

## **914 - PROMOVENDO CIDADES SUSTENTÁVEIS: A IMPORTÂNCIA DO COMPORTAMENTO HUMANO NA PREVENÇÃO DE RESÍDUO SÓLIDO**

**Ana Paula Bortoleto<sup>(1)</sup>**

Engenheira Civil (UNICAMP), mestre e PhD em Engenharia Ambiental Urbana (Universidade de Tóquio) e livre-docente em Design (USP). Professora Associada do Departamento de Infraestrutura e Ambiente da Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo da UNICAMP.

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Saturnino de Brito 224 - Campinas, SP - Caixa Postal 6143, 13083-889 BRASIL - Brasil - E-mail: [bortolet@unicamp.br](mailto:bortolet@unicamp.br)

### **RESUMO**

Este artigo investiga a importância do comportamento humano na prevenção de resíduos sólidos, com foco em sua contribuição para a construção de cidades sustentáveis. Fundamentado em duas pesquisas empíricas, o estudo analisa fatores contextuais e cognitivos que influenciam o comportamento pró-ambiental. O primeiro estudo compara o comportamento de prevenção de resíduos sólidos (CPRS) entre moradores de São Paulo (Brasil) e Sheffield (Reino Unido), evidenciando como afluência, infraestrutura e crenças culturais moldam práticas como reutilização, compostagem e consumo responsável. O segundo estudo explora a influência do greenwashing sobre decisões de compra, revelando que heurísticas cognitivas, como o uso da cor verde nas embalagens, podem levar consumidores a escolhas equivocadas quanto à sustentabilidade dos produtos. Os resultados destacam que, embora o contexto exerça papel determinante, a motivação individual é crucial para a adoção consistente de comportamentos pró-ambientais. O artigo defende a formulação de políticas públicas baseadas em evidências comportamentais e incentivos contextuais — como infraestrutura adequada e regulamentações — para fomentar práticas sustentáveis, em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030.

**PALAVRAS-CHAVE:** *prevenção de resíduo sólido, comportamento pró-ambiental, gestão de resíduo sólido, cidades sustentáveis.*

### **INTRODUÇÃO**

Cidades sustentáveis podem ser definidas como espaços urbanos projetados e geridos de forma a equilibrar o desenvolvimento econômico, social e ambiental, promovendo qualidade de vida para seus habitantes enquanto respeitam os limites ecológicos do planeta (United Nations, 2015). Atualmente as cidades e suas regiões metropolitanas enfrentam desafios complexos relacionados ao crescimento populacional, hiperconsumo e aumento da geração de resíduo sólido. Nesse contexto, a gestão inadequada de resíduo sólido tornou-se um dos maiores problemas ambientais globais, contribuindo para a poluição, emissões de gases de efeito estufa e degradação dos ecossistemas terrestres e aquáticos (Hoornweg & Bhada-Tata, 2012). Além disso, a falta de gestão adequada pode gerar problemas de saúde pública, como doenças respiratórias e infecciosas, além de afetar a segurança e a dignidade dos trabalhadores informais, comprometendo a coesão social e o bem-estar da sociedade, principalmente em áreas com infraestrutura precária.

A prevenção de resíduo sólido refere-se a estratégias e ações destinadas a evitar a geração de resíduo na fonte, reduzindo a necessidade de coleta, tratamento e disposição final (European Environment Agency, 2020). Ao contrário de métodos como reciclagem ou compostagem, que tratam o resíduo, a prevenção prioriza o produto antes da geração do resíduo buscando mitigar e minimizar os impactos ambientais associados ao ciclo de vida dos produtos através do uso eficiente dos recursos naturais. Entretanto, alcançar a prevenção efetiva de resíduo sólido requer mais do que inovações tecnológicas ou políticas regulatórias; é necessário compreender os fatores que influenciam o comportamento humano. Estudos indicam que decisões individuais e coletivas em relação ao consumo e descarte de materiais são moldadas por fatores culturais, econômicos, sociais e psicológicos (Steg e Vlek, 2009). Assim, prevenção, conforme definido por Bortoleto (2015), envolve a implementação de práticas e políticas que visam eliminar e reduzir a geração de resíduo na fonte, por meio da promoção de comportamentos pró-ambientais, análise do ciclo de vida dos produtos considerando os fatores sociais e culturais influenciadores do comportamento humano.

