

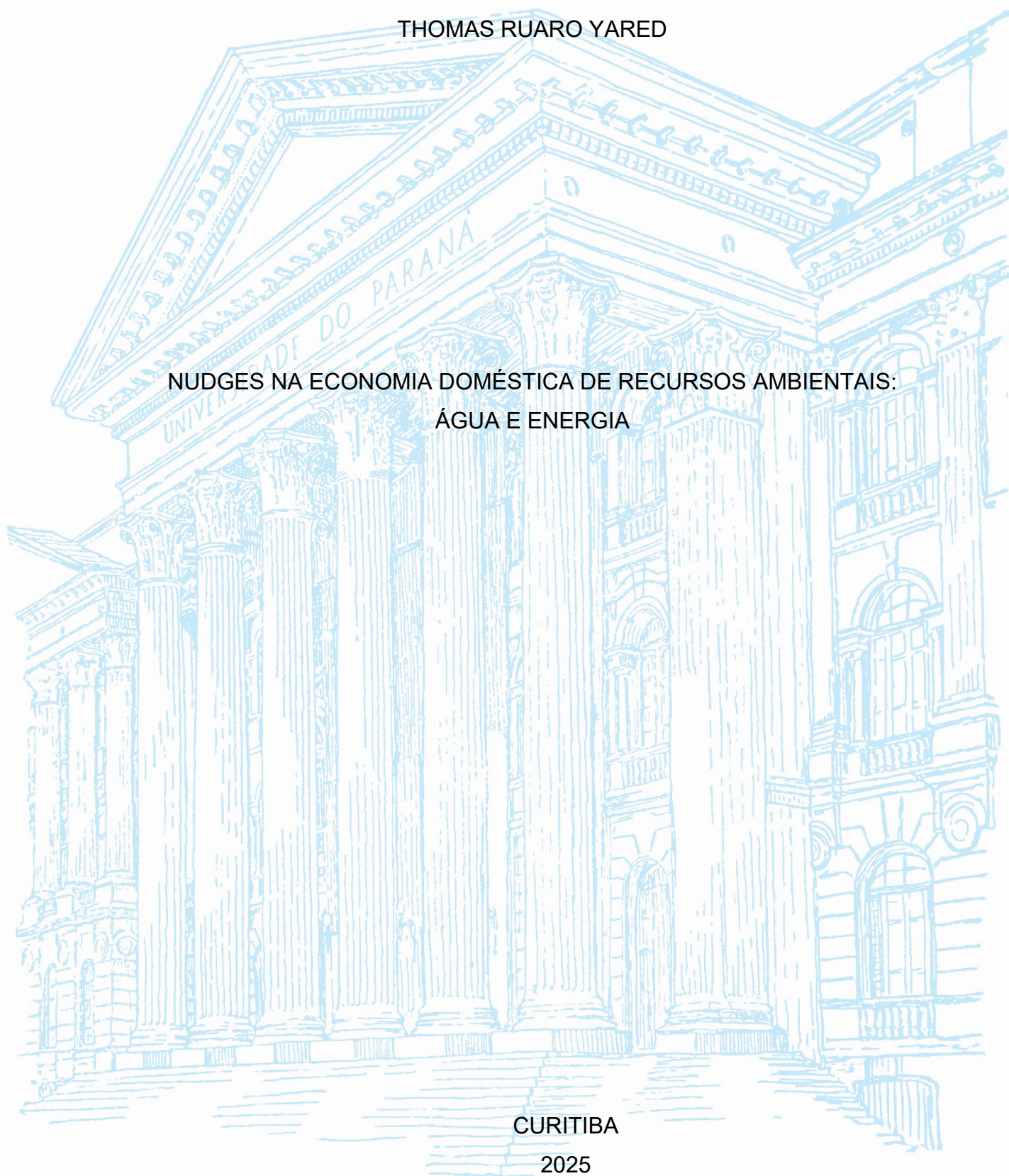
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

THOMAS RUARO YARED

NUDGES NA ECONOMIA DOMÉSTICA DE RECURSOS AMBIENTAIS:
ÁGUA E ENERGIA

CURITIBA

2025



THOMAS RUARO YARED

NUDGES NA ECONOMIA DOMÉSTICA DE RECURSOS AMBIENTAIS:
ÁGUA E ENERGIA

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Ciências Econômicas, Setor de Economia, Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Economia.

Orientador: Prof. Dr. Lucas Casonato Jacinto

CURITIBA

2025

TERMO DE APROVAÇÃO

THOMAS RUARO YARED

NUDGES NA ECONOMIA DOMÉSTICA DE RECURSOS AMBIENTAIS: ÁGUA E ENERGIA

Monografia apresentada ao curso de Graduação em Ciências Econômicas, Setor de Ciências Sociais Aplicadas Universidade Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Economia.

Prof(a). Dr(a)./Msc. _____

Orientador(a) – Departamento _____, INSTITUIÇÃO

Prof(a). Dr(a)./Msc. _____

Departamento _____, INSTITUIÇÃO

Prof(a). Dr(a)./Msc. _____

Departamento _____, INSTITUIÇÃO

Curitiba, __ de _____ de 2025.

RESUMO

Este trabalho de conclusão de curso tem como objetivo analisar a aplicação de instrumentos da economia comportamental, com ênfase no conceito de nudge, como ferramenta de apoio às políticas públicas voltadas à sustentabilidade, especialmente no consumo doméstico de água e energia. Fundamentado nos estudos de autores como Thaler, Sunstein, Kahneman e Loewenstein, o estudo parte do pressuposto de que os indivíduos frequentemente tomam decisões influenciadas por heurísticas e vieses, o que abre espaço para intervenções não coercitivas que reestruturem o ambiente de escolhas. A pesquisa foi desenvolvida a partir de uma revisão da literatura nacional e internacional com foco em estudos empíricos que avaliaram intervenções comportamentais em contextos urbanos. O trabalho discute os mecanismos de ação dos nudges — especialmente normas sociais descritivas e estratégias de disclosure — e os resultados observados em experiências de larga escala. Também se analisa como essas intervenções vêm sendo adaptadas ao contexto brasileiro, considerando limitações institucionais, operacionais e culturais. Como resultado, conclui-se que os nudges se mostram eficazes para induzir mudanças comportamentais sustentáveis de forma escalável e de baixo custo, desde que bem desenhados e adaptados ao perfil do público-alvo. Por fim, são apontados caminhos para o avanço da agenda comportamental no Brasil, com destaque para o fortalecimento de evidências empíricas, o uso estratégico de dados e o desenvolvimento institucional.

Palavras-chave: Economia Comportamental. Nudge. Sustentabilidade. Consumo de Água. Consumo de Energia. Políticas Públicas.

ABSTRACT

This undergraduate thesis aims to analyze the application of behavioral economics tools, with an emphasis on the concept of nudge, as a support mechanism for public policies focused on sustainability—particularly regarding household water and energy consumption. Grounded in the theoretical contributions of authors such as Thaler, Sunstein, Kahneman, and Loewenstein, this study assumes that individuals often make decisions influenced by heuristics and cognitive biases. This creates an opportunity for non-coercive interventions that restructure the decision-making environment. The research was developed through a comprehensive review of national and international empirical studies that evaluated behavioral interventions in urban contexts. It discusses the mechanisms through which nudges—especially descriptive social norms and disclosure strategies—operate and the outcomes observed in large-scale experiments. The study also examines how these interventions have been adapted to the Brazilian context, considering institutional, operational, and cultural challenges. The results indicate that nudges are effective in promoting sustainable behavioral change in a scalable and low-cost manner, provided they are well-designed and tailored to the target audience. Finally, the study highlights future directions for expanding behavioral public policy in Brazil, including the development of empirical evidence, strategic use of administrative data, and institutional strengthening.

Keywords: Behavioral Economics. Nudge. Sustainability. Water Consumption. Energy Consumption. Public Policy.

LISTA DE ABREVIATURAS OU SIGLAS

UNESCO	- United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura)
EPA	- Environmental Protection Agency (Agência de Proteção Ambiental dos Estados Unidos)
GPS	- Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global)
ONG	- Organização Não Governamental
USDA	- United States Department of Agriculture (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos)
ADASA	- Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal
Sabesp	- Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo
CAESB	- Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal
SANEPAR	- Companhia de Saneamento do Paraná
PLS	- Projeto de Lei do Senado
PSD-BA	- Partido Social Democrático da Bahia
ABRADEE	- Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica
ANEEL	- Agência Nacional de Energia Elétrica
BID Invest	- Banco Interamericano de Desenvolvimento – Investimentos

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
2 ECONOMIA COMPORTAMENTAL E NUDGES	12
2.1 O QUE É ECONOMIA COMPORTAMENTAL: SISTEMA DUAL, HEURÍSTICAS E VIESES	12
2.2 NUDGES	13
2.2.1 Normas Sociais	16
2.2.2 Disclosure.....	18
3 NORMAS SOCIAIS E DISCLOSURE NA ECONOMIA DE ÁGUA E ENERGIA...	20
3.1 APLICAÇÕES NA ECONOMIA DE ÁGUA.....	20
3.2 APLICAÇÕES NA ECONOMIA DE ENERGIA	26
4 APLICAÇÕES NO CONTEXTO BRASILEIRO.....	29
4.1 INICIATIVAS INSTITUCIONAIS E MARCOS REGULATÓRIOS	29
4.2 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DE NUDGE NO CONTEXTO BRASILEIRO.....	31
4.3 BARREIRAS E CAMINHOS PARA AVANÇO	33
5 CONCLUSÃO	34
REFERÊNCIAS.....	36

1 INTRODUÇÃO

A economia comportamental tem se consolidado, nas últimas décadas, como um campo fundamental para a compreensão das decisões econômicas em contextos reais, ao incorporar elementos da psicologia ao estudo do comportamento humano. Um de seus conceitos mais emblemáticos é o de *nudge*, termo que ganhou notoriedade com a publicação da obra *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*, de Thaler e Sunstein (2008). Os autores definem os *nudges* como intervenções sutis no ambiente de decisão que alteram o comportamento de indivíduos de maneira previsível, sem restringir sua liberdade de escolha nem modificar significativamente os incentivos econômicos envolvidos.

