REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/05/2026 - **Accepted:** 30/06/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/q979a071
Pages: 1-18

EXPLORANDO A EFICÁCIA DE *GREEN NUDGES* PARA INCENTIVAR A CONSERVAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA NO CAMPUS SEDE DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

EXPLORING THE EFFECTIVENESS OF *GREEN NUDGES* TO ENCOURAGE ELECTRIC ENERGY CONSERVATION AT THE MAIN CAMPUS OF THE FEDERAL UNIVERSITY OF PARÁ

EXPLORANDO LA EFICACIA DE LOS *GREEN NUDGES* PARA INCENTIVAR LA CONSERVACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN EL CAMPUS SEDE DE LA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PARÁ

Isabel Lemos da Silveira
Mestra em Ciências e Meio Ambiente
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: isabellemos@ufpa.br

Gilmar Wanzeller Siqueira
Doutor em Ciências Naturais (USP)
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: gilmar@ufpa.br

Thiago Dias Costa
Doutor em Teoria e Pesquisa do Comportamento
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail:thiagodias@ufpa.br

Ronnie Anderson Nascimento de Farias
Doutor em Ciências da Informação (UFPB)
Universidade Federal da Paraíba.
E-mail: ronnie.farias@ebserh.gov.br

Milena de Lima Wanzeller
Doutoranda em Arquitetura e Urbanismo
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: wanzellermilena@gmail.com

Daniel Paulo Serique Junior
Doutorando em Ciências e Meio Ambiente
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: serique@ufpa.br

Sabrina Melo Berger da Silva
Mestranda em Ciências e Meio Ambiente
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: saebserh@gmail.com

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/05/2026 - **Accepted:** 30/06/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/q979a071
Pages: 1-18

Kezia Moraes Ataíde
Mestranda em Ciências e Meio Ambiente
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: keziaataide.lopes@gmail.com

Raimundo Nonato Lisboa Clarindo
Doutorando em Ciências e Meio Ambiente
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: nonatolisboa@ufpa.br

Paulo Sergio Manito Mendes
Mestrando em Ciências e Meio Ambiente
Universidade Federal do Pará, Brasil
E-mail: manito@ufpa.br

Resumo

Este estudo investiga a aplicação de *Green Nudges*, sinalizações visuais pró-ambientais, para estimular o comportamento de desligar as luzes em banheiros desocupados no campus da Universidade Federal do Pará (UFPA), como estratégia de conservação de energia elétrica em instituição pública de ensino superior. Trata-se de um experimento de campo exploratório com delineamento observacional em três fases sequenciais: linha de base (Fase A, 5 dias), intervenção com cartazes *A4* próximos aos interruptores (Fase B, 5 dias) e fase pós-retirada dos estímulos visuais (Fase C, 5 dias). Foram realizadas 353 observações do estado das luzes (ligada, desligada ou ligada com banheiro ocupado) em dois banheiros da Diretoria de Capacitação e Desenvolvimento (CAPACIT/PROGEP). A análise foi conduzida por estatística descritiva, com cálculo da média diária de registros de luzes desligadas em cada fase. Os dados sugerem associação positiva entre a presença dos cartazes e o aumento da frequência de luzes desligadas (variação de +73% na Fase B em relação à Fase A), bem como redução dessa frequência após a retirada dos estímulos (−60% na Fase C em relação à Fase B). Reconhece-se que a ausência de grupo controle, o curto período de observação e eventuais mudanças na composição dos usuários limitam inferências causais definitivas. Os resultados são promissores e indicam potencial da sinalização visual como intervenção comportamental de baixo custo para a promoção da eficiência energética em ambientes institucionais, alinhando-se ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 12 (Consumo e Produção Responsáveis).

Palavras-chave: conservação de energia; ciência comportamental; nudge; sustentabilidade institucional; eficiência energética.

