [Cunha et al 2022].

1.6.1. Problemática do Experimento

O *smartphone* possui um papel antagônico de ser um problema e, ao mesmo tempo, solução para autorregulação comportamental. Estratégias de gerenciamento para o uso dos aparelhos, variando desde mantê-los fora do alcance até excluir aplicativos, não têm sido eficazes. As redes sociais online são projetadas para atrair e manter a atenção dos usuários por longos períodos, captando informações sobre seus interesses para influenciar na navegação no ambiente virtual. Apesar da existência de vários estudos sobre a dependência do *smartphone*, há uma carência de proposições de soluções para influenciar na mudança de comportamento [Nyamadi et al 2020].

O processo de autorregulação dos indivíduos envolve fatores como autoconhecimento, autorreflexão, controle de pensamentos e domínio emocional [Wolters and Benzon 2013]. Ser autorregulado não é uma qualidade inata do indivíduo, mas uma habilidade que se adquire ao longo da vida a partir de suas próprias experiências, do ensinamento de outras pessoas e da interferência do ambiente em que se está inserido [Grau and Whitebread 2012].

As escolhas que os designers fazem ao criar ferramentas podem prever as maneiras como os usuários mudam seu próprio comportamento. Diante da importância de se investigar estratégias para apoiar a autorregulação de indivíduos quanto ao uso consciente de redes sociais online, este experimento teve como objetivo avaliar a eficácia de *nudges* como ferramenta para apoiar a mudança de comportamento.

1.6.2. Desenho do Experimento

De modo a avaliar quantitativamente quais desenhos de *nudges* podem ser mais eficazes para apoiar a autorregulação no uso de redes sociais, foi realizado um *survey*. O público-alvo foi composto por universitários que possuem *smartphones* e que usam redes sociais com frequência. Os dados foram coletados durante o mês de junho de 2021.

O protocolo foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa sob o Certificado de Apresentação de Apreciação Ética de número 31355220.5.0000.5188. O formulário, elaborado no *Google Forms*, foi dividido em três seções. Ao acessar o formulário, os participantes eram informados sobre o objetivo da pesquisa, contato dos pesquisadores, anonimato e confidencialidade no tratamento das respostas, bem como o tempo médio para preenchimento das questões. De início, os participantes foram questionados sobre a rede social que usam com mais frequência e que não conseguem controlar seu uso diário: *Qual aplicativo de rede social você mais usa e não consegue controlar o tempo de uso diário? Responda as questões a seguir tendo em mente este aplicativo.*

Apesar de a integração de *nudges* em ambientes reais ser o ideal para investigação dos efeitos de tais *nudges*, o desenvolvimento de uma solução completa seria custoso. Para analisar a influência de mensagens na decisão de sair ou continuar o uso de aplicativos de rede social, foram propostos cinco desenhos de *nudge*, apresentados na Tabela 5.

O *NudgeGeral* representa as mensagens gerais para descrever as consequências do uso excessivo de redes sociais. De acordo com Caraban et al (2019), tais *nudges* consistem em um mecanismo genérico para lembrar as consequências de uma ação. Foram utilizados três *nudges* com esse propósito, apresentados na Tabela 6.

Tabela 5. Cinco desenhos de *nudge* analisados

	Sem polaridade		Polaridade	
			Negação (Quantos não saíram do aplicativo)	Afirmação (Quantos saíram do aplicativo)
<i>Nudge</i> com sugestões gerais	<i>NudgeGeral</i>		-	-
<i>Nudge</i> com dados fictícios	30%	-	<i>NudgeDadosFictícios30-Continuaram</i>	<i>NudgeDadosFictícios30-Saíram</i>
	70%	-	<i>NudgeDadosFictícios70-Continuaram</i>	<i>NudgeDadosFictícios70-Saíram</i>

As normas sociais são as regras habituais de comportamento que regulam as interações entre as pessoas. Saber que os outros a cumprem fornece um ponto de referência em relação ao qual as pessoas podem comparar diferentes opções quando eles não têm certeza sobre o que fazer [Ariely and Jones 2008]. De acordo com Caraban et al (2019), tais mensagens são mecanismos para possibilitar comparações ou influências sociais. Dois tipos de mensagens foram propostos com polaridade distintas, uma com indicação de baixo percentual de colegas que decidiram sair ou continuar no aplicativo (30%) (*NudgeDadosFictícios30-Saíram* e *NudgeDadosFictícios30-Continuaram*) e outra com indicação de alto percentual de colegas que decidiram sair ou continuar no aplicativo (70%) (*NudgeDadosFictícios70-Saíram* e *NudgeDadosFictícios70-Continuaram*).