O potencial desses instrumentos para influenciar o comportamento humano de forma custo-efetiva tem alimentado um intenso debate acadêmico. De um lado, críticos como Chater e Loewenstein (2023) questionam a eficácia dos *nudges* em contextos complexos e argumentam que seu uso excessivo pode desviar a atenção de reformas estruturais mais robustas. De outro, defensores como Richard Thaler (2023), vencedor do Prêmio Nobel de Economia, sustentam que as limitações observadas decorrem mais de falhas institucionais na implementação do que da abordagem em si, destacando que mesmo pequenas mudanças no ambiente decisório podem gerar impactos significativos.

Diante dessa controvérsia, este trabalho propõe-se a revisar evidências empíricas sobre a aplicação de *nudges* em políticas públicas voltadas à sustentabilidade, com foco no consumo doméstico de água e energia. A utilização de nudges em contextos de consumo doméstico apresenta vantagens relevantes para o desenho de políticas públicas: além de seu baixo custo, essas intervenções são geralmente bem aceitas pela população, pois não impõem obrigações formais ou penalidades diretas. Exemplos incluem mudanças no formato das faturas, mensagens comparativas de consumo, notificações por aplicativos e campanhas educativas com apelo normativo. Esse tipo de abordagem se mostra especialmente promissor em setores como o consumo de água e energia, cuja gestão enfrenta desafios socioambientais significativos.

Em escala global, a escassez de recursos hídricos e a dependência de fontes fósseis na produção de energia impõem riscos crescentes à sustentabilidade ambiental. Mais de 2 bilhões de pessoas vivem sob algum grau de escassez de água (WORLD WATER COUNCIL, 2023), enquanto apenas cerca de 1% da água

disponível na Terra é própria para o consumo humano (UNESCO, 2003). Ao mesmo tempo, a matriz energética mundial segue fortemente baseada em combustíveis fósseis, responsáveis por mais de 55% da eletricidade gerada e por aproximadamente um terço das emissões globais de gases de efeito estufa (UNITED STATES EPA, 2020). A crescente demanda por energia — impulsionada por fatores como urbanização e aumento populacional — reforça a urgência de soluções que reduzam o consumo e mitiguem impactos ambientais.

No Brasil, apesar da abundância relativa de água doce — cerca de 12% da disponibilidade superficial mundial —, persistem desigualdades regionais significativas. Enquanto o Sudeste apresenta ampla cobertura de abastecimento, regiões como o Norte ainda enfrentam déficits consideráveis (GOMES; BRITTO, 2024). Quanto à energia, o país possui uma matriz majoritariamente renovável, com destaque para hidrelétricas, energia eólica e solar, o que o posiciona de forma mais favorável em termos de emissões. No entanto, a crescente demanda residencial e os impactos ambientais associados à geração elétrica — como alterações de ecossistemas e deslocamentos populacionais — demandam estratégias de eficiência no consumo.

Este estudo busca, portanto, avaliar a viabilidade dos *nudges* como ferramenta complementar de políticas públicas sustentáveis. Para isso, será realizada uma revisão de literatura com base em estudos empíricos publicados a partir de 2008, identificados em bases como Scopus e Google Scholar. O foco recairá sobre pesquisas que analisam intervenções aplicadas à redução do consumo de água e eletricidade, com especial atenção aos tipos de *nudges* utilizados, suas metodologias de avaliação e os resultados observados. A análise será organizada de forma a contemplar tanto experiências internacionais quanto iniciativas brasileiras, buscando identificar boas práticas, limitações e potenciais de replicação em contextos diversos.

Este trabalho está estruturado em mais cinco seções. A segunda seção apresenta os fundamentos teóricos da economia comportamental, com ênfase no conceito de nudge e suas aplicações. A terceira seção contextualiza a importância da gestão do consumo doméstico de água e energia, destacando desafios ambientais e operacionais. A quarta seção reúne evidências empíricas internacionais sobre intervenções comportamentais aplicadas a esses dois setores. A quinta seção analisa como essas estratégias vêm sendo incorporadas ao contexto

brasileiro, explorando iniciativas institucionais, estudos de caso e desafios enfrentados. Por fim, a sexta seção encerra o trabalho com as considerações finais e sugestões para pesquisas futuras.

2 ECONOMIA COMPORTAMENTAL E NUDGES

O processo de tomada de decisões pelos indivíduos sempre fez parte da discussão econômica. Para a Economia Neoclássica os indivíduos agem de maneira racional e utilitarista, de modo a maximizar sua própria utilidade dentro das restrições estabelecidas (SCHETTKAT, 2018); porém, para a Economia Comportamental, os seres humanos não são completamente racionais o tempo todo, se utilizando de certos “atalhos cognitivos” de forma a agirem de maneira que não se pode considerar completamente “racional” muitas vezes, porém, ainda assim, previsível (PETEL, 2020).

2.1 O QUE É ECONOMIA COMPORTAMENTAL: SISTEMA DUAL, HEURÍSTICAS E VIESES

A Economia Comportamental é um campo que traz aprendizados da psicologia e da neurociência para o estudo das decisões econômicas, buscando trazer à economia maneiras de melhor entender o comportamento humano em diferentes situações (THALER; SUNSTEIN, 2008). Daniel Kahneman (2011), cientista cognitivo e Nobel de Economia em 2002 por seus trabalhos com Economia Comportamental, por exemplo, trouxe ao *mainstream* o “Sistema Dual”, no qual as pessoas têm dois modos diferentes de tomar decisões: o Sistema 1 que é “rápido” e o Sistema 2, o “devagar”.

O Sistema 2 se assemelha levemente à ideia Neoclássica de tomada de decisões, com indivíduos analisando os pontos positivos e negativos da situação e agindo de maneira mais racional, cuidadosa e analítica e é utilizado em situações que exigem mais ponderação e uma análise mais detalhada dos custos e benefícios de cada possibilidade.

Já o Sistema 1 se caracteriza por decisões rápidas e automáticas, operando de maneira quase instintiva. Ele se desenvolveu ao longo da evolução humana como uma estratégia adaptativa que permite respostas eficientes em contextos rotineiros ou de urgência, economizando energia mental e liberando recursos cognitivos para outras tarefas mais complexas. Esse sistema baseia-se em intuições, estereótipos e associações mentais, sendo comumente chamado de “piloto automático”. Seu funcionamento se apoia em heurísticas, que são regras

mentais simples utilizadas pelos indivíduos para facilitar o processamento de informações e acelerar decisões (DEFFAINS; FERREY, 2011).

O Sistema 1 é o mais comum para decisões do dia a dia, principalmente por conta do alto custo cognitivo para o acionamento da racionalidade do Sistema 2 (PETEL, 2020). Isso faz com que a racionalidade seja suplementada com julgamentos morais, emoções, reações instintivas, hábitos e pressões sociais, o que ajuda a tornar o processo de tomada de decisão menos complexo e cansativo. Porém isso também pode causar um grande desvio do que seria considerado a decisão racional, distanciamento que pode acontecer por conta de diversos motivos que podem afetar negativamente o resultado do uso de heurísticas, e isso dá origem aos chamados "Vieses".

Inúmeros vieses diferentes foram e continuam sendo categorizados. Por exemplo, o viés de status quo, que se refere à tendência dos indivíduos de preferirem a manutenção da situação atual, mesmo quando uma mudança poderia ser vantajosa (THALER; SUNSTEIN, 2008). Esse viés explica por que as pessoas têm dificuldade em adotar novos hábitos ou aceitar mudanças, tendendo a manter-se no estado atual.

Ou também o viés de otimismo, que leva os indivíduos a subestimar a probabilidade de eventos negativos e a superestimar a probabilidade de eventos positivos. Ele está relacionado à percepção otimista que as pessoas têm de si mesmas, acreditando que terão sucesso ou estarão mais protegidas de riscos do que outras pessoas (THALER; SUNSTEIN, 2008). Levando em consideração a existência de heurísticas e vieses, surge a possibilidade de se aproveitar de sua existência através de leis e campanhas que influenciem os comportamentos individuais a fim de guiar as pessoas para resultados mais favoráveis para si, e para isso se deu o nome de *nudge*, cutucada ou “empurrãozinho”, em inglês (THALER; SUNSTEIN, 2008).