Abstract

This study investigates the application of Green Nudges, pro-environmental visual cues, to encourage the behavior of turning off lights in unoccupied bathrooms on the campus of the Federal University of Pará (UFPA), as a strategy for electricity conservation in a public higher education institution. It is an exploratory field experiment with an observational design in three sequential phases: baseline (Phase A, 5 days), intervention with A4 posters placed near switches (Phase B, 5 days), and post-removal phase of the visual stimuli (Phase C, 5 days). A total of 353 observations

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/05/2026 - **Accepted:** 30/06/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/q979a071
Pages: 1-18

of light status (on, off, or on with the bathroom occupied) were conducted in two bathrooms of the Directorate of Training and Development (CAPACIT/PROGEP). Data analysis was performed using descriptive statistics, calculating the daily mean of lights-off records in each phase. The data suggest a positive association between the presence of posters and an increased frequency of lights being turned off (a +73% variation in Phase B compared to Phase A), as well as a reduction in this frequency after removal of the stimuli (−60% in Phase C compared to Phase B). It is acknowledged that the absence of a control group, the short observation period, and possible changes in user composition limit definitive causal inferences. The results are promising and indicate the potential of visual signage as a low-cost behavioral intervention to promote energy efficiency in institutional settings, aligning with Sustainable Development Goal 12 (Responsible Consumption and Production).

Keywords: energy conservation; behavioral science; nudge; institutional sustainability; energy efficiency.

Resumen

Este estudio investiga la aplicación de Green Nudges, señalizaciones visuales proambientales, para estimular el comportamiento de apagar las luces en baños desocupados en el campus de la Universidad Federal de Pará (UFPA), como estrategia de conservación de energía eléctrica en una institución pública de educación superior. Se trata de un experimento de campo exploratorio con diseño observacional en tres fases secuenciales: línea de base (Fase A, 5 días), intervención con carteles A4 colocados cerca de los interruptores (Fase B, 5 días) y fase posterior a la retirada de los estímulos visuales (Fase C, 5 días). Se realizaron 353 observaciones del estado de las luces (encendida, apagada o encendida con el baño ocupado) en dos baños de la Dirección de Capacitación y Desarrollo (CAPACIT/PROGEP). El análisis se llevó a cabo mediante estadística descriptiva, calculando el promedio diario de registros de luces apagadas en cada fase. Los datos sugieren una asociación positiva entre la presencia de los carteles y el aumento en la frecuencia de luces apagadas (variación de +73% en la Fase B respecto a la Fase A), así como una reducción de esta frecuencia tras la retirada de los estímulos (−60% en la Fase C respecto a la Fase B). Se reconoce que la ausencia de un grupo de control, el corto período de observación y posibles cambios en la composición de los usuarios limitan las inferencias causales definitivas. Los resultados son prometedores e indican el potencial de la señalización visual como intervención conductual de bajo costo para promover la eficiencia energética en entornos institucionales, alineándose con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12 (Consumo y Producción Responsables).

Palabras clave: conservación de energía; ciencia del comportamiento; nudge; sostenibilidad institucional; eficiencia energética.

1. Introdução

A mudança climática e a crescente pressão sobre os recursos naturais impõem às instituições públicas a necessidade de rever padrões de consumo energético. No entanto, intervenções baseadas exclusivamente em tecnologia ou

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/05/2026 - **Accepted:** 30/06/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/q979a071
Pages: 1-18

regulação frequentemente negligenciam o componente humano do consumo: o comportamento dos usuários. Nesse contexto, a ciência comportamental oferece ferramentas de intervenção que atuam diretamente sobre as decisões cotidianas, sem restringir a liberdade individual, os chamados *nudges* (Thaler; Sunstein, 2008).

Ebeling e Lotz (2015) observam que há amplo consenso de que o comportamento do consumidor representa oportunidade viável para mitigar mudanças climáticas, sendo a promoção efetiva de condutas ambientalmente responsáveis em larga escala um desafio central para cientistas e formuladores de políticas. Os *Green Nudges* que são intervenções que facilitam escolhas sustentáveis por meio da modificação do ambiente decisional, configuram-se como instrumentos de baixo custo, escaláveis e eticamente menos invasivos do que abordagens coercitivas (UNEP, 2020; Schubert, 2017). Gelino, Erath e Reed (2021), em revisão sistemática de 50 estudos sobre comportamentos pró-ambientais, identificaram crescente uso de *nudges* e arquitetura de escolha como estratégias de mudança comportamental no campo da sustentabilidade, com 28% dos estudos voltados a públicos universitários.

No âmbito das Instituições Federais de Ensino Superior (IFES) brasileiras, o Plano de Logística Sustentável (PLS) é o principal instrumento normativo para orientar ações de sustentabilidade. Silva *et al*. (2019) constataram, contudo, que embora a maioria dos PLS mencione campanhas de conscientização sobre uso de energia elétrica, nenhum deles detalha estratégias de implementação, público-alvo, frequência ou indicadores de efetividade. Essa lacuna é particularmente relevante em um contexto em que as ações de eficiência energética nas IFES têm se concentrado predominantemente em soluções técnicas com a substituição de equipamentos, instalação de sistemas fotovoltaicos e automação predial, com escassa atenção a intervenções voltadas ao comportamento dos usuários.