Tabela 6. Mensagens avaliadas

Cenário	<i>Nudge</i>	Descrição da mensagem
#1	<i>NudgeGeral1</i>	Pessoas que usam redes sociais em excesso podem apresentar uma falsa impressão de felicidade.
#2	<i>NudgeGeral2</i>	Pessoas que usam redes sociais em excesso podem tomar decisões mais arriscadas.
#3	<i>NudgeGeral3</i>	O uso de redes sociais em excesso compromete a produtividade no trabalho e o convívio social.
#4	<i>NudgeDadosFictícios70-Continuaram</i>	Hoje, seu tempo de uso no aplicativo ultrapassou 2 horas. Com esse tempo, 70% de seus colegas de curso continuaram com o uso do aplicativo.
#5	<i>NudgeDadosFictícios30-Saíram</i>	Hoje, seu tempo de uso no aplicativo ultrapassou 2 horas. Com esse tempo, 30% de seus colegas de curso saíram do aplicativo.
#6	<i>NudgeDadosFictícios70-Saíram</i>	Hoje, seu tempo de uso no aplicativo ultrapassou 2 horas. Com esse tempo, 70% de seus colegas de curso saíram do aplicativo.
#7	<i>NudgeDadosFictícios30-Continuaram</i>	Hoje, seu tempo de uso no aplicativo ultrapassou 2 horas. Com esse tempo, 30% de seus colegas de curso continuaram com o uso do aplicativo.

O efeito de enquadramento, por sua vez, é o viés que descreve o modo como a tomada de decisão pode ser afetada pela maneira como o problema é formulado ou pela forma como as opções são apresentadas (enquadradas) [Levin and Gaeth 1988]. Visualizar as mensagens positivas ou negativas pode influenciar em sair ou não de uma rede social. Foram propostos dois tipos de mensagens, uma com indicação do percentual de colegas que continuaram (*NudgeDadosFictícios30-Continuaram* e *NudgeDadosFictícios70-Continuaram*) e outra com indicação do percentual de colegas que saíram do aplicativo (*NudgeDadosFictícios30-Sairam* e *NudgeDadosFictícios70-Sairam*). Apesar da diferença, ambos têm o mesmo conteúdo em termos de horas de utilização excedidas por dia. As mensagens estão descritas na Tabela 6.

Na segunda seção do formulário foram apresentadas as sete mensagens de forma aleatória. Para cada mensagem, o participante respondeu a seguinte pergunta: *Imagine que você esteja usando o aplicativo informado anteriormente quando as mensagens abaixo são exibidas. Indique o quão certo você está da sua decisão de sair ou não do aplicativo.* Foi utilizada uma escala Likert para as respostas, em que 1 corresponde a “certamente não sairia do aplicativo” e 10 a “certamente sairia do aplicativo”. A Figura 3 apresenta o protótipo de como a mensagem foi exibida. Na terceira e última seção do formulário foram coletados os seguintes dados sociodemográficos: gênero, idade e tempo médio de uso diário de rede social. A análise dos dados foi realizada através de regressão logística.



Figura 3. Exemplo de exibição da mensagem no formulário

1.6.3. Resultados do Experimento

Para aplicação da regressão logística, a escala de 1 (certamente não sairia do aplicativo) a 10 (certamente sairia do aplicativo) foi reclassificada em uma escala binária, conforme Tabela 7. A coleta inicial através de uma escala de 1 a 10 teve como objetivo proporcionar uma maior riqueza dos dados de modo a contemplar o quão certo o participante está de sua decisão para ser considerado em análises futuras.

Tabela 7. Mensagens avaliadas

Escala	Intervalo da resposta na escala Likert	Significa que
1	Entre 6 e 10	O <i>nudge</i> influencia na decisão de sair do aplicativo.
2	Entre 1 e 5	O <i>nudge</i> não influencia na decisão de sair do aplicativo.