## OBJETIVO

O **objetivo** deste artigo é destacar a relevância da análise do comportamento humano na construção de políticas de prevenção de resíduo sólido, apresentando intervenções comportamentais como ferramentas que podem ser incorporadas à gestão urbana com foco na promoção de cidades sustentáveis. Essa abordagem está alinhada ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 12 da Agenda 2030 da ONU, que promove padrões de produção e consumo responsáveis. Além disso, discute-se como a adoção de políticas públicas baseadas em evidências pode contribuir na mitigação dos impactos ambientais e sociais associados aos resíduo sólido.

## METODOLOGIA

Este artigo apresenta dois estudos realizados que tinham como objetivo analisar os fatores de influência no processo de tomada de decisão e, consequentemente, no comportamento pró-ambiental de indivíduos em relação ao consumo, geração e prevenção de resíduo sólido.

O **estudo 1** visa apresentar os resultados do experimento que mensurou o comportamento de prevenção de resíduo sólido (CPRS) em Sheffield, no Reino Unido, e em São Paulo, no Brasil. Atualmente, ainda é um desafio, até para a área de psicologia social, determinar medidas eficazes para lidar com as influências contextuais no comportamento pró-ambiental. Na maioria das vezes, são utilizadas duas medidas subótimas: (1) tenta-se cancelar o comportamento através da agregação de outros comportamentos situacionais, ou, (2) tenta-se enfatizar subjetivamente a percepção do controle do comportamento (Kaiser e Keller 2001). Neste estudo, procurou-se verificar se as condições contextuais diferentes do hemisfério sul e norte (i.e., Brasil e Reino Unido) influenciavam o comportamento de prevenção de resíduo sólido, resultando em padrões de comportamento restritos ou facilitados especificamente por cada país. Essas influências contextuais podem variar desde por causas situacionais específicas do meio físico como também por ações políticas e educacionais. Sendo que as duas últimas são potencialmente transferíveis e moldáveis de um contexto sociocultural para outro. O engajamento no CPRS foi mensurado através de uma escala de 15 ações de prevenção, agrupadas em dois principais domínios: redução e reutilização. A escala foi baseada na metodologia desenvolvida por Kaiser e Wilson (2004) e por um estudo anterior de CPRS conduzido no Brasil por Bortoleto et al. (2012). Neste estudo, a dificuldade relacionada ao comportamento é determinada pelas condições contextuais (e.g., crenças culturais) em que o comportamento dos indivíduos ocorre.

Duas amostras de 700 participantes foram selecionadas, uma em São Paulo e outra em Sheffield. A coleta dos dados foi realizada através da aplicação de um questionário online. A qualidade das respostas foi monitorada em ambas coletas pelas empresas que aplicaram os questionários. Como as sociedades são agregados bastante complexos de influências facilitadoras e restritivas, surge a questão sobre quais fatores contextuais são responsáveis pelas diferentes impressões de comportamento em São Paulo e em Sheffield. Para investigar isso, os contextos das duas cidades foram avaliados estatisticamente quanto a dificuldades de desempenho diferencial (i.e., aplicação do teste de invariância do parâmetro do item ). Além de centralizar as dificuldades de comportamento em 0, nenhuma restrição de igualdade foi considerada para esta análise estatística.

O **estudo 2** teve como propósito entender e investigar os modos que os consumidores tomam suas decisões utilizando heurísticas para alcançar o consumo responsável. A heurística *Default* é utilizada quando a tomada de decisão é a de não alterar o padrão que está posto, portanto, utilizar a máxima —se houver um padrão, não faço nada sobre isso (Gigerenzer e Gaissmaier, 2011).

O *greenwashing*, prática em que empresas fazem alegações ambientais enganosas sobre seus produtos, está relacionado à heurística *Default* porque essa estratégia explora decisões automáticas e padronizadas dos consumidores. No caso de produtos com apelos à sustentabilidade, consumidores frequentemente confiam em rótulos, embalagens verdes ou mensagens ecológicas genéricas. O *greenwashing* tira proveito disso ao criar uma aparência de sustentabilidade que os consumidores aceitam como padrão, sem questionar ou buscar informações adicionais. Assim, decisões de compra são moldadas por essas pistas simplificadas, reforçando escolhas que podem não ser verdadeiramente ecológicas.