2.2 NUDGES

De maneira básica, Cass R. Sunstein (jurista e acadêmico conhecido por seus trabalhos com economia comportamental em parceria com Richard Thaler) define *nudge* como: “Uma intervenção, seja de instituições privadas ou públicas, que afeta o comportamento das pessoas, mantendo plenamente sua liberdade de

escolha” (SUNSTEIN, 2020, p. 4). Ele também compara um nudge com um GPS, que ao ser fornecido um destino, ele oferece uma rota, porém ainda proporciona a possibilidade de seguir qualquer rota que não seja a proporcionada (SUNSTEIN, 2020).

Nudges são considerados uma forma de “paternalismo libertário”, sendo paternalismo por refletirem o que os legisladores consideram que melhoraria o bem-estar dos indivíduos afetados, e libertário por preservar sempre a liberdade de escolha das pessoas (SUNSTEIN, 2020). Por exemplo, a alteração do modo que escolhas são apresentadas podem alterar a escolha final, isso foi estudado na Europa com relação à adoção da tecnologia de *Smart Grid* (BROMAN TOFT; SCHUITEMA; THØGERSEN, 2014).

A *Smart Grid*, ou rede elétrica inteligente, representa uma inovação na gestão do consumo de energia. Trata-se de um sistema que integra tecnologias digitais à infraestrutura elétrica tradicional, permitindo uma melhor comunicação entre fornecedores de energia e consumidores. Essa conectividade possibilita o monitoramento em tempo real da demanda e o ajuste automático do fornecimento, promovendo maior eficiência no uso da energia. Além disso, o *Smart Grid* permite a implementação de mecanismos como a redução remota do consumo energético em momentos de pico, contribuindo para a estabilidade da rede elétrica e para a redução de custos operacionais.

A influência da apresentação da decisão sobre a adoção dessa tecnologia foi evidenciada em um estudo conduzido na Europa. Nele, os pesquisadores analisaram como diferentes configurações da opção-padrão afetavam a aceitação do *Smart Grid*: quando a instalação da tecnologia era definida como opção automática, a taxa de adesão foi mais que o dobro em comparação aos casos em que os consumidores precisavam escolher ativamente pela adesão (BROMAN TOFT; SCHUITEMA; THØGERSEN, 2014).

Outro exemplo em que a arquitetura de escolhas, termo criado por Thaler e Sunstein que representa essa maneira de modificar o modo que opções são apresentadas de forma a modificar as decisões dos indivíduos (THALER; SUNSTEIN, 2008), foi utilizada na Suécia, onde uma universidade alterou a opção padrão de impressões de um computador para frente e verso, em vez de impressão de lado único, como costuma ser o padrão. Isso resultou em uma redução em 15%

nos no gasto diário de papel, indicando que por volta de um terço das impressões foram determinadas pela opção padrão (EGEBARK; EKSTRÖM, 2016).

Outra forma que campanhas e governos descobriram de dar “empurrõesinhos” foi com a redução dos chamados “Fatores de Aborrecimento” (*Hassle Factors*). Em múltiplas situações foi percebido que o motivo que impedia pessoas de realizarem ações sustentáveis era a quantidade de inconveniências encontradas no processo. Um exemplo disso ocorreu no Quênia, país onde há uma grande ocorrência de doenças transmitidas pela água, mas uma baixa utilização de uma certa solução diluída de cloro que pode ser usada para purificar a água (AIBANA; KIMMEL; WELCH, 2017).

Em um primeiro momento foi realizada uma distribuição de cupons para conseguir descontos na compra da solução, porém isso não gerou efeito significativo em seu uso. Ao reavaliar a intervenção, foi percebido que as pessoas costumavam buscar água na fonte diariamente, e que ter que ir em uma loja para comprar a solução de cloro ou até mesmo precisar lembrar de levar o cupom era muito inconveniente, mesmo sabendo dos benefícios e riscos envolvidos. Dessa forma, os pesquisadores decidiram posicionar compartimentos com a solução diluída próximos das fontes de água, de forma que uma rodada da válvula libere a quantidade exata para purificar a quantidade de água que cabe no galão padrão utilizado pela maioria das residências. Ao reduzir as inconveniências, a adoção do uso da solução aumentou de 10% para 60% (AIBANA; KIMMEL; WELCH, 2017).

Essa forma de nudge também foi utilizada em uma campanha de reciclagem no Peru, onde uma ONG (organização não governamental) agia para aumentar a reciclagem nas casas ao fazer parceria com coletores de lixo, criando microempresas de reciclagem que realizam coleta porta a porta e providenciando às casas informações e sacos para realizar a separação do lixo. Porém houve uma baixa frequência na entrega de recicláveis e uma alta taxa de contaminação do lixo. Ao realizar uma parceria com pesquisadores, foi descoberto que as maiores dificuldades que as casas encontraram era que os sacos eram muito pequenos para a quantidade de recicláveis produzida e que, ao esperar pela coleta, não havia locais apropriados nas casas e atraíam insetos (CHONG et al., 2015). Tendo isso em vista foram proporcionadas à algumas casas lixeiras de plástico para ajudar a guardar o lixo reciclável de maneira mais agradável. As casas que as receberam não só entregaram mais recicláveis mais vezes, como também houve menos

contaminações do lixo com separação inadequada, demonstrando como providenciar equipamentos adequados melhoraram significativamente a boa vontade dos moradores com a reciclagem.

2.2.1 Normas Sociais

Outra maneira sutil de influenciar positivamente o comportamento das pessoas ocorre com a utilização das “Normas Sociais”. Essas normas são as expectativas que grupos de pessoas, ou a sociedade como um todo, têm de como a maioria das pessoas agiria em cada situação e como a maioria das pessoas reagiria à ação (BICCHIERI, 2023).

Essas normas podem ser classificadas em dois tipos principais. As normas descritivas estão relacionadas ao comportamento típico ou prevalente de um grupo, ou seja, "o que a maioria das pessoas faz". Já as normas injuntivas refletem o que é socialmente aprovado ou moralmente desejável, ou seja, "o que as pessoas deveriam fazer" (Bicchieri, 2023).

Um exemplo marcante da aplicação de normas descritivas é encontrado no estudo de Frey e Meier (2004), que analisaram o comportamento de estudantes universitários diante de campanhas de doação para fundos sociais. Quando os estudantes eram informados de que uma grande proporção de seus colegas já havia contribuído, a taxa de doação aumentava significativamente. Esse tipo de mensagem atua como um reforço da norma descritiva ao comunicar que o comportamento pró-social é prevalente entre os pares, incentivando a conformidade por meio da comparação com o grupo.

Outro caso clássico envolvendo normas descritivas foi observado em ambientes de hospitalidade. Goldstein, Cialdini e Griskevicius (2008) conduziram uma série de experimentos com hóspedes de hotéis, testando diferentes mensagens para promover a reutilização de toalhas. Os resultados mostraram que mensagens como “a maioria dos hóspedes reutiliza suas toalhas” aumentaram significativamente a adesão ao comportamento sustentável. A eficácia foi ainda maior quando a mensagem fazia referência direta ao próprio quarto do hóspede, demonstrando que a identificação com o grupo imediato potencializa o impacto da norma social.

Já no caso das normas injuntivas, campanhas de reciclagem têm se mostrado um campo fértil para a sua aplicação. Mensagens como “reciclar é a coisa

certa a fazer” apelam diretamente ao senso de dever moral dos indivíduos, reforçando o comportamento por meio de sua aprovação social. Ao destacar que o comportamento é não apenas comum, mas também correto e socialmente valorizado, essas campanhas ativam normas injuntivas que moldam atitudes com base em expectativas éticas compartilhadas (HOLLINGWORTH; MURRAY, 2019).

Outro exemplo de norma injuntiva está presente em campanhas de alimentação saudável. Ao utilizar mensagens como “comer bem é a coisa certa a fazer”, essas campanhas apelam à autoimagem e ao desejo dos indivíduos de serem percebidos como responsáveis e conscientes. Essa forma de comunicação reforça valores sociais amplamente aceitos e induz comportamentos alinhados à norma moral vigente, mostrando-se eficaz na promoção de hábitos alimentares mais equilibrados (SUNSTEIN, 2020).

Além disso, as normas sociais também têm sido aplicadas no campo da saúde. Estudos mostram que as pessoas são mais propensas a adotar comportamentos saudáveis se convivem ou trabalham com outras que já praticam esses comportamentos. Da mesma forma, estar em uma rede social com pessoas obesas aumenta significativamente a probabilidade de que um indivíduo também desenvolva obesidade (SUNSTEIN, 2020). Esses exemplos reforçam a ideia de que a influência social é uma ferramenta poderosa para moldar comportamentos relacionados à saúde.