A Tabela 8 apresenta o resultado da comparação entre cada par de mensagem (linha x coluna) com destaque em negrito para os resultados com diferença significativa ($p < 5\%$). Por exemplo, o OR (*Odds Ratio*) da relação *NudgeGeral1* x *NudgeGeral2* de 0,676 indica que, usando o *NudgeGeral1*, o usuário tem 32% menos chance ($1 - 0,676$) de responder 2 (não sair do aplicativo), o que indica que o *NudgeGeral1* pode ser mais eficaz que o *NudgeGeral2* na tentativa de influenciar o usuário a sair do aplicativo.

Tabela 8. Comparação entre as mensagens utilizando regressão logística

		<i>NudgeGeral1</i>	<i>NudgeGeral2</i>	<i>NudgeGeral3</i>	<i>NudgeDadosFictícios70-Continuaram</i>	<i>NudgeDadosFictícios30-Saíram</i>	<i>NudgeDadosFictícios70-Saíram</i>	<i>NudgeDadosFictícios30-Continuaram</i>
<i>NudgeGeral1</i>	OR		0.676		0.645	0.697		0.655
	p	-	[0.477 - 0.957]	-	[0.455 - 0.914]	[0.492 - 0.987]	-	[0.470 - 0.942]
<i>NudgeGeral2</i>	OR				0.954			0.985
	p	-	-	-	[0.675 - 1.350]	-	-	[0.697 - 1.390]
<i>NudgeGeral3</i>	OR	0.731	0.494		0.471	0.510	0.860	0.486
	p	[0.511 - 1.044]	[0.346 - 0.704]	-	[0.330 - 0.672]	[0.357 - 0.727]	[0.600 - 1.232]	[0.341 - 0.693]
<i>NudgeDadosFictícios70-Continuaram</i>	OR							
	p	-	-	-	-	-	-	-
<i>NudgeDadosFictícios30-Saíram</i>	OR		0.969		0.925			0.954
	p	-	[0.686 - 1.370]	-	[0.654 - 1.310]	-	-	[0.675 - 1.350]
<i>NudgeDadosFictícios70-Saíram</i>	OR	0.850	0.575		0.548	0.593		0.566
	p	[0.597 - 1.210]	[0.405 - 0.816]	-	[0.386 - 0.779]	[0.417 - 0.842]	-	[0.398 - 0.804]
<i>NudgeDadosFictícios30-Continuaram</i>	OR				0.969			
	p	-	-	-	[0.686 - 1.370]	-	-	-

Dentre os *nudges* de caráter geral para lembrar ou confrontar as consequências de uma ação, a mensagem indicando que pessoas que usam redes sociais em excesso podem apresentar uma falsa impressão de felicidade (*NudgeGeral1*) e indicando sobre o impacto das redes sociais na produtividade no trabalho e no convívio social (*NudgeGeral3*) demonstraram ter uma influência na decisão de sair do aplicativo comparado com quatro dos seis *nudges*.

Indicar que uma maioria (*NudgeDadosFictícios70-Saíram*) saiu também demonstrou uma influência na decisão de sair do aplicativo comparado com quatro dos seis *nudges*. Tal achado está alinhado com a influência das normas sociais, as quais indicam como as pessoas geralmente se comportam. Saber o que os outros fazem fornece um ponto de referência quando as pessoas não têm certeza sobre o que fazer. A utilização dessa constatação nas intervenções comportamentais tem dado resultado em diversas áreas e é um instrumento poderoso à disposição dos formuladores dos programas governamentais. O enquadramento das mensagens considerando sair ou continuar no aplicativo, no entanto, não apresentou efeitos significativos.

1.7. Conclusões

Uma vez que as interfaces do usuário irão sempre direcionar as pessoas, dependendo de como a informação é apresentada, designers de sistemas de informação devem entender os efeitos comportamentais dos elementos de interface para que os *nudges* digitais não influenciem as decisões de forma aleatória. As maneiras pelas quais as pessoas fazem escolhas e tomam decisões devem evoluir rapidamente conforme a tecnologia se torna cada vez mais essencial para a sociedade, abrindo um leque de oportunidades para pesquisadores e profissionais de Sistemas de Informação.