Na Universidade Federal do Pará, objeto deste estudo, o Projeto de Gestão de Energia e Eficiência Energética, desenvolvido pelo Centro de Excelência em Eficiência Energética da Amazônia (CEAMAZON), estrutura-se em seis frentes técnicas (CEAMAZON, 2022), mas o componente comportamental permanece como lacuna a ser explorada. O Plano de Gestão e Logística Sustentável da UFPA

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/05/2026 - **Accepted:** 30/06/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/q979a071
Pages: 1-18

(2019) prevê, entre as ações do eixo "Energia Elétrica", a promoção de campanhas de conscientização, sem contudo, especificar metodologias ou instrumentos de avaliação.

Diante desse cenário, o presente estudo busca responder à seguinte questão: a utilização de *Green Nudges* visuais pode contribuir para aumentar a frequência do comportamento de desligar as luzes em banheiros desocupados em uma unidade administrativa da UFPA? A relevância da pesquisa reside em propor e avaliar, de forma empiricamente ancorada, uma estratégia comportamental de baixo custo aplicável à gestão energética de instituições públicas, contribuindo para o avanço das metas do Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 12 (Consumo e Produção Responsáveis) da Agenda 2030.

2. Revisão da Literatura

2.1 Teoria *Nudge* e Arquitetura de Escolha

A teoria *Nudge* tem origem na economia comportamental e tornou-se amplamente conhecida com a publicação de *Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness*, de Richard H. Thaler e Cass R. Sunstein (2008). O conceito de *nudge* designa qualquer aspecto da arquitetura de escolha que altera o comportamento das pessoas de maneira previsível, sem proibir nenhuma opção ou alterar significativamente seus incentivos econômicos (Thaler; Sunstein, 2008, p. 6).

Para Sunstein (2014), três aspectos fundamentais caracterizam um *nudge* eficaz: a preservação da liberdade de escolha, a transparência da intervenção e a efetividade verificada empiricamente. A liberdade de escolha é preservada quando a intervenção orienta em determinada direção sem impedir curso alternativo. A transparência implica que a intenção de influenciar a escolha não assume forma de manipulação oculta. A efetividade depende da análise cuidadosa do contexto e da consideração das respostas individuais e coletivas.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/05/2026 - **Accepted:** 30/06/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/q979a071
Pages: 1-18

O conceito de paternalismo libertário, derivado desse *framework,* justifica intervenções que orientam decisões para o bem-estar individual e coletivo sem comprometer a autonomia dos indivíduos (Thaler; Sunstein, 2008). No campo ambiental, Schubert (2017) analisa a eficácia e as implicações éticas dos *Green Nudges*, concluindo que, embora sejam instrumentos promissores, sua efetividade depende do contexto e do mecanismo comportamental acionado, dentre eles: lembrete, norma social, padrão automático, entre outros.

2.2 *Green Nudges* para Conservação de Energia

O cartaz informativo posicionado próximo ao interruptor opera predominantemente como lembrete visual, como tipo de *nudge* utilizado neste estudo conforme a tipologia de Sunstein (2014). Ao tornar acentuada o comportamento desejado no exato ponto de decisão (saída do banheiro), o estímulo reduz o esquecimento e aumenta a probabilidade de que o usuário acione o interruptor. Esse mecanismo difere de *nudges* baseados em normas sociais, *defaults* automáticos ou *feedback* de consumo, que envolvem dinâmicas cognitivas distintas.

Sussman e Gifford (2012) investigaram o efeito de sinalizações visuais para o desligamento de luzes em banheiros de um campus universitário canadense, utilizando delineamento ABAB-B com alternância de fases com e sem estímulo. Os resultados mostraram que a probabilidade de as luzes estarem desligadas era oito vezes maior na presença dos sinais, com cartazes maiores demonstrando maior eficácia. Allcott (2011) demonstrou que *nudges* baseados em normas sociais produziram redução de aproximadamente 2% no consumo elétrico, com cartas comparando o consumo de energia residencial entre vizinhos. Costa e Kahn (2013) observaram que intervenções *nudge* para conservação de energia têm impacto significativo, mas que a retirada dos estímulos tende a reduzir o comportamento pró-ambiental, evidenciando a necessidade de manutenção dos incentivos.