Embora sejam ferramentas poderosas, as normas sociais precisam ser aplicadas com cuidado. Mensagens que enfatizam a prevalência de comportamentos negativos podem, involuntariamente, reforçar essas ações. Por exemplo, uma campanha que destaque que “a corrupção é desaprovada, mas muito praticada” pode normalizar o comportamento indesejado (BICCHIERI, 2023). Por isso, é fundamental que as normas sociais sejam projetadas para destacar comportamentos positivos e alinhar as expectativas do grupo com práticas desejáveis.

Estudos também apontam que a comparação social pode aumentar o impacto de outras intervenções quando combinada a elas. Essa descoberta abre caminhos para a integração de normas sociais em estratégias mais abrangentes, como a divulgação de informações (*disclosure*). Explorar como a apresentação transparente e comparativa de dados pode complementar normas sociais é uma

abordagem promissora para influenciar comportamentos de maneira ainda mais eficaz (SANIN et al., 2019).

2.2.2 Disclosure

O *disclosure* é uma ferramenta central no design de políticas públicas comportamentais, operando como um mecanismo de baixo custo para informar decisões individuais de forma não intrusiva. Fundamentado na ideia de que escolhas mais informadas levam a melhores resultados tanto para indivíduos quanto para a sociedade, o *disclosure* busca apresentar informações claras, relevantes e acessíveis, de maneira a reduzir assimetrias de informação e empoderar a capacidade de decisão dos agentes (LOEWENSTEIN; SUNSTEIN; GOLMAN, 2014). A eficácia do *disclosure* depende de sua simplicidade e padronização, sendo essencial que os dados fornecidos sejam compreensíveis e diretamente aplicáveis aos contextos específicos de decisão (SUNSTEIN, 2020).

O impacto do *disclosure* já foi documentado em diversas áreas, como reciclagem, alimentação saudável, eficiência no uso de combustíveis e também no consumo residencial de água e energia, por exemplo. No campo da reciclagem, um exemplo notável vem de Toronto, onde a prefeitura implementou um programa de etiquetagem clara para diferentes tipos de resíduos, incluindo lixeiras específicas para recicláveis, orgânicos e lixo geral. Essa abordagem não apenas melhorou a adesão da população, mas também reduziu significativamente a contaminação nos fluxos de materiais recicláveis, tornando o sistema mais eficiente e sustentável (HOLLINGWORTH; MURRAY, 2019).

No campo da alimentação, o *disclosure* desempenha um papel crucial ao informar os consumidores sobre o impacto nutricional de suas escolhas alimentares. Percebendo isso, o governo dos EUA tem trabalhado desde a década passada em formas de providenciar melhores informações para a população. Uma maneira encontrada foi a substituição pelo Departamento de Agricultura dos EUA (USDA) da “pirâmide alimentar” pelo “Food Plate” (prato de comida em inglês), que proporciona uma maneira melhor das pessoas visualizarem como devem montar seu prato para comer de maneira mais saudável (SUNSTEIN, 2020).

Em relação à eficiência de combustíveis a presença do *disclosure* pode ser encontrada tanto com relação à veículos automotivos como até mesmo para aviões.

No quesito das aeronaves, a linha aérea “Virgin Atlantic” realizou uma parceria com a Universidade de Chicaco e a London School of Economics buscando reduzir os gastos de combustível de seus pilotos, e melhores resultados encontrados foram obtidos ao comparar os gastos de combustível com seus pares e criar metas de eficiência (HOLLINGWORTH; MURRAY, 2019). Resultados semelhantes foram encontrados em uma pesquisa realizada na Califórnia com carros que providenciam *feedback* instantâneo sobre gastos de combustível, incentivando que diversas marcas de carro comesçassem a buscar maneiras de fornecer *feedback* personalizado aos motoristas de seus carros (HOLLINGWORTH; MURRAY, 2019).

A prática de *disclosure*, ao fornecer informações relevantes e acessíveis, desempenha um papel central na transição para um futuro mais sustentável. Ao alinhar escolhas individuais com benefícios financeiros, ambientais e sociais, essa estratégia se consolida como um elemento indispensável no design de políticas públicas que buscam transformar padrões de consumo e produção.

3 NORMAS SOCIAIS E DISCLOSURE NA ECONOMIA DE ÁGUA E ENERGIA

Com base nos fundamentos teóricos apresentados na seção anterior sobre nudges, arquitetura de escolha e intervenções comportamentais, esta seção apresenta um conjunto de evidências empíricas que ilustram como esses instrumentos têm sido aplicados com sucesso na promoção da sustentabilidade no consumo doméstico de recursos naturais. Especificamente, o foco recai sobre intervenções voltadas à economia de água e energia, dois setores críticos tanto do ponto de vista ambiental quanto da gestão pública.

Embora frequentemente combinadas, normas sociais descritivas e estratégias de *disclosure* informacional atuam por mecanismos distintos: enquanto as primeiras se baseiam na comparação com comportamentos de terceiros, o *disclosure* busca empoderar a decisão individual por meio da oferta de informações relevantes e contextualizadas. Ambas operam sobre vieses amplamente discutidos na economia comportamental, como o desejo de conformidade com padrões percebidos, a aversão à dissonância social e a tendência de reagir a dados comparativos. Em contextos urbanos, onde o consumo tende a ser invisível e individualizado, esses nudges tornam o comportamento mais observável e socialmente referenciado, promovendo autorregulação e alinhamento com metas coletivas de eficiência e conservação.

Para fins analíticos, a apresentação dos estudos empíricos foi organizada conforme o recurso natural visado (água ou energia) e, dentro dessas categorias, segundo o tipo de nudge predominante: normas sociais descritivas, *disclosure* informacional ou intervenções mistas. Essa estrutura permite compreender como diferentes desenhos experimentais, contextos institucionais e abordagens metodológicas influenciam a efetividade das intervenções, bem como facilita a identificação de boas práticas replicáveis e de lacunas que ainda podem ser exploradas por futuras pesquisas e políticas públicas.

3.1 APLICAÇÕES NA ECONOMIA DE ÁGUA

Em contextos urbanos, onde o consumo é altamente individualizado e invisível aos pares, normas sociais e *disclosure* informacional operam ao tornar os padrões de consumo comparáveis e socialmente relevantes, induzindo

comportamentos mais alinhados a padrões coletivos desejáveis. Os estudos analisados nesta subseção exploram diferentes desenhos experimentais e mecanismos de comunicação voltados à economia de água, variando em escopo, sofisticação metodológica e contexto institucional, mas compartilhando o foco comum em comparações sociais e no fornecimento de informações personalizadas.

Ferraro e Price (2013) conduziram um experimento randomizado de larga escala em parceria com uma concessionária nos Estados Unidos, envolvendo mais de 100 mil domicílios no estado da Geórgia. Os consumidores foram divididos aleatoriamente em quatro grupos experimentais com diferentes intervenções: o grupo controle não recebeu nenhuma comunicação adicional; o segundo grupo recebeu apenas dicas técnicas de economia de água, como instruções para conserto de vazamentos ou redução no tempo de banho; o terceiro grupo recebeu essas mesmas dicas acompanhadas de mensagens pró-sociais, que apelavam ao senso cívico e à importância coletiva da conservação da água; e o quarto grupo, além das mensagens técnicas e pró-sociais, recebeu informações explícitas comparando seu consumo ao dos vizinhos, ou seja, uma norma social descritiva.

Os autores aplicaram regressões lineares que controlavam por variáveis demográficas, características sazonais e fatores climáticos, permitindo a estimação robusta dos efeitos isolados das diferentes mensagens. Essa modelagem garantiu que as variações observadas nos padrões de consumo pudessem ser atribuídas às intervenções experimentais, e não a fatores externos. Os resultados mostraram que apenas os grupos expostos a mensagens com componentes sociais apresentaram reduções estatisticamente significativas no consumo de água. O grupo que recebeu informações técnicas combinadas com mensagens pró-sociais teve uma redução de aproximadamente 2,5%, enquanto o grupo que, além dessas mensagens, recebeu também a comparação explícita com o consumo dos vizinhos apresentou a maior redução, da ordem de 4,8%. Já os grupos que receberam apenas as dicas técnicas ou nenhuma comunicação adicional não apresentaram efeitos significativos.

A desagregação dos resultados permitiu ainda observar efeitos heterogêneos entre subgrupos. A redução foi mais expressiva entre os consumidores que historicamente apresentavam consumo elevado, sugerindo maior margem comportamental para ajuste e maior sensibilidade à comparação com pares. Já os consumidores com uso já eficiente não demonstraram mudanças significativas, o que corrobora a hipótese de que os efeitos das normas sociais

dependem de quão distante o comportamento individual está da média percebida. Importante destacar que, mesmo entre os consumidores mais eficientes, não se observou aumento de consumo — o chamado efeito bumerangue — o que indica que a formulação da intervenção evitou interpretações distorcidas da mensagem, preservando os resultados desejados.