Neste estudo, o participante deveria comparar dois grupos de produtos: aqueles praticantes de *greenwashing* e aqueles sem apelo verde direto. O experimento foi conduzido em São Paulo, no Brasil, em ambiente virtual. Para projetar o experimento, considerou-se que a decisão é tomada em função do ambiente social, cognição e objetivo que se pretende alcançar (Simon, 1990). A variável independente adotada foi o ambiente social (informação), enquanto que os outros fatores formadores da ação se mantiveram constantes. A única informação fornecida foi a imagem frontal da embalagem do produto. Para cada um dos dois grupos de produtos, haviam 4 categorias comuns sendo que para cada categoria foram selecionadas 6 marcas de produtos (3 de cada grupo), portanto, um total de 24 marcas. O experimento foi dividido em duas etapas: na primeira, foram apresentadas imagens de embalagens verdes e de outras cores para o participante escolher entre qual ele reconhecia como a

ecologicamente correta; a segunda etapa era semelhante a anterior, mas o critério não foi a cor da embalagem, mas informações contidas na embalagem. No total, 36 comparações foram realizadas por participante.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Estudo 1: Comportamento de Prevenção de Resíduo Sólido

Em São Paulo, os entrevistados variaram entre 18 a 74 anos de idade (38,1% entre 40-54 anos), sendo 57,7% do sexo feminino, 49,9% com ensino superior e 30,1% com ensino médio, 50% casados e 25,6% com renda anual superior à 36.000 reais. Em Sheffield, a idade variou entre 18 e 75 anos (31,1% entre 40-54 anos) com 57,3% do sexo feminino, 31,3% com ensino superior e 28,9% com ensino médio, 50,1% casados e 26,6% com renda anual entre 20.000 e 35.000 libras esterlinas (£ 1,00 equivale a cerca de R\$ 5,47). Os dados sociodemográficos das amostras se mostraram representativos das duas cidades quando comparados aos seus respectivos dados do censo demográfico.

Neste estudo, a pesquisa exploratória encontrou 11 comportamentos que diferiram significativamente ( $\chi^2$  (1, N = 1400) > 7,88;  $p < 0,005$ ). A escala CPRS tem o foco em comportamentos de redução e reutilização que são naturalmente menos influenciados pelo clima, mas altamente relacionados à afluência, infraestrutura disponível e crenças culturais. A **Tabela 1** mostra que, devido São Paulo possuir um menor PIB per capita, a reutilização de recipientes de plástico (CPRS7) e o uso de sacolas plásticas para a eliminação de resíduo sólido (CPRS2) são comportamentos muito comuns. No caso de Sheffield, a maior renda per capita permite que os residentes evitem comprar itens descartáveis (CPRS4), dando preferência a bens duráveis (geralmente mais caros). A afluência e as crenças culturais influenciam a má reputação do desperdício de comida entre os brasileiros (CPRS14) e, pelo contrário, a boa reputação de doar itens usados indesejados (CPRS10). A compostagem doméstica está profundamente relacionada à disponibilidade do equipamento ou das caixas de compostagem. Em São Paulo, esses equipamentos são caros e a população não tem fácil acesso a eles; ao contrário, os moradores de Sheffield compostam o seu resíduo alimentar com mais facilidade devido a disponibilização dos equipamentos pelo governo local a preços acessíveis (CPRS 12). Crenças culturais negativas sobre a confiabilidade do sistema de tratamento de água em São Paulo incentivam os moradores a comprar água engarrafada em vez de usar água da torneira (CPRS 15).

Ao comparar brasileiros e ingleses em uma escala de comportamento percebe-se que o contexto social no qual vivemos ainda explica uma grande parte do nosso comportamento. Os ingleses, em média, realizaram 7 ações de prevenção a mais que os brasileiros quando analisa-se a escala de CPRS. Ressalta-se que o Reino Unido, na época desse estudo, pertencia a União Europeia e, portanto, a Diretiva Europeia sobre prevenção de resíduo sólido estava em vigor nas cidades britânicas. Dessa forma, ao contrário do Brasil, a prevenção de resíduo era regulamentada em Sheffield. Regulamentações promovem a orientação das ações individuais e também do setor privado, e são particularmente necessárias para garantir a eficácia de medidas de eliminação e redução de resíduo sólido.