A transparência é importante na implementação de políticas ambientais. Apesar de seu caráter sutil, os *nudges* não devem ser implementados como uma forma de manipulação, mas respeitando os princípios éticos. As políticas ambientais tradicionais, apesar de possuírem suas limitações, não devem ser extintas. Os *green nudges* não devem ser vistos como substitutos, mas como complementos para essas políticas. A utilização desses métodos em conjunto pode ser a solução para a complexidade dos problemas que envolvem o meio ambiente.

Referências

- Almuhimedi, H., Schaub, F., Sadeh, N., Adjerid, I., Acquisti, A., Gluck, J., & Agarwal, Y. (2015). Your location has been shared 5,398 times! A field study on mobile app privacy nudging. In Proceedings of the 33rd annual ACM Conference on human factors in computing systems (pp. 787-796).
- Ariely, D. and Jones, S. (2008). Predictably irrational. Harper Audio New York, NY.
- Ávila, F., & Bianchi, A. M. (Eds.). (2015). Guia de economia comportamental e experimental. Economia Comportamental. org.
- Brekke, K. A., Kverndokk, S., & Nyborg, K. (2003). An economic model of moral motivation. Journal of public economics, 87(9-10), 1967-1983.
- Brick, K., De Martino, S., & Visser, M. (2017). Behavioural nudges for water conservation: Experimental evidence from Cape Town. Preprint.
- Briggs, D. J. L. C. P., & van Moorsel, A. (2014). Nudging whom how: IT proficiency, impulse control and secure behaviour. Networks, 49, 18.
- Brown, C. (2019). Digital *nudges* for encouraging developer actions. In 2019 IEEE/ACM 41st International Conference on Software Engineering: Companion Proceedings (ICSE-Companion) (pp. 202-205). IEEE.
- Caraban, A., Karapanos, E., Gonçalves, D., & Campos, P. (2019). 23 ways to *nudge*: A review of technology-mediated nudging in human-computer interaction. In Proceedings of the 2019 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1-15).
- Carlsson, F., & Johansson-Stenman, O. (2012). Behavioral economics and environmental policy. Annu. Rev. Resour. Econ., 4(1), 75-99.
- Choe, E. K., Jung, J., Lee, B., & Fisher, K. (2013). Nudging people away from privacy-invasive mobile apps through visual framing. In IFIP Conference on Human-Computer Interaction (pp. 74-91). Springer, Berlin.
- Cialdini, R.B. (2008). Influence: Science and Practice, 5th ed. Boston: Pearson.
- Cunha, J. A. O. G., Aguiar, Y. P. C., Bezerra Jr, J. P., e da Silva, M. N. P. (2020). Como influenciar decisões em ambientes digitais através de *nudges*? Um mapeamento sistemático da literatura. V Workshop sobre Aspectos Sociais, Humanos e Econômicos de Software.
- Cunha, J. A. O. G., Araújo, I. D., & Gomes, V. H. dos S. (2022). *Nudges* to promote Self-regulation in the use of Social Networks: Initial Implications of an Experiment. ISys - Brazilian Journal of Information Systems, 15(1), 16:1–16:17.