O experimento inicial de Ferraro e Price foi posteriormente estendido por Bernedo, Ferraro e Price (2014), que realizaram uma análise longitudinal abrangente para investigar a persistência dos efeitos das normas sociais descritivas sobre o consumo de água. Para isso, os autores monitoraram os mesmos domicílios participantes do experimento original por um período de seis anos, empregando dados administrativos de consumo mensal e utilizando modelos econométricos de efeitos fixos para controlar por variáveis não observáveis constantes ao longo do tempo. Essa abordagem permitiu isolar com maior precisão as mudanças comportamentais atribuídas à intervenção, mesmo em face de variações naturais no consumo decorrentes de sazonalidade ou flutuações contextuais.

Os resultados indicaram que o impacto inicial das mensagens com comparação social — uma redução média de 4,8% no consumo mensal — sofreu uma queda de cerca de 50% no primeiro ano, mas manteve-se estatisticamente significativo durante todo o período subsequente de observação. A persistência dos efeitos foi particularmente marcante entre os consumidores que permaneceram na mesma residência durante os seis anos, sugerindo que a internalização dos novos hábitos de consumo não dependia de reforço contínuo, mas sim de um aprendizado durável incorporado à rotina do domicílio. Em contrapartida, os efeitos foram muito menos evidentes entre os moradores que se mudaram após a intervenção, indicando que o impacto estava ligado à familiaridade e ao envolvimento direto com o conteúdo da mensagem original.

Além disso, os autores descartaram a hipótese de que os efeitos duradouros fossem resultado de mudanças estruturais permanentes na residência, como substituição de encanamentos ou instalação de equipamentos mais eficientes. A análise indicou que os padrões de consumo alterados refletiam mudanças comportamentais mantidas ao longo do tempo — reforçando o papel das normas sociais como ferramenta de formação de hábitos sustentáveis. Esse resultado é particularmente relevante do ponto de vista de políticas públicas, pois demonstra

que intervenções pontuais, quando bem desenhadas, podem ter efeitos prolongados mesmo em contextos de baixa frequência de reforço e baixo custo operacional.

Complementando esse conjunto de evidências, Brent et al. (2017) realizaram um experimento de larga escala em parceria com uma concessionária pública de água nos Estados Unidos, durante um período de escassez hídrica severa. A intervenção envolveu cerca de 43 mil domicílios e utilizou um desenho experimental complexo para testar diferentes formas de comunicação comportamental. Todos os grupos de tratamento receberam relatórios mensais contendo comparações do consumo de água da residência com o de seus vizinhos — uma norma social descritiva — além de recomendações técnicas de economia. Um diferencial relevante da intervenção foi a inclusão, em todos os relatórios, de um apelo explícito à definição voluntária de metas individuais de redução, com base na recomendação institucional de economizar 10% em relação ao consumo do ano anterior.

A sofisticação metodológica do estudo permitiu um alto detalhamento na análise: os dados foram coletados por meio de medidores inteligentes, possibilitando o acompanhamento do consumo de água com frequência horária ao longo de vários meses. Esse nível de detalhamento possibilitou avaliar não apenas a magnitude da resposta ao nudge, mas também os momentos do dia e os padrões específicos de uso mais afetados, como o consumo para irrigação. Para a análise estatística, os autores utilizaram modelos de painel com efeitos fixos, controlando por variáveis climáticas, sazonais e socioeconômicas, garantindo a robustez na estimação dos efeitos causais das intervenções.

Os resultados mostraram que os domicílios que receberam os relatórios com normas sociais e o incentivo à definição de metas apresentaram uma redução média de aproximadamente 1,5% no consumo de água, chegando a 5,7% entre os domicílios que menos economizavam água. A análise temporal indicou que os efeitos se mantiveram por ao menos três meses após o fim do envio dos relatórios, sugerindo certo grau de internalização dos novos comportamentos. Assim como em experimentos anteriores, os maiores efeitos foram observados entre domicílios com padrões históricos de consumo mais elevados, o que sugere maior espaço para ajustes comportamentais e maior sensibilidade às comparações com pares.

Importante destacar que a estrutura do experimento permitiu evitar efeitos indesejados, como o chamado “efeito bumerangue” — aumento do consumo entre usuários já eficientes —, demonstrando que a comunicação foi suficientemente

calibrada para reforçar comportamentos desejáveis sem induzir distorções. O estudo também contribui para o entendimento sobre a eficácia de mensagens combinadas: a presença simultânea de comparação social e definição voluntária de metas mostrou-se mais eficaz do que intervenções isoladas, destacando a importância de estratégias integradas que apelam tanto ao pertencimento coletivo quanto ao comprometimento pessoal. Por sua escala, rigor metodológico e aplicabilidade em contextos urbanos, os resultados de Brent et al. fornecem um modelo replicável para a formulação de políticas públicas de baixo custo e alto impacto, especialmente em regiões com infraestrutura limitada e alta vulnerabilidade hídrica.

Em um contexto socioeconômico distinto dos experimentos realizados nos Estados Unidos, Datta et al. (2017) desenvolveram uma intervenção comportamental na cidade de Belén, Costa Rica, com o objetivo de avaliar a efetividade de diferentes tipos de mensagens no estímulo à economia de água em residências. O estudo envolveu 5.626 domicílios e foi conduzido em parceria com a empresa pública de abastecimento local. A característica mais relevante da intervenção foi sua simplicidade e baixo custo: foram utilizados adesivos impressos e colados nas faturas mensais de água, contendo mensagens variadas com teor informativo e normativo.

O experimento adotou um desenho aleatório controlado semelhante ao utilizado por Ferraro e Price em 2013, no qual domicílios foram divididos aleatoriamente em quatro grupos: um grupo controle, que recebeu apenas a conta de água usual sem qualquer informação adicional, e três grupos de tratamento distintos. O primeiro grupo de tratamento recebeu uma mensagem baseada em normas sociais descritivas, informando ao consumidor que seu uso de água era maior do que o da maioria dos seus vizinhos. O segundo grupo recebeu uma mensagem comparando seu consumo com a média de toda a cidade, enquanto o terceiro grupo foi incentivado a estabelecer metas individuais de economia, com base em um compromisso pessoal para reduzir o consumo futuro.

A análise estatística foi conduzida por meio de modelos de regressão linear com variáveis instrumentais, a fim de controlar por possíveis vieses de mensuração e efeitos de heterogeneidade não observável. Os resultados mostraram que, nos dois primeiros meses após a intervenção, os grupos que receberam mensagens baseadas em comparação com vizinhos e os que foram incentivados ao planejamento pessoal reduziram significativamente o consumo de água em relação

ao grupo controle. A economia observada foi de 5,6% no caso da norma social de vizinhança e de 3,4% para o grupo de metas individuais. Por outro lado, o grupo que recebeu mensagens baseadas na média da cidade não apresentou redução estatisticamente significativa no consumo, evidenciando que a proximidade e a relevância do grupo de referência são fatores-chave para a efetividade das normas sociais.

Além disso, os autores realizaram uma análise de heterogeneidade dos efeitos, identificando que os impactos foram diferentes de acordo com o perfil de consumo anterior dos domicílios. O nudge com base em normas sociais descritivas foi mais eficaz entre os usuários com alto consumo de água, enquanto o estímulo ao planejamento de metas teve maior impacto entre os domicílios que já apresentavam padrões mais econômicos. Esses achados sugerem que a segmentação das mensagens de acordo com o perfil do consumidor pode ser uma estratégia importante para maximizar os efeitos das intervenções comportamentais.

Por fim, o estudo reforça a viabilidade de aplicar insights da economia comportamental em contextos com recursos administrativos limitados, demonstrando que mesmo pequenos ajustes no design das comunicações — como a escolha da métrica de comparação — podem gerar efeitos relevantes sobre o consumo. A intervenção realizada em Belén, por sua simplicidade operacional e eficácia diferenciada entre subgrupos, oferece um modelo replicável para outras cidades de porte similar, especialmente em países em desenvolvimento.

As evidências reunidas apontam que a combinação entre normas sociais descritivas, planejamento individual e *disclosure* contextualizado constitui uma estratégia robusta para promover economia de água em domicílios urbanos. Esses instrumentos se destacam por seu baixo custo, alta escalabilidade e capacidade de adaptação a diferentes públicos e contextos institucionais.

Além disso, revelam-se particularmente úteis em situações nas quais políticas tarifárias progressivas são politicamente inviáveis ou institucionalmente limitadas. O refinamento das mensagens, a segmentação por perfis de consumo e o uso de referências sociais próximas são elementos centrais para o sucesso dessas intervenções.

3.2 APLICAÇÕES NA ECONOMIA DE ENERGIA

Assim como no consumo de água, intervenções comportamentais baseadas em normas sociais descritivas e *disclosure* informacional têm se mostrado eficazes na promoção de hábitos mais sustentáveis no uso residencial de energia elétrica e gás natural. Essas estratégias atuam sobre vieses cognitivos e sociais, fornecendo informações personalizadas e comparações com pares de referência que despertam a consciência sobre o próprio consumo e induzem mudanças de comportamento.