Por outro lado, o contexto tem o seu limite de influência sob o indivíduo. O CPRS não é definido por uma única ação, mas por um objetivo específico, neste a preservação do ambiente natural e a conservação dos recursos naturais através da prevenção e descarte correto do resíduo sólido. Mas o que determina se o comportamento de uma pessoa está efetivamente preservando e conservando a natureza? A eficácia do comportamento individual ainda constitui uma lacuna relevante na literatura, especialmente diante do contexto social dinâmico que influencia significativamente a mensuração e compreensão desses dados. No cotidiano, o indivíduo é constantemente instado a tomar decisões, muitas vezes complexas, com o intuito de adotar práticas pró-ambientais. Nesse processo, o papel do contexto — seja como facilitador ou barreira — tende a ser suplantado pela motivação intrínseca, isto é, pela determinação individual em agir de forma ambientalmente responsável, independentemente da eficácia percebida de suas ações. Portanto, este capítulo fornece fortes evidências da influência do contexto no comportamento pró-ambiental individual, mas, ao mesmo tempo, demonstra que essa influência é dependente da motivação ou determinação do indivíduo em atingir o objetivo principal desse comportamento: a preservação e conservação ambiental. Essa perspectiva ajuda a explicar por que certos indivíduos no Brasil e no Reino Unido apresentam comportamentos semelhantes, mesmo inseridos em contextos socioculturais distintos: suas motivações são análogas, o que resulta em padrões de comportamento convergentes.

**Tabela 1** - Ações de Prevenção Afetadas pela Cidade de Origem.

Comportamento	Fatores Contextuais	Item	X2	Psp	Psh
Compro muita comida e acabo jogando fora.	CC	CPRS14	547,60	-1,44	2,80
Evito comprar itens de uso único (por exemplo, copos de plástico).	A	CPRS4	151,47	0,98	-0,63
Faço compostagem doméstica.	I	CPRS12	93,88	2,50	0,96
Recuso o pacote desnecessário ao fazer compras.	-	CPRS13	83,97	1,90	0,60
Faço doação de itens/produtos usados indesejados para instituições de caridade.	CC	CPRS10	42,46	-1,90	-0,92
Uso os dois lados do papel para escrever.	-	CPRS6	28,86	-0,22	-0,92
Evito comprar água engarrafada.	CC	CPRS15	25,71	0,39	-0,25
Reutilizo recipientes de plástico ou vidro.	A	CPRS7	18,01	-1,35	-0,75
Uso uma sacola durável ao fazer compras.	A	CPRS2	14,21	-0,53	-1,04
Prefiro usar panos de prato em vez de toalhas de papel.	-	CPRS8	13,09	-2,07	-1,49
Conserto algo ou conserte-o em vez de comprar um novo.	-	CPRS5	12,77	-0,17	-0,63

**Nota:** A sombra levemente indica que o item não é pró-ambiental. Deveria ser lido como "Abstendo-me de ...". Dificuldades comportamentais diferenciadas são expressas em logits. Um valor de logit negativo indica que o comportamento é fácil de executar, enquanto um valor positivo indica que é difícil de executar. Psp indica a probabilidade de desempenho para a amostra média de São Paulo e Psh para a amostra média de Sheffield. DB são os determinantes contextuais presumidos são identificados como C para Clima, A para Afluência, I para infraestrutura e CC para Crenças Culturais.