- Cunha, J. A. O., & Aguiar, Y. P. C. (2020). Reflections on the role of *nudges* in human-computer interaction for behavior change. In *Anais do XIX Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais* (pp. 478-483). SBC.
- Cunha, J.; Moura, H. (2015). Project management in light of cognitive biases: A cross-case analysis of it organizations from Brazil and Portugal. In: 12th CONTECSI-International Conference on Information Systems and Technology Management, São Paulo, Brazil.
- Cunha, José Adson Oliveira Guedes da. (2016). A Substantive Theory of Decision-Making in Software Project Management. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Pernambuco.
- Dogruel, L., Joeckel, S., & Vitak, J. (2017). The valuation of privacy premium features for smartphone apps: The influence of defaults and expert recommendations. *Computers in Human Behavior*, 77, 230-239.
- Durmus, Murat. (2022). Cognitive Biases - A Brief Overview of Over 160 Cognitive Biases:+ Bonus Chapter: Algorithmic Bias.
- Egebark, J., & Ekström, M. (2016). Can indifference make the world greener?. *Journal of Environmental Economics and Management*, 76, 1-13.
- Esposito, G., Hernández, P., van Bavel, R., & Vila, J. (2017). Nudging to prevent the purchase of incompatible digital products online: An experimental study. *PloS one*, 12(3).
- Evans, J. S. B. T (2008). Dual-processing accounts of reasoning, judgment, and social cognition. *Ann Rev Psychol* 1(59):255–278.
- Fischbacher, U., & Gächter, S. (2010). Social preferences, beliefs, and the dynamics of free riding in public goods experiments. *American economic review*, 100(1), 541-556.
- Fogg, B.J. (2003). *Persuasive Technology: Using Computers to Change What We Think and Do*.
- Gächter, S., Orzen, H., Renner, E., & Starmer, C. (2009). Are experimental economists prone to framing effects? A natural field experiment. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 70, 443-446.
- Gino, F. (2013). *Sidetracked: Why our decisions get derailed, and how we can stick to the plan*. Harvard Business Review Press.
- Goldstein, N. J., Cialdini, R. B., & Griskevicius, V. (2008). A room with a viewpoint: Using social norms to motivate environmental conservation in hotels. *Journal of consumer Research*, 35(3), 472-482.
- Grau, V. and Whitebread, D. (2012). Self and social regulation of learning during collaborative activities in the classroom: The interplay of individual and group cognition. *Learning and Instruction*, 22(6):401–412.
- Gray, C. M., Kou, Y., Battles, B., Hoggatt, J., & Toombs, A. L. (2018). The dark (patterns) side of UX design. In *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-14).

- Gupta, V., & Sahana, S. K. (2020). *Nudge-Based Hybrid Intelligent System for Influencing Buying Decision*. In *Advances in Computational Intelligence* (pp.165-174). Springer, Singapore.
- Henkel, C., Seidler, A. R., Kranz, J., & Fiedler, M. (2019). How to *Nudge* Pro-Environmental behaviour: an Experimental Study. In *European Conference on Information Systems (ECIS)*.
- Henkel, C., Seidler, A. R., Kranz, J., & Fiedler, M. (2019). How to nudge pro-environmental behaviour: An experimental study.
- Huang, N., Chen, P., Hong, Y., & Wu, S. (2018). Digital nudging for online social sharing: Evidence from a randomized field experiment. In *Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences*.
- Huber, J., Jung, D., Schaule, E., & Weinhardt, C. (2019). Goal framing in smart charging - Increasing BEV users' charging flexibility with digital nudges. In *Proceedings of the 27th European Conference on Information Systems (ECIS)*, Stockholm and Uppsala, Sweden (pp. 8-14).
- Hummel, D., Schacht, S., & Maedche, A. (2017). Designing adaptive *nudges* for multi-channel choices of digital services: A laboratory experiment design.
- Hutchinson, J. M. C., Gigerenzer, G. (2005). Simple heuristics and rules of thumb: Where psychologists and behavioural biologists might meet. *Behav Process* 2(69):97–124.
- Jameson, A., Berendt, B., Gabrielli, S., Cena, F., Gena, C., Vernerio, F., & Reinecke, K. (2014). Choice architecture for human-computer interaction.
- Johnson, E. J., & Goldstein, D. (2003). Do defaults save lives?. *Science*, 302(5649), 1338-1339.
- Kahneman, Daniel. (2012). *Rápido e devagar: duas formas de pensar*. Objetiva.
- Kroll, T., Paukstadt, U., Kreidermann, K., & Mirbabaie, M. (2019). Nudging people to save energy in smart homes with social norms and self-commitment.
- Lee, J.-M., and Rha, J.-Y. (2016). "Personalization-privacy paradox and consumer conflict with the use of location-based mobile commerce," *Computers in Human Behavior* (63), pp. 453–462.
- Levin, I. P. and Gaeth, G. J. (1988). How consumers are affected by the framing of attribute information before and after consuming the product. *Journal of consumer research*, 15(3):374–378.
- Mandel N, Johnson EJ (2002) When web pages influence choice: effects of visual primes on experts and novices. *J Consum Res* 2 (29):235–245.
- Mandel N, Johnson EJ (2002) When web pages influence choice: effects of visual primes on experts and novices. *J Consum Res* 2 (29):235–245.
- Misawa, D., Fukuyoshi, J., & Sengoku, S. (2020). Cancer Prevention Using Machine Learning, *Nudge Theory and Social Impact Bond*. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(3), 790.