No estudo pioneiro de Schultz et al. (2007), os autores realizaram um experimento randomizado com 290 residências na cidade de San Marcos, Califórnia, divididas entre grupo controle e dois grupos de tratamento. Ambos os grupos de tratamento receberam informações sobre o consumo médio de eletricidade na vizinhança, mas um deles também foi exposto a sinais injuntivos simples — rostos felizes ou tristes — que indicavam se o consumo da residência estava abaixo ou acima da média local. O objetivo era testar não apenas o impacto das normas sociais descritivas, mas também identificar o chamado efeito bumerangue, fenômeno pelo qual consumidores com desempenho melhor que a média tendem a aumentar seu consumo ao se compararem negativamente com os demais.

A análise estatística foi conduzida por meio de análise de variância e modelos de regressão que controlavam por características das residências e variáveis climáticas. Os resultados mostraram que os consumidores com consumo acima da média reduziram seu uso de energia após receberem as mensagens normativas. No entanto, entre os consumidores com consumo abaixo da média, observou-se um aumento no uso — caracterizando o efeito bumerangue. Este efeito, contudo, foi completamente neutralizado nos casos em que o feedback incluiu o sinal injuntivo: os rostos sorridentes ou tristes funcionaram como reforço normativo, levando os consumidores mais eficientes a manterem seu comportamento de economia. A combinação entre normas sociais e sinais injuntivos demonstrou, assim, ser um meio eficaz de alinhar comportamentos sem provocar efeitos colaterais adversos.

Allcott (2011) avaliou o programa da empresa Opower, que distribuiu relatórios personalizados de consumo energético a milhões de residências nos Estados Unidos. Os relatórios incluíam informações sobre o consumo da residência, comparações com a média de vizinhos semelhantes e sugestões práticas de

economia. O estudo utilizou uma série de experimentos randomizados controlados envolvendo 600 mil domicílios de diferentes estados americanos. Por meio de regressões com efeitos fixos e dados em painel, o autor estimou uma redução média de 2% no consumo de eletricidade atribuída à intervenção, com efeitos mais intensos entre os consumidores com histórico de consumo elevado.

A robustez metodológica do estudo permitiu controlar por variáveis climáticas, tendências temporais e características fixas dos domicílios, assegurando a validade causal dos resultados. Os efeitos foram consistentes ao longo de diferentes populações e companhias elétricas, indicando forte potencial de escalabilidade. Além disso, a análise de custo-benefício demonstrou que o custo marginal da intervenção era muito baixo, dada a natureza automatizada do envio de relatórios por correio ou via digital.

A investigação foi aprofundada por Allcott e Rogers (2014), que examinaram a persistência dos efeitos comportamentais após o fim das intervenções. Os autores utilizaram dados de seis experimentos com mais de 600 mil domicílios e empregaram modelos econométricos com estrutura de diferenças em diferenças para medir os efeitos residuais do programa Opower. Seus resultados mostraram que cerca de 35% do efeito inicial (cerca de 0,7%) permanecia detectável dois anos após a interrupção dos relatórios, especialmente entre consumidores que adotaram hábitos mais consistentes de economia. Essa persistência indica que intervenções comportamentais, mesmo quando pontuais, podem induzir mudanças duráveis de comportamento, o que é fundamental para o planejamento de políticas públicas de longo prazo.

Ayres, Raseman e Shih (2013) contribuíram com uma análise adicional ao conduzirem dois experimentos com 75 mil residências nos estados de Washington e Califórnia. Assim como nos estudos anteriores, os domicílios receberam relatórios de comparação social mensais ou trimestrais. A análise, baseada em regressões com dados em painel, indicou reduções entre 1,2% e 2,1% no consumo de eletricidade e gás natural. Os maiores efeitos foram observados entre os 10% de consumidores com uso mais elevado, alcançando economias superiores a 6% em alguns casos, porém também foi notada a presença de efeito bumerangue nos domicílios com maior economia base de energia. Os autores também compararam a eficácia de envios mensais e trimestrais, encontrando efeitos ligeiramente maiores nas intervenções mensais, embora as diferenças fossem pequenas. Isso reforça o

argumento de que o disclosure frequente, mesmo em baixa intensidade, pode produzir efeitos sustentáveis.

Outro achado importante foi a análise da distribuição dos efeitos segundo características socioeconômicas. Os autores constataram que domicílios de menor valor imobiliário — proxy de menor renda — responderam com mais intensidade às intervenções, sugerindo que programas de comparação social podem ter efeitos distributivos positivos. No entanto, também identificaram sinais de efeito bumerangue entre os consumidores de menor consumo prévio, reforçando a necessidade de ajustar o conteúdo das mensagens conforme o perfil dos destinatários, evitando retrocessos no comportamento desejado.

Em síntese, os estudos reunidos nesta subseção demonstram que intervenções baseadas em normas sociais descritivas, com ou sem elementos injuntivos ou de planejamento de metas, são ferramentas eficazes, escaláveis e financeiramente viáveis para reduzir o consumo residencial de energia. Ao transformar o consumo individual em comportamento socialmente visível e comparável, essas intervenções ativam mecanismos de conformidade e autorregulação. Quando bem desenhadas, com atenção à frequência do feedback, clareza das mensagens e segmentação dos públicos, essas estratégias podem gerar economias expressivas para os consumidores e apoiar políticas energéticas sustentáveis de amplo alcance.

Tendo em vista os resultados consistentes obtidos em contextos internacionais, a seção seguinte examina como estratégias semelhantes vêm sendo implementadas — ainda que de maneira incipiente — no Brasil, considerando suas especificidades institucionais, operacionais e culturais no setor de água e energia.

4 APLICAÇÕES NO CONTEXTO BRASILEIRO

Com base nas evidências internacionais discutidas na seção anterior, esta seção examina como instrumentos da economia comportamental — particularmente normas sociais descritivas e estratégias de *disclosure* informacional — vêm sendo gradualmente incorporados ao contexto brasileiro de gestão de água e energia. Embora ainda pouco difundidas e muitas vezes não identificadas explicitamente como intervenções comportamentais, essas práticas têm emergido em iniciativas conduzidas por concessionárias, agências reguladoras, centros de pesquisa e órgãos governamentais, refletindo um interesse crescente por abordagens inovadoras de estímulo ao consumo sustentável.

A literatura nacional sobre o tema permanece limitada, mas experiências empíricas recentes sugerem que, mesmo em contextos institucionais e operacionais desafiadores, nudges bem desenhados podem induzir mudanças significativas de comportamento. A aplicação desses instrumentos no Brasil enfrenta particularidades, como baixa tradição em avaliação de impacto, fragmentação institucional e desafios técnicos na coleta e uso de dados administrativos. Ainda assim, há sinais de avanço e um ambiente crescente de experimentação e aprendizado interinstitucional.

Para fins analíticos, a seção está organizada em quatro subseções. A primeira aborda os marcos regulatórios e institucionais que oferecem sustentação — ainda que parcial — à adoção de intervenções comportamentais. A segunda explora evidências empíricas disponíveis, ainda restritas, sobre intervenções implementadas no país. A terceira identifica áreas emergentes de aplicação, incluindo campos pouco explorados como perdas não técnicas e educação ambiental. Por fim, a quarta subseção discute as barreiras institucionais à consolidação dessa agenda e aponta caminhos para sua expansão e fortalecimento no contexto das políticas públicas brasileiras.

4.1 INICIATIVAS INSTITUCIONAIS E MARCOS REGULATÓRIOS

A adoção de instrumentos comportamentais no Brasil tem se fortalecido especialmente em contextos de escassez hídrica, revelando um movimento

institucional de resposta à urgência. Um dos casos mais emblemáticos foi o da crise hídrica de 2014–2015 em São Paulo, quando a Sabesp (Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo), com aval do governo estadual, implementou um sistema de bônus-desconto e sobretaxa para incentivar o uso racional da água. A medida recompensava consumidores que economizassem ao menos 20% de água em relação à média histórica, resultando em uma economia significativa já nas primeiras semanas do programa (ESTADÃO, 2014). Complementarmente, campanhas informativas de apelo coletivo reforçaram a mensagem de engajamento público, criando uma mudança de comportamento em larga escala (CRUZ, 2014). Essas intervenções revelam a aplicação prática de princípios da economia comportamental em parceria com estratégias econômicas mais tradicionais, como apelos normativos para promover novos hábitos e incentivos financeiros diretos, respectivamente.

Iniciativas semelhantes também ocorreram em outras unidades da federação. No Distrito Federal, entre 2016 e 2018, a ADASA (Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal) combinou um programa de rodízio de abastecimento com um sistema de bônus para quem reduzisse o consumo, além de campanhas educativas intensivas promovidas pela Caesb e outros órgãos locais (AGÊNCIA BRASÍLIA, 2018). O sucesso das ações pode ser medido pela redução de mais de 30% no consumo per capita entre 2014 e 2017 (CAESB-DF, 2024). No Paraná, durante a estiagem de 2019–2020, o governo estadual implementou a campanha Meta20, fixando uma meta clara de redução e apelando à responsabilidade coletiva (SANEPAR, 2020), além de instituir a Lei Estadual nº 20.448/2020, que formalizou o uso responsável da água como diretriz permanente (PARANÁ, 2020).