No contexto universitário internacional, o UNEP (2020) documenta diversas aplicações bem-sucedidas: a Universidade de Bath utilizou mensagens de normas

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/05/2026 - **Accepted:** 30/06/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/q979a071
Pages: 1-18

sociais sobre duração de banhos; o *Portland Community College* implementou configuração padrão de desligamento noturno de computadores; a Universidade Tongji empregou gamificação para coleta seletiva. Hansmann e Steimer (2016), em experimento de campo sobre descarte de resíduos, identificaram que cartazes com orientação ambiental foram mais eficazes do que mensagens humorísticas ou autoritárias.

2.3 Eficiência Energética em Instituições Públicas e os ODS

No Brasil, a eficiência energética é promovida por um conjunto articulado de políticas: o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE, 1984), o PROCEL (1985), o Programa de Eficiência Energética da ANEEL (Lei n. 9.991/2000) e a Lei da Eficiência Energética (Lei n. 10.295/2001). No âmbito da administração pública, o Programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) estrutura ações de sustentabilidade em seis eixos, sendo o uso racional de recursos naturais o primeiro deles (Brasil, 2017). O Decreto n. 10.779/2021, editado em resposta à crise hídrica de 2021, estabeleceu meta de redução de 10% a 20% no consumo de energia nas entidades federais.

A matriz elétrica brasileira é predominantemente renovável, com 59% de origem hidrelétrica (EPE, 2024), tornando-a especialmente vulnerável a variações pluviométricas decorrentes das mudanças climáticas (ONU, 2022). O ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis) da Agenda 2030 propõe transição para padrões ecologicamente responsáveis de produção e consumo, demandando ações institucionais concretas. Serafini (2022) identificou que a dificuldade de perceber os benefícios práticos da adoção dos ODS é uma das principais barreiras à sua implementação nas universidades brasileiras. No ranking do *Times Higher Education* (THE, 2023), apenas 26 universidades brasileiras pontuaram no indicador ODS, ocupando a UFPA a 15ª posição nacional.

3. Metodologia

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/05/2026 - **Accepted:** 30/06/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/q979a071
Pages: 1-18

3.1 Delineamento e Caracterização do Estudo

Esta pesquisa caracteriza-se como experimento de campo exploratório, com abordagem observacional sistemática em três fases sequenciais. Ressalta-se que o delineamento não contempla grupo controle nem randomização, o que configura uma limitação à inferência causal e restringe as conclusões ao contexto específico observado. Os resultados devem ser interpretados como indícios de associação entre a presença do estímulo visual e a frequência do comportamento mensurado, não como evidência de causalidade definitiva (Gil, 2008).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa número 77304523.1.0000.0018 e aprovada pelo Parecer Consubstanciado do CEP nº 6.837.512., conforme exigência para pesquisas envolvendo comportamento humano em ambiente institucional. As observações foram realizadas exclusivamente no *hall* externo dos banheiros, sem identificação individual dos usuários, sem registro de imagens, áudio, gênero, tempo de uso ou qualquer dado pessoal sensível. O observador registrava apenas o estado das luzes (variável ambiental), não o comportamento individual de cada usuário. Essa distinção é metodologicamente relevante: a variável dependente mensura a frequência de estados ambientais observados (luzes desligadas em banheiros desocupados), não o comportamento individual de desligar a luz.

3.2 Local e Participantes

O estudo foi conduzido na Diretoria de Capacitação e Desenvolvimento (CAPACIT), subunidade da Pró-reitoria de Desenvolvimento e Gestão de Pessoal (PROGEP), no Campus Sede da UFPA, em Belém do Pará. Os banheiros observados estavam localizados no mesmo prédio sendo dois no total, cada um com duas cabines.

Os usuários dos banheiros compreenderam servidores e colaboradores do CAPACIT, participantes de capacitações realizadas na diretoria, servidores da

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/05/2026 - **Accepted:** 30/06/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/q979a071
Pages: 1-18

PROGEP temporariamente alocados no prédio em razão de reforma no 1º andar da Reitoria, e usuários que buscavam atendimento da PROGEP. O número total de 132 refere-se à estimativa de usuários potenciais do espaço no período, não a indivíduos identificados e acompanhados ao longo das fases. A composição desse grupo sofreu variações ao longo do estudo com o retorno de servidores da PROGEP à Reitoria na Fase B e o início de um curso com novos participantes na Fase C, o que configura variável que confunde com relevância a ser considerada na interpretação dos resultados.