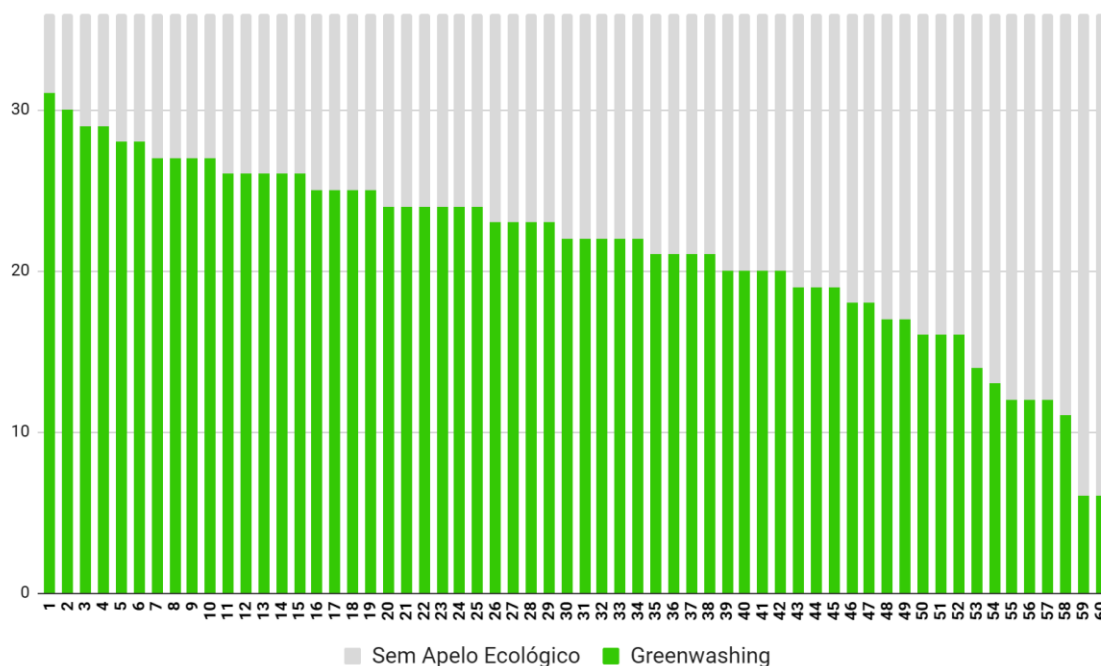
## Estudo 2: *Greenwashing* e Consumo Responsável

O estudo teve como objetivo estudar a influência do *greenwashing* sobre a tomada de decisão do consumidor ao comprar um produto com menor impacto ambiental. Os produtos que realizam *greenwashing* foram assim definidos através dos sete critérios propostos por TerraChoice (2009; 2010). Dessa forma, os produtos escolhidos possuem, ao menos, uma característica que se configura como *greenwashing* exposta na parte frontal da embalagem do produto. Os participantes responderam, entre dois produtos, qual eles julgavam mais ecologicamente corretos.

Neste experimento foram obtidas 220 respostas na primeira etapa do experimento, 132 (60%) dos participantes consideraram o produto da cor verde o ecologicamente correto contra 88 (40%) participantes que optaram pelo o produto com embalagem não-verde. Na segunda etapa do experimento, foram apresentadas 35 combinações de produtos, o número de respostas em que os 60 participantes consideraram a marca praticante de *greenwashing* foi de 1284 (59,44%), contra 876 (40,56%) em que o participante fez o contrário. A **Figura 1** mostra a quantidade de participantes que tiveram a tendência de escolher as marcas praticantes de *greenwashing* (em verde) ou não (em cinza). Os participantes estão ordenados de modo que os primeiros são os que mais responderam que a marca que efetua o *greenwashing* é mais ecológica, enquanto os últimos são os que menos responderam de acordo com essa lógica.

Os resultados das duas etapas do experimento mostraram que a prática do *greenwashing* ainda surte forte efeito sobre os consumidores, inclusive quanto à utilização da cor verde nas embalagens. Os indivíduos ainda

relacionam a cor verde com o “ecologicamente correto” pela usual representação da natureza como verde e também pela utilização da cor na simbologia das organizações ambientais, inclusive no nome (e.g., Greenpeace, Partido Verde). Os demais experimentos realizados por Malek-Zadeh (2018) corroboram com o resultado do experimento apresentado neste estudo. A constatação da utilização de heurísticas no processo decisório aponta que a influência da motivação pode beneficiar os produtos que utilizem a prática de *greenwashing* em detrimento dos produtos que utilizam informações para caracterizar os seus produtos pró-ambientais.



**Figura 1** - Escolha entre Produtos com e sem Apelo Ecológico. Resposta por respondente, cada barra representa um respondente.

O fato do design afetar a tomada de decisão do indivíduo ao escolher um produto no supermercado não é novidade para designers, psicólogos sociais, sociólogos ambientais, engenheiros ambientais ou gestores de resíduo sólido. O que esses resultados mostram originalmente é como essa tomada de decisão é realizada e qual o processo cognitivo utilizado pela maioria das pessoas. Na era da informação, era esperado que as pessoas se informassem mais a respeito do consumo dos seus objetos. Entretanto, como descrito por Gifford (2011), o bombardeio de informações que recebemos hoje através dos inúmeros canais de mídia nos levam a um sentimento de entorpecimento, e consequentemente, a um distanciamento desses problemas. O fenômeno *greenwashing* data do final dos anos 80 e ganhou um considerável espaço na mídia e na academia nos anos de 2006 e 2007. Apesar de não aparecer constantemente nas manchetes, esse fenômeno ainda persiste e empresas ainda se utilizam desse instrumento para a publicidade de seus produtos não tão ecológicos.