Com relação ao setor elétrico, uma evidência clara da incorporação de normas sociais é a proposta de comparar o consumo de energia de cada consumidor com a média dos vizinhos na própria fatura de luz. Em 2016, o Senado Federal começou a discutir o PLS 365/2016, projeto de lei de autoria do senador Otto Alencar (PSD-BA), que determina que as contas de energia passem a explicitar o gasto de cada unidade em relação à média da vizinhança (BRASIL, 2016), em outras palavras, fornecer esse feedback social direto ao consumidor – informando se ele gasta mais ou menos que a média dos seus vizinhos – atua como um nudge para economizar energia.

Paralelamente às iniciativas legislativas, agências reguladoras e concessionárias do setor elétrico têm adotado estratégias de divulgação informacional para estimular o uso consciente de energia. Um exemplo de grande alcance foi a Campanha de Uso Consciente de Energia Elétrica, lançada nacionalmente em 2021 pela Associação Brasileira de Distribuidores de Energia Elétrica (Abradee) em parceria com a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) e o Ministério de Minas e Energia. Com o mote “Energia Elétrica: se Desperdiçar, vai Faltar”, a iniciativa foi dividida em duas fases: a primeira para informar e sensibilizar os consumidores sobre a gravidade da situação, e a segunda para divulgar dicas e práticas de consumo mais consciente e sustentável (Rodrigues, 2021). Em suma, sem rotular explicitamente como *nudge*, o regulador e as distribuidoras incorporaram divulgação de informações e apelos normativos nas políticas de redução da demanda.

Em conjunto, essas experiências mostram que, embora ainda em estágio inicial, o uso da economia comportamental em políticas públicas de água e energia no Brasil está em expansão. A crescente digitalização dos serviços e a disseminação de medidores inteligentes criam um ambiente propício para experimentações mais robustas, que permitam avaliar com maior precisão os efeitos de diferentes tipos de *nudge*. Para isso, é essencial aprofundar a colaboração entre concessionárias, agências reguladoras e centros de pesquisa, visando o desenho de intervenções bem fundamentadas, escaláveis e sensíveis às especificidades locais.

4.2 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS DE NUDGE NO CONTEXTO BRASILEIRO

A aplicação de intervenções comportamentais no contexto brasileiro tem gerado um número crescente de estudos e experimentações práticas, particularmente no setor de água. Embora o campo ainda careça de maior sistematização, as evidências disponíveis apontam para o potencial das normas sociais descritivas e das estratégias de *disclosure* informacional como ferramentas eficazes de gestão da demanda, mesmo em ambientes operacionais e institucionais desafiadores.

Um dos exemplos mais relevantes é o estudo conduzido por Martínez e Maia (2021) que analisou o consumo de água em mais de 3 mil domicílios da cidade de São Paulo. A pesquisa explorou como o comportamento dos vizinhos influenciava as

decisões individuais de consumo, testando a hipótese de que normas sociais descritivas operam como vetores de mudança mesmo sem intervenções explícitas. Os resultados indicaram uma relação significativa entre o consumo médio da vizinhança e o volume de água utilizado por cada domicílio, sugerindo que os moradores tendem a ajustar seus hábitos em função dos padrões observados ao seu redor. O achado reforça o potencial das normas sociais como mecanismos indiretos, porém eficazes, de indução de comportamento sustentável, principalmente em contextos urbanos densamente povoados.

Outra experiência relevante ocorreu na cidade de Limeira (SP), onde a BRK Ambiental, em parceria com a BID Invest, desenvolveu uma intervenção estruturada com base em diagnóstico comportamental. O projeto teve como objetivo melhorar o engajamento da população com as práticas de conservação da água, por meio da reformulação da conta de consumo. A análise prévia identificou barreiras como a baixa legibilidade das faturas e a falta de compreensão sobre os benefícios do uso racional da água. A partir disso, foram incorporados elementos como linguagem mais acessível, design visual claro e comparações de consumo com outros usuários. Os dados apresentados pelo projeto indicam que a intervenção aumentou a atenção dos consumidores ao conteúdo das contas e estimulou comportamentos mais conscientes, com evidências qualitativas de mudança na percepção sobre o uso da água (PARILLI; MARTINEZ; CHACÓN, 2022).

No setor de energia, ainda que com menor número de estudos sistemáticos, há também sinais do uso crescente de nudges para estimular o consumo consciente. Um exemplo expressivo vem do grupo Neoenergia, que opera em cinco estados brasileiros. A empresa tem implementado ações educativas com foco em eficiência energética, envolvendo campanhas de sensibilização, materiais informativos e oficinas com a comunidade. De acordo com a própria companhia, essas iniciativas contribuíram para uma economia estimada de 58 GWh ao ano, o equivalente ao consumo médio de 30 mil residências. Além disso, a redução de aproximadamente 3.000 toneladas de CO₂ evidencia os benefícios ambientais associados às mudanças comportamentais induzidas por meio de estratégias de comunicação e engajamento (NEOENERGIA, 2020).

Essas experiências, ainda que heterogêneas em escopo e metodologia, convergem na demonstração do potencial de intervenções comportamentais aplicadas ao setor de utilidades no Brasil. Elas evidenciam que mesmo intervenções

simples — como reformular uma conta, divulgar padrões de comparação ou promover campanhas com apelos sociais — podem produzir efeitos mensuráveis sobre o comportamento dos consumidores. Ao mesmo tempo, destacam a importância de diagnósticos locais, adaptação cultural e avaliação contínua como condições necessárias para o sucesso e a replicação em maior escala.

4.3 BARREIRAS E CAMINHOS PARA AVANÇO

Enquanto partes do mundo estão discutindo sobre nudges e sua utilidade em políticas públicas por quase vinte anos, é possível perceber com os estudos fornecidos que o interesse brasileiro nesse assunto é ainda incipiente. O máximo que os governos estaduais e Federal propuseram nesse sentido na busca da economia dos recursos naturais foi através de campanhas publicitárias e de conscientização, enquanto a única lei identificada neste trabalho que poderia interagir mais a fundo com esses temas acabou sendo arquivada depois de sete anos sem ser realmente discutida no Senado.

Já com relação a ações privadas, começam a surgir trabalhos mais recentes como os realizados pela Neoenergia, BID Invest e BRK Ambiental, além de estudos como o de Martínez e Maia (2021) ou o de Matias (2024) que buscam entender melhor os efeitos de nudges e sua utilidade no contexto brasileiro. Porém é preciso lembrar que os pequenos passos dados no Brasil atualmente, são equivalentes aos dados por países como os EUA há mais de uma década, portanto, apesar de a produção de estudos nesses assuntos parecer lenta, o futuro é próspero, podendo utilizar todas as experiências, estudos e dados já existentes ao redor do mundo.

Diante desse panorama, observa-se que, embora o Brasil ainda esteja nos estágios iniciais de incorporação sistemática de instrumentos da economia comportamental em políticas públicas de água e energia, o contexto atual revela um ambiente fértil para o avanço dessa agenda. A combinação de desafios locais, crescente produção acadêmica e disponibilidade de experiências internacionais consolidadas oferece um caminho promissor para o desenvolvimento de estratégias mais eficazes, baseadas em evidências. Essa perspectiva será aprofundada na conclusão, que sintetiza os principais achados do trabalho e apresenta sugestões para o fortalecimento e expansão do uso de nudges no contexto brasileiro.

5 CONCLUSÃO

Este trabalho partiu da crescente relevância da economia comportamental como ferramenta de apoio ao desenho de políticas públicas, com foco específico na promoção do uso sustentável de água e energia no ambiente doméstico. Ao discutir o conceito de *nudge* e suas aplicações baseadas em normas sociais descritivas e estratégias de *disclosure* informacional, procurou-se entender em que medida essas abordagens, já amplamente testadas em outros países, vêm sendo incorporadas ao contexto brasileiro de gestão de recursos naturais.

A revisão de literatura internacional apresentada na seção quatro demonstrou que intervenções comportamentais podem gerar mudanças significativas e persistentes nos padrões de consumo, especialmente quando os indivíduos recebem informações personalizadas e comparações sociais relevantes. Estudos robustos, conduzidos principalmente nos Estados Unidos, mostraram que pequenos ajustes na forma como o consumo é comunicado — como a inclusão de gráficos comparativos ou mensagens normativas — podem levar a reduções consistentes no uso de água e energia, com efeitos amplificados entre os consumidores de maior consumo e sem provocar efeitos colaterais indesejados, como o efeito bumerangue.

Na seção cinco, observou-se que, embora o Brasil esteja demonstrando maior interesse nos assuntos ao longo do tempo, existem diversas oportunidades ainda a serem exploradas. Concessionárias, agências reguladoras e centros de pesquisa têm conduzido experimentos e programas piloto que demonstram a viabilidade e o potencial dessas abordagens mesmo em contextos operacionais complexos. Além disso, áreas emergentes como educação ambiental e combate a perdas não técnicas sinalizam caminhos para ampliação do escopo das intervenções comportamentais no país.