3.3 Fases do Estudo e Instrumento de Intervenção

O estudo foi conduzido entre setembro e outubro de 2024, em horários variados, totalizando 15 dias de observação divididos em três fases de 5 dias cada: (a) Fase A — Linha de base: observação do comportamento sem qualquer estímulo visual, servindo de referência comparativa; (b) Fase B — Intervenção (Emprego de Green Nudges): cartazes A4 foram afixados atrás das portas e próximos aos interruptores dos banheiros; (c) Fase C — Fase de Impacto: retirada dos cartazes e observação do comportamento residual. O total de 353 observações foi distribuído entre as três fases nos dois banheiros. Recomenda-se que versões futuras deste protocolo registrem o número exato de observações por fase e por banheiro, bem como os horários específicos de cada ronda, para possibilitar análises de sensibilidade.

O instrumento de intervenção (*Green Nudge*) consistiu em cartaz desenvolvido conforme as normas de acessibilidade em comunicação visual (ABNT NBR 15599/2008), classificado como *nudge* do tipo "advertência gráfica" ou "saliência informacional" (Sunstein, 2014). O cartaz apresentava fundo amarelo vibrante, a mensagem "APAGUE A LUZ" em letras maiúsculas e negrito, a ilustração de um interruptor com uma mão próxima ao botão, e a mensagem complementar "ECONOMIZE ENERGIA E CONTRIBUA PARA UM FUTURO SUSTENTÁVEL", figura 1.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/05/2026 - **Accepted:** 30/06/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/q979a071
Pages: 1-18

Figura 1 - *Nudge* para incentivar economia de energia



Fonte: Adaptado do *Canva* (2024).

3.4 Análise de Dados

A análise dos dados foi realizada por meio de estatística descritiva. Foi calculada a média diária de registros de luzes desligadas (μ LD) em cada fase, pela fórmula: μ LD = Σ LD / n, em que LD representa a quantidade de luzes desligadas em cada dia e n o número de dias de cada fase. A variação percentual entre fases foi obtida pela expressão: Δ% = [(μ fase posterior − μ fase anterior) / μ fase anterior] × 100. A opção pela estatística descritiva decorre da estrutura observacional do estudo e da ausência de grupo controle. Reconhece-se que análises inferenciais complementares, como teste qui-quadrado, teste exato de Fisher ou modelos de regressão para dados de contagem, poderiam oferecer estimativas mais robustas e serão consideradas em estudos futuros com maior número de observações e controle amostral.

4. Resultados e Discussão

4.1 Efeito da Intervenção sobre a Frequência de Luzes Desligadas

Durante o estudo, o comportamento de desligar as luzes ocorreu 244 vezes no total, distribuídas entre as três fases de observação. A Tabela 1 apresenta a comparação das médias diárias de luzes desligadas por fase.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/05/2026 - **Accepted:** 30/06/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/q979a071
Pages: 1-18

Tabela 1 — Comparação da média de luzes desligadas por fase

Fase	μ LD (média diária)	Variação em relação à fase anterior
Fase A — Linha de base (5 dias)	14,0	— (referência)
Fase B — Emprego de *Green Nudges* (5 dias)	24,2	+73% em relação à Fase A
Fase C — Pós-retirada dos cartazes (5 dias)	9,8	−60% em relação à Fase B

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

Os dados indicam que a média diária de luzes desligadas foi maior durante a Fase B (μ = 24,2) em comparação à Fase A (μ = 14,0), sugerindo associação positiva entre a presença dos cartazes e o aumento do estado "luz desligada" nos banheiros observados. A menor média foi registrada na Fase C (μ = 9,8), após a retirada dos estímulos visuais.

É importante destacar que as variações percentuais (+73% e −60%) foram calculadas sobre as médias diárias de cada fase e refletem a tendência central observada, não a magnitude do efeito em nível individual ou inferencial. A ausência de denominadores padronizados por oportunidade de comportamento (ou seja, pelo total de entradas e saídas registradas em cada fase) impede a construção de taxas de desligamento comparáveis entre fases com possível variação de fluxo de usuários.

4.2 Fase A — Linha de Base

Na Fase A, sem a presença de qualquer estímulo visual, observou-se tendência de queda na frequência de luzes desligadas ao longo dos cinco dias, com aumento gradual na frequência de luzes permanecendo acesas. Esse padrão sugere que, sem incentivos explícitos, o comportamento de apagar as luzes em banheiros desocupados é pouco constante — o que está em consonância com a literatura sobre comportamento pró-ambiental em ambientes institucionais (Sussman; Gifford, 2012).