- Moura, A. M. M. D. (2016). Aplicação dos instrumentos de política ambiental no Brasil: avanços e desafios. Governança ambiental no Brasil: instituições, atores e políticas públicas. Ipea.
- Nyamadi, M., Boateng, R., and Asamenu, I. (2020). Smartphone addictions: A review of themes, theories and future research directions. In Proceedings of the 53rd Hawaii international conference on system sciences.
- O'Donoghue, T., & Rabin, M. (1999). Doing it now or later. *American Economic Review*, 89(1), 103-124.
- Okeke, F., Sobolev, M., Dell, N., & Estrin, D. (2018). Good vibrations: can a digital *nudge* reduce digital overload?. In Proceedings of the 20th international conference on human-computer interaction with mobile devices and services (pp. 1-12).
- Pasquale, F. (2015). *The black box society: The secret algorithms that control money and information*: Harvard University Press.
- Santiago Walser, R., Seeber, I., & Maier, R. (2019). Designing a Digital *Nudge* for Convergence: The Role of Decomposition of Information Load for Decision Making and Choice Accuracy. *AIS Transactions on Human-Computer Interaction*, 11(3), 179-207.
- Schneider, D., Lins, S., Grupp, T., Benlian, A., & Sunyaev, A. (2017). Nudging Users Into Online Verification: The Case of Carsharing Platforms. In ICIS.
- Schubert, C. (2017). Green nudges: Do they work? Are they ethical?. *Ecological economics*, 132, 329-342.
- Service, O.; Hallsworth, M.; Halpern, D.; Algate, F.; Gallagher, R.; Nguyen, S.; Ruda, S.; Sanders, M.; Pelenur, M.; Gyani, A.; et al. (2014). *EAST: Four Simple Ways to Apply Behavioral Insights*; The BIT: London, UK.
- Simon, H. A. (1955). A behavioral model of rational choice. *The quarterly journal of economics*, 69(1), 99-118.
- Stryja, C., Satzger, G., & Dorner, V. (2017). A decision support system design to overcome resistance towards sustainable innovations.
- Székely, N., Weinmann, M., & vom Brocke, J. (2016). Nudging People To PayCO₂ Offsets—The Effect of Anchors in Flight Booking Processes.
- Thaler, R. H., & Sunstein, C. R. (2008). *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth and Happiness* Yale University Press: New Haven & London.
- Thornhill, C., Meeus, Q., Peperkamp, J., & Berendt, B. (2019). A Digital *Nudge* to Counter Confirmation Bias. *Frontiers in Big Data*, 2, 11.
- Tietz, M., Simons, A., Weinmann, M., & vom Brocke, J. (2016). The decoy effect in reward-based crowdfunding: Preliminary results from an online experiment.
- Toft, M. B., Schuitema, G., & Thøgersen, J. (2014). The importance of framing for consumer acceptance of the Smart Grid: A comparative study of Denmark, Norway and Switzerland. *Energy Research & Social Science*, 3, 113-123.
- Tversky, A. (1972). Elimination by aspects: A theory of choice. *Psychological Review*, 79, 281-299.

- Tversky, A., e Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *science*, 185 (4157), 1124-1131.
- UNDP (2020). United Nations Development Programme report. The next frontier: Human development and the Anthropocene.
- van Oldenbeek, M., Winkler, T. J., Buhl-Wiggers, J., & Hardt, D. (2019). Nudging in Blended Learning: Evaluation of Email-based progress feedback in a Flipped-Classroom Information Systems Course. In *The 27th European Conference on Information Systems (ECIS)*.
- Varian, H. R. (2012). *Microeconomia: uma abordagem moderna*. Rio de Janeiro, RJ-8ª edição: Elsevier.
- Weinmann, M., Schneider, C., e vom Brocke, J. (2016). Digital nudging. *Business & Information Systems Engineering*, 58(6), 433-436.
- Wolters, C. A. and Benzon, M. B. (2013). Assessing and predicting college students' use of strategies for the self-regulation of motivation. *The Journal of Experimental Education*, 81(2):199–221.