Como agenda para pesquisas futuras, sugerem-se ao menos três frentes. Primeiro, o aprofundamento da análise empírica no contexto brasileiro, com maior uso de métodos quantitativos rigorosos e dados administrativos. Segundo, a avaliação da persistência dos efeitos de nudges no tempo, ainda pouco explorada no Brasil. E terceiro, a investigação dos efeitos distributivos dessas intervenções — por exemplo, se elas beneficiam igualmente diferentes faixas de renda ou se requerem ajustes para serem equitativas e eficazes em populações vulneráveis.

Em um cenário de escassez de recursos e crescente pressão ambiental, a aplicação de nudges e outros instrumentos da economia comportamental representa uma via promissora e de baixo custo para complementar políticas públicas tradicionais. Para que esse potencial se concretize, será necessário avançar tanto na base empírica quanto na institucionalização dessas práticas, buscando soluções que sejam ao mesmo tempo eficazes, escaláveis e sensíveis às especificidades sociais e culturais do país.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA BRASÍLIA. Brasília encerra racionamento após economizar água e reabastecer reservatórios. **SEMA-DF**, 2018.
- AIBANA, Kanyinsola; KIMMEL, Jamie; WELCH, Sarah. **BEHAVIOURAL INSIGHTS FOR POLICYMAKING**. [S.l.: S.n.].
- ALLCOTT, Hunt. Social norms and energy conservation. **Journal of Public Economics**, v. 95, n. 9–10, 2011.
- ALLCOTT, Hunt; ROGERS, Todd. **The short-run and long-run effects of behavioral interventions: Experimental evidence from energy conservation**. **American Economic Review**, 2014.
- AYRES, I.; RASEMAN, S.; SHIH, A. Evidence from Two Large Field Experiments that Peer Comparison Feedback Can Reduce Residential Energy Usage. **Journal of Law, Economics, and Organization**, v. 29, n. 5, p. 992–1022, 1 out. 2013.
- BERNEDO, María; FERRARO, Paul J.; PRICE, Michael. The Persistent Impacts of Norm-Based Messaging and Their Implications for Water Conservation. **Journal of Consumer Policy**, v. 37, n. 3, p. 437–452, 1 set. 2014.
- BICCHIERI, Cristina. Norm nudging and twisting preferences. **Behavioural Public Policy**, v. 7, n. 4, p. 914–923, 29 out. 2023.
- BRASIL. **Projeto de Lei do Senado nº 365, de 2016**. SenadoBrasil, 2016.
- BRENT, D. A. *et al.* **Are normative appeals moral taxes? Evidence from a field experiment on water conservation** Working Papers 2017-07, Department of Economics, Louisiana State University. [S.l.: S.n.].
- BROMAN TOFT, Madeleine; SCHUITEMA, Geertje; THØGERSEN, John. The importance of framing for consumer acceptance of the Smart Grid: A comparative study of Denmark, Norway and Switzerland. **Energy Research & Social Science**, v. 3, n. C, p. 113–123, 1 set. 2014.
- CAESB-DF. Caesb dá desconto de 20% a quem economizou água no Distrito Federal. **CAESB-DF**, 2024.
- CHATER, Nick; LOEWENSTEIN, George. The i-frame and the s-frame: How focusing on individual-level solutions has led behavioral public policy astray. **Behavioral and Brain Sciences**, v. 46, 2023.
- CHONG, Alberto *et al.* (Ineffective) messages to encourage recycling: Evidence from a randomized evaluation in peru. **World Bank Economic Review**, v. 29, n. 1, p. 180–206, 1 jan. 2015.

CRUZ, FERNANDA. São Paulo sofreu pior crise de água de sua história em 2014. **Agência Brasil**, 24 dez. 2014.

DATTA, Saugato *et al.* A Behavioral Approach to Water Conservation: Evidence from Costa Rica. *In: Behavioral Insights for Development: Cases from Central America*. [S.l.: S.n.].

DEFFAINS, Bruno; FERREY, Samuel. Économie comportementale du droit : quelle place pour la neuroéconomie ? **Économie et Institutions**, n. 16, 2011.

Economia de água em SP abasteceria 1,3 milhão de pessoas por dia. **ESTADÃO**, 2014.

EGEBARK, Johan; EKSTRÖM, Mathias. Can indifference make the world greener? **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 76, p. 1–13, 1 mar. 2016.

FERRARO, Paul J.; PRICE, Michael K. Using nonpecuniary strategies to influence behavior: Evidence from a large-scale field experiment. **Review of Economics and Statistics**, v. 95, n. 1, 2013.

FREY, Bruno S.; MEIER, Stephan. Social comparisons and pro-social behavior: Testing conditional cooperation in a field experiment. **American Economic Review**, v. 94, n. 5, 2004.

GOLDSTEIN, Noah J.; CIALDINI, Robert B.; GRISKEVICIUS, Vladas. **A room with a viewpoint: Using social norms to motivate environmental conservation in hotels**. **Journal of Consumer Research**, 2008.

GOMES, Irene; BRITTO, Vinícius. Em 2023, um em cada três domicílios rurais era abastecido por rede geral de água. **IBGE**, 2024.

HOLLINGWORTH, Crawford; MURRAY, Sarah. **Sustainability: Opportunities and challenges for brands Need to know**. [S.l.: S.n.].

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. World Energy Outlook Special Report. **World Energy Outlook Special Report**, 2015.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). **World Energy Outlook 2019 – Analysis - IEA**. Disponível em: <<https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2019>>.

KAHNEMAN, Daniel. **Thinking , Fast and Slow**. [S.l.: S.n.].

LOEWENSTEIN, George; SUNSTEIN, Cass R.; GOLMAN, Russell. Disclosure: Psychology changes everything. **Annual Review of Economics**, v. 6, p. 391–419, 2014.

MARTÍNEZ, Daniel Morales; MAIA, Alexandre Gori. The effect of social behavior on residential water consumption. **Water (Switzerland)**, v. 13, n. 9, 2021.

MATIAS, Marcos de Castro. **Ensaio em economia da energia**. Mestrado—Brasília: FGV, 2024.

MEKONNEN, Mesfin M.; HOEKSTRA, Arjen Y. Sustainability: Four billion people facing severe water scarcity. **Science Advances**, v. 2, n. 2, 2016.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Matriz elétrica brasileira apresenta expansão de 2.746 MW no primeiro trimestre de 2023. 2023.

NEOENERGIA. **Neoenergia reforça importância do consumo consciente de energia**.

PARANÁ. **Lei Estadual do Paraná nº 20448 de 30 de Dezembro de 2020**. BrasilGoverno do Estado do Paraná, , 30 dez. 2020.

PARILLI, CRISTINA; MARTINEZ, DÉBORAH; CHACÓN, NELSON. **Nudging People to Save Water through the Private Sector**. Disponível em: <<https://idbinvest.org/en/blog/water-and-sanitation/nudging-people-save-water-through-private-sector#:~:text=BRK%20Ambiental%2C%20one%20of%20the,city%20of%20Limeira%2C%20S%C3%A3o%20Paulo>>. Acesso em: 10 jun. 2025.

PETEL, Matthias. **Nudging Towards Sustainability? A Critical Perspective on Behavioral Economics**. [S.l.: S.n.]. Disponível em: <<https://hbr.org/2017/10/the-rise-of-behavioral-economics-and->>.

RODRIGUES, Alex. Setor elétrico lança campanha contra o desperdício de energia. **Agência Brasil**, 20 ago. 2021.

SANEPAR. Economia de água cai e aumenta risco de rodízio mais severo. **Agência Estadual de Notícias**, 2020.

SANIN, María Eugenia *et al.* Using_Behavioral_Economics_in_The_Design_of_Energy_Policies. dez. 2019.

SCHETTKAT, Ronald. Standard-Nutzungsbedingungen. 2018.

SCHULTZ, P. Wesley *et al.* The Constructive, Destructive, and Reconstructive Power of Social Norms.(Author abstract). **Psychological Science**, v. 18, n. 5, 2007.

SUNSTEIN, Cass R. **Behavioral Science and Public Policy**. [S.l.]: Cambridge University Press, 2020.

THALER, Richard H. **Nudging is being framed**. **Behavioral and Brain Sciences**, 2023.

THALER, Richard H.; SUNSTEIN, Cass R. **Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness**. [S.l.: S.n.].

UNESCO. **Water for prosperity and peace**. [S.l.]: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2024.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. **Overview of Greenhouse Gases**. Disponível em: <<https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases>>.

WORLD WATER COUNCIL. **International High Level Panel on Water announces outcomes to alert the world to the severity of global water issues**. [S.l.: S.n.]. Disponível em: <<https://www.worldwatercouncil.org/en/international-high-level-panel-water-announces-outcomes-alert-world-severity-global-water-issues>>. Acesso em: 10 jun. 2025.

WWAP. **Water for people, water for life: The United Nations World Water Development Report; Executive summary** UNESCO. [S.l.: S.n.].