4.3 Fase B — Intervenção com *Green Nudges*

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/05/2026 - **Accepted:** 30/06/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/q979a071
Pages: 1-18

Com a inserção dos cartazes A4 próximos aos interruptores, a frequência de luzes desligadas apresentou tendência crescente, chegando a registrar zero ocorrências de luzes acesas com banheiro desocupado em alguns dias. Esse padrão é compatível com o mecanismo de saliência informacional: o cartaz atua como lembrete no ponto exato de decisão, tornando o comportamento sustentável cognitivamente acessível no momento da saída.

Ressalta-se que, em meados da Fase B, servidores da PROGEP retornaram ao prédio da Reitoria, o que pode ter contribuído para oscilação no comportamento observado. Essa mudança na composição dos usuários constitui potencial variável que confunde e deve ser considerada na interpretação dos resultados. Estudos semelhantes, como o de Sussman e Gifford (2012), controlaram esse fator por meio de delineamento ABAB com aleatorização de banheiros controle, procedimento não adotado neste estudo exploratório.

4.4 Fase C — Pós-Retirada dos Estímulos

Após a retirada dos cartazes, a frequência de luzes desligadas não apresentou aumento consistente, e a presença de luzes acesas com banheiro desocupado não mostrou redução significativa. Os dados de consumo retornaram a padrão próximo ao observado antes da intervenção, o que indica dependência do comportamento em relação à manutenção do estímulo visual. Na Fase C, iniciou-se um curso cujos participantes não haviam sido expostos aos cartazes nas fases anteriores, o que representa variação adicional na composição dos usuários observados.

Esse resultado é consistente com a literatura internacional. Costa e Kahn (2013) demonstraram que comportamentos pró-ambientais induzidos por *nudges* tendem a diminuir quando os estímulos são retirados, reforçando a necessidade de manutenção da arquitetura de escolha para preservar os ganhos comportamentais. Sussman e Gifford (2012) observaram redução similar na probabilidade de desligamento após a remoção das sinalizações. A teoria *Nudge*, conforme Thaler e Sunstein (2008), salienta que mudanças comportamentais duradouras demandam

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/05/2026 - **Accepted:** 30/06/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/q979a071
Pages: 1-18

intervenções contínuas e transparentes, particularmente quando não há internalização do hábito.

4.5 Implicações para a Gestão Energética Institucional

Os resultados sugerem que intervenções comportamentais simples e de baixo custo, como a sinalização visual próxima ao ponto de decisão, apresentam potencial para incrementar comportamentos de conservação de energia em ambientes institucionais. Esse potencial é especialmente relevante em instituições públicas, onde soluções exclusivamente tecnológicas frequentemente esbarram em restrições orçamentárias e de infraestrutura.

Em termos de impacto energético, o presente estudo não realizou medição direta de consumo em kWh, potência das lâmpadas ou tempo de luz acesa, o que impede a quantificação do benefício energético ou financeiro da intervenção. Reconhece-se essa como limitação relevante: estudos futuros devem incorporar instrumentos de medição direta do consumo elétrico para estimar economia potencial em kWh, custo evitado e emissões de CO_2 equivalente, fortalecendo o vínculo entre comportamento observado e eficiência energética mensurável.

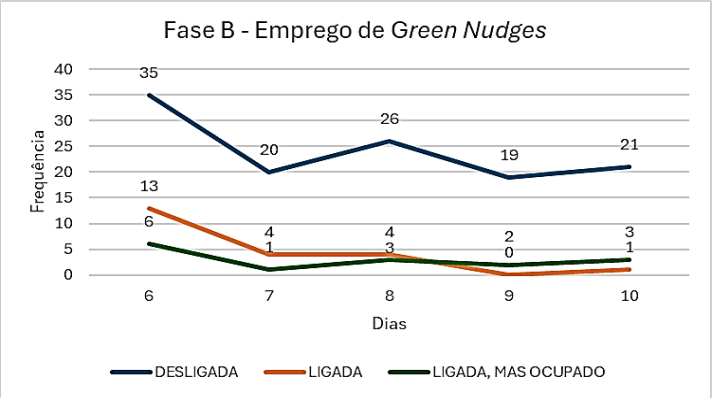
A vinculação deste estudo ao ODS 12 (Consumo e Produção Responsáveis) é conceitual e de alinhamento estratégico. A intervenção avaliada não permite afirmar impacto institucional amplo sobre a sustentabilidade da UFPA pois foi de escopo restrito a dois banheiros por quinze dias. Representa, contudo, evidência inicial do potencial de estratégias comportamentais para integrar ações voltadas ao ODS 12 no âmbito universitário, especialmente quando combinadas a soluções técnicas como sensores de presença, temporizadores e sistemas de medição em tempo real.