## CONCLUSÃO

Não há como determinar o que estimulou primeiro o ser humano a se comportar de uma determinada maneira, se foi o contexto que o impulsionou ou foi a sua motivação. Entendendo que nos motivamos aprendendo sobre o comportamento, então o contexto pode estimular ou dificultar o nosso comportamento mas nunca alterar a nossa motivação. Pessoas pouco determinadas geralmente optam por comportamentos fáceis em detrimento aos mais difíceis. A dificuldade é uma percepção individual e do grupo ao qual se pertence, mas que pode ser alterada pelo contexto. Incentivar o comportamento de prevenção de resíduo sólido através do contexto significa mudanças na infraestrutura, incentivos fiscais e regulamentações adequadas.

A compostagem doméstica é um exemplo de como a regulamentação é um fator decisório para implementar esse tipo de política. Desde 2010, em Sheffield, devido aos incentivos fiscais do governo local, equipamentos para compostagem doméstica tornaram-se amplamente acessíveis. Em contraste, em São Paulo, somente em 2018 foi possível encontrar esses equipamentos em grandes varejistas, com preços elevados em comparação com os praticados no Reino Unido. Assim, indivíduos altamente determinados optaram por fabricar seus próprios equipamentos de compostagem em São Paulo com o apoio de grupos online como CompostaSãoPaulo.



Ressalta-se que a heurística, juntamente com o design, podem determinar ao indivíduo uma escolha contrária à sua motivação de reduzir a geração de resíduo sólido. Na era da informação, o bombardeio de informações veiculadas através dos inúmeros canais de mídia levam a sociedade a um sentimento de entorpecimento e, consequentemente, a utilização mais frequente de heurísticas viciosas que não favorecem a mitigação dos impactos ambientais. Apesar de não aparecer constantemente nas manchetes, o *greenwashing* ainda persiste e empresas ainda se utilizam desse instrumento para a publicidade de seus produtos não tão ecológicos.

## REFERÊNCIAS

- Bortoleto, A. P., Kurisu, K. H., & Hanaki, K. (2012). Model development for household waste prevention behaviour. *Waste Management*, 32(12), 2195-2207.
- Bortoleto, A. P. (2015). *Waste Prevention Policy and Behaviour: New Approaches to Reducing Waste Generation and Its Environmental Impacts*. Routledge.
- European Environment Agency (EEA). (2020). *Waste prevention in Europe – Status report 2020*.
- Hoornweg, D., & Bhada-Tata, P. (2012). *What a Waste: A Global Review of Solid Waste Management*. Washington, DC: The World Bank.
- Gifford, R. (2011). The dragons of inaction: Psychological barriers that limit climate change mitigation and adaptation. *American Psychologist*, 66(4), 290–302.
- Gigerenzer, G.; Gaissmaier, W. (2011). Heuristic decision making. *Annual review of psychology*, 62, 451-482.
- Kaiser, F. G.; Keller, C. (2001). Disclosing Situational Constraints to Ecological Behavior: A Confirmatory Application of the Mixed Rasch Model. *European Journal of Psychological Assessment*, 17(3), 212–221.
- Kaiser, F. G., & Wilson, M. (2004). Goal-directed conservation behavior: the specific composition of a general performance. *Personality and Individual Differences*, 36(7), 1531–1544.
- Malek-Zadeh, M. U. (2018) A heurística como ferramenta para políticas de prevenção de resíduo sólido. 216 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/333175> .
- Simon, H.A. (1990). Invariants of human behavior. *Annual review of psychology*, v. 41, n. 1, p. 1-20.
- Steg, L., & Vlek, C. (2009). Encouraging pro-environmental behaviour: An integrative review and research agenda. *Journal of Environmental Psychology*, 29(3), 309–317.
- TERRACHOICE (2009). *The Sins of Greenwashing*. Disponível em: <http://sinsofgreenwashing.com/findings/greenwashing-report-2009/index.html>.
- TERRACHOICE (2010). *The Sins of Greenwashing Home and Family Edition*. Disponível em: <http://sinsofgreenwashing.com/findings/greenwashing-report-2010/index.html>.
- United Nations. (2015). *Transforming Our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development*. Nova Iorque: ONU.