O gráfico 2 mostra a frequência do comportamento de desligar as luzes durante a fase de intervenção, quando foram inseridos os *Green Nudges* (cartazes) próximos aos interruptores dos banheiros.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/05/2026 - **Accepted:** 30/06/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/q979a071
Pages: 1-18

Gráfico2 - Frequência do comportamento na fase de intervenção



Fonte: Elaboração pelos autores (2025).

Observa-se uma tendência de aumento constante no número de vezes que as luzes foram desligadas, chegando inclusive a registrar zero ocorrências de luzes ligadas, o que sugere um efeito positivo da intervenção comportamental. Esse aumento no comportamento de desligar as luzes indica que os incentivos visuais funcionaram como um lembrete eficaz para os usuários, estimulando a adoção do hábito de economizar energia.

5. Conclusão

Este estudo exploratório investigou a associação entre a presença de *Green Nudges* visuais e a frequência de luzes desligadas em banheiros desocupados de uma unidade administrativa da UFPA. Os dados sugerem que a sinalização próxima ao interruptor está associada ao aumento da frequência do comportamento desejado durante o período de intervenção (+73%), com reversão parcial após a retirada dos estímulos (−60%), classificada como *nudge* de saliência informacional. Esses achados são consistentes com a literatura internacional sobre *nudges* para conservação de energia (Sussman; Gifford, 2012; Costa; Kahn, 2013) e reforçam a pertinência de intervenções comportamentais em programas de eficiência energética de instituições públicas.

Reconhece-se que o delineamento sem grupo controle, o curto período de observação (15 dias), a ausência de medição direta de consumo energético e as variações na composição dos usuários entre as fases limitam inferências causais e

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/05/2026 - **Accepted:** 30/06/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/q979a071
Pages: 1-18

impedem generalização para universidades públicas em geral. O estudo deve ser interpretado como experimento-piloto, cujos resultados são promissores para orientar investigações com maior rigor metodológico.

Para estudos futuros, recomenda-se: (a) incorporar grupo ou banheiro controle, com delineamento ABAB para controle de variáveis confundidoras; (b) registrar denominadores padronizados por oportunidade de comportamento (total de entradas/saídas por fase); (c) aplicar análises inferenciais adequadas a dados de proporção ou contagem; (d) medir consumo energético em kWh para quantificar o impacto da intervenção; (e) avaliar a durabilidade do efeito em períodos mais longos, considerando habituação e fadiga do estímulo; (f) investigar combinações entre *nudges* visuais e soluções técnicas (sensores, temporizadores, feedback de consumo em tempo real); (g) explorar a replicabilidade da estratégia em outros ambientes e comportamentos sustentáveis (descarte correto de resíduos, economia de água, mobilidade ativa).

A intervenção avaliada demonstra que estratégias comportamentais de baixo custo e fácil implementação têm potencial de integrar o componente humano às políticas de eficiência energética em instituições públicas, contribuindo para os objetivos do PLS da UFPA e para o alinhamento às metas do ODS 12 da Agenda 2030.

Referências

ALLCOTT, H. Social norms and energy conservation. *Journal of Public Economics*, v. 95, n. 9-10, p. 1082-1095, 2011. DOI: 10.1016/j.jpubeco.2011.03.003.

BRASIL. Decreto n. 10.779, de 25 de agosto de 2021. Estabelece medidas para a redução do consumo de energia elétrica no âmbito da administração pública federal. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, ano 159, n. 161-A, p. 1, 25 ago. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/decreto/d10779.htm. Acesso em: 29 maio 2026.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia; EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. *Plano Nacional de Energia 2050*. Brasília, DF: MME/EPE, 2020. Disponível em: https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Plano-Nacional-de-Energia-2050. Acesso em: 29 maio 2026.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/05/2026 - **Accepted:** 30/06/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/q979a071
Pages: 1-18

BRASIL. Programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P). Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2017.

CENTRO DE EXCELÊNCIA EM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DA AMAZÔNIA. *Relatório projeto de gestão de energia e eficiência energética 2021-2022*. Belém: Universidade Federal do Pará, 2022.

COSTA, D. L.; KAHN, M. E. Energy conservation nudges and environmentalist ideology: evidence from a randomized residential electricity field experiment. *Journal of the European Economic Association*, v. 11, n. 3, p. 680-702, 2013. DOI: 10.1111/jeea.12011.

EBELING, F.; LOTZ, S. Domestic uptake of green energy promoted by opt-out tariffs. *Nature Climate Change*, v. 5, p. 868-871, 2015. DOI: 10.1038/nclimate2681.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. *Balanço energético nacional 2024: ano base 2023*. Rio de Janeiro: EPE, 2024. Disponível em: https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/balanco-energetico-nacional-2024. Acesso em: 29 maio 2026.

GELINO, B. W.; ERATH, T. G.; REED, D. D. Going green: a systematic review of proenvironmental empirical research in behavior analysis. *Behavior and Social Issues*, p. 587-611, 2021. DOI: 10.1007/s42822-020-00043-x.

GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HANSMANN, R.; STEIMER, N. A field experiment on behavioural effects of humorous, environmentally oriented and authoritarian posters against littering. *Environmental Research, Engineering and Management*, v. 72, p. 35-44, 2016. DOI: 10.5755/j01.erem.72.1.14169.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. *Técnicas de pesquisa:* planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. São Paulo: Atlas, 2010.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Sexto relatório de avaliação do IPCC: mudança climática 2022*. Nova York: ONU, 2022. Disponível em: https://www.unep.org/pt-br/resources/relatorios/sexto-relatorio-de-avaliacao-do-ipcc-mudanca-climatica-2022. Acesso em: 29 maio 2026.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável*. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel. Acesso em: 29 maio 2026.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/05/2026 - **Accepted:** 30/06/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/q979a071
Pages: 1-18

PAIXÃO, M. F. B. da. *Sistema de gestão de energia em universidades federais brasileiras: um estudo de caso na Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia*. 2021. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2021. Disponível em: http://repositorio.ufba.br/ri/handle/ri/33303. Acesso em: 29 maio 2026.

SCHUBERT, C. Green nudges: do they work? Are they ethical? *Ecological Economics*, v. 132, p. 329-342, 2017. DOI: 10.1016/j.ecolecon.2016.11.009.

SERAFINI, P. G. *Os objetivos de desenvolvimento sustentável nas instituições de ensino superior: iniciativas e barreiras no processo de implementação*. 2022. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2022. Disponível em: https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/47101. Acesso em: 29 maio 2026.

SILVA, E. J. da et al. O uso de energia elétrica nas universidades federais brasileiras, sob o enfoque do Plano de Gestão de Logística Sustentável. *Ciência e Natura*, v. 41, p. 8, 2019. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/cienciaenatura/article/view/36296/pdf. Acesso em: 29 maio 2026.

SUNSTEIN, C. R. Nudging: a very short guide. *Consumer Policy*, 2014. Disponível em: https://ssrn.com/abstract=2499658. Acesso em: 29 maio 2026.

SUSSMAN, R.; GIFFORD, R. Caught in the act: evidence of pro-environmental norms from a field experiment. *Environment and Behavior*, v. 44, n. 2, p. 287-303, 2012. DOI: 10.1177/0013916511415479.

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

TIMES HIGHER EDUCATION. *Impact rankings 2023*. 2023. Disponível em: https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings. Acesso em: 29 maio 2026.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME; GRID ARENDAL; BEHAVIOURAL INSIGHTS TEAM. *The little book of green nudges: 40 nudges to spark sustainable behaviour on campus*. Nairobi: UNEP; GRID-Arendal, 2020. Disponível em: https://www.unep.org/resources/publication/little-book-green-nudges. Acesso em: 29 maio 2026.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. *Plano de desenvolvimento institucional: 2016-2025*. Belém: Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento Institucional, 2016. Disponível em: https://portal.ufpa.br/images/docs/PDI_2016-2025.pdf. Acesso em: 29 maio 2026.

REMUNOM
ISSN 2178-6925

Received: 25/05/2026 - **Accepted:** 30/06/2026
Vol: 13.14
DOI: 10.66104/q979a071
Pages: 1-18

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ. *Plano de gestão e logística sustentável: 2019*. Belém, 2019. Disponível em: https://portal.ufpa.br/images/docs/PLS%20UFPA_2019_final%20-%20novo.pdf. Acesso em: 29 maio 2026.

VERDONK, S.; CHIVERALLS, K.; DAWSON, D. Getting wasted at WOMADelaide: the effect of signage on waste disposal. *Sustainability*, 2017. DOI: 10.3390/su9030344.