

ESTRATÉGIAS PARA PROMOVER COMPORTAMENTOS SUSTENTÁVEIS EM RELAÇÃO AO USO DE ÁGUA: PROPOSTAS E CLASSIFICAÇÕES

STRATEGIES TO PROMOTE SUSTAINABLE BEHAVIOUR IN RELATION TO WATER USE: PROPOSALS AND CLASSIFICATIONS

Luis Oliveira, Dr. (University of Warwick)
Andrea Franco Pereira, Dra. (UFMG)
Marilia Lyra Bergamo, Dra. (UFMG)

PALAVRAS CHAVE

Design sustentável; Design para mudança de comportamento; Design com intento; Intervenções; Tecnologia persuasiva

Key Words

Sustainable Design; Design for behaviour change; Design with intent; Interventions; Persuasive technology

RESUMO

O design de produtos, serviços e espaços pode influenciar o que a gente pensa e faz, e existe potencial para usar o design para promover comportamentos sustentáveis. A maioria dos exemplos de intervenções para mudança de comportamento tem como cenário países desenvolvidos. Danos ambientais afetam pessoas em diversas partes do globo, e recentemente secas severas causaram falta de água nas áreas mais populosas do Brasil. Este artigo apresenta oficinas conduzidas com estudantes brasileiros como forma de incentivar a geração de ideias e desenvolver estratégias para promover comportamentos sustentáveis em relação ao uso da água, e portanto reduzir o consumo e desperdício. As ideias propostas durante estas oficinas foram classificadas de acordo com modelos estabelecidos de design para mudança de comportamento e design sustentável, indicando as categorias com maior frequência de sugestões. Os resultados demonstraram como as sessões de geração de ideias foram capazes de produzir soluções interessantes para redução do consumo, o que poderia ajudar a combater o problema de falta de água. Entretanto, a curta duração destes exercícios fez com que as sugestões fossem limitadas em termos da abrangência e avaliação de impacto. Este artigo indica que design para mudança de comportamento pode ser incorporado nos currículos no Brasil, para fazer com que futuros profissionais fiquem mais familiarizados com estas técnicas e portanto sejam mais capazes de combater os desafios ambientais em escalas local e global.

ABSTRACT

The design of products, services and spaces can influence what we think and do, and there is the potential for using design to promote sustainable behaviours. Most examples of behaviour change interventions have as setting Western and developed countries. Environmental damage affects people in diverse parts of the globe, and recently severe droughts caused water shortage in the most populous areas in Brazil. This paper reports on workshops conducted with Brazilian students as a way to foster the generation of ideas and development of strategies to promote sustainable behaviours regarding water use, and therefore reduce consumption and waste. The ideas proposed during these workshops were classified according to established models of design for behaviour change and sustainable behaviour, indicating the categories of the most frequent suggestions. Results demonstrated how the idea generation sessions were capable of producing interesting solutions to reduce consumption that could help to tackle the problem of water shortage. However, the short duration of these exercises meant that suggestions were limited in terms of scope and evaluation of impact. This paper indicates that design for behaviour change should be incorporated into regular curricula in Brazil in order to make future professionals and practitioners more familiar with these techniques and therefore more able to tackle their local and global environmental challenges.

1. INTRODUÇÃO

Sustentabilidade pode ser definida como a circunstância em que humanos possam viver sem comprometer a sobrevivência continuada das futuras gerações num ambiente saudável (BROWN et al., 1987). O princípio original de sustentabilidade surgiu de considerações econômicas, quando pessoas encaravam desafios ambientais como limites na disponibilidade de madeira ou pastagens. Sustentabilidade hoje estende o foco, de um problema limitado no espaço e tempo, para se tornar um problema global e de longo prazo (ZINK, 2008). Os desafios para promover a sustentabilidade são impressionantes se considerarmos que as consequências negativas dos comportamentos humanos são difíceis de serem visualizados devido ao deslocamento geográfico e temporal dos efeitos (que podem ocorrer em algum momento no futuro e em locais remotos do planeta). Mais recentemente, sustentabilidade ganhou embalo graças a organizações não governamentais e o aumento da consciência das consequências do uso de recursos naturais. Ela engloba aspectos como justiça do comércio, antiglobalização, ativismo, necessidade de mais legislação e responsabilidade corporativa social (BHAMRA; LOFTHOUSE, 2007). Entretanto, dada a escala do problema, obter sustentabilidade parece uma tarefa árdua. Dificuldades são encontradas em escalas individuais, sociais e globais, na tentativa de atacar o problema que os próprios humanos causaram. Estes desafios indicam a necessidade do desenvolvimento de estratégias inovadoras, mesmo que em pequena escala, em ambientes específicos, para de alguma maneira reduzir o impacto que humanos causam no ambiente.

No Brasil, a região sudeste vivenciou secas severas nos anos de 2014 e 2015 (NOBRE et al., 2016). Este problema motivou uma série de estratégias para conter o consumo, desde políticas públicas, preços das tarifas de água ou iniciativas criadas pela população. De forma semelhante a outros recursos como qualidade do ar e aquecimento global, as pessoas precisam encontrar meios de preservar o fornecimento de água potável para garantirmos um futuro sustentável.

Na tentativa de reduzir o impacto no ambiente, existem duas ações principais que podem ser executadas, que são a mudança na infraestrutura ou mudança de comportamento (ATTARI et al., 2010). Mudar a infraestrutura, por exemplo trocar eletrodomésticos por outros mais modernos e eficientes, pode ser uma forma fácil em algumas situações. Produtos novos são geralmente mais sustentáveis, principalmente se forem projetados e fabricados considerando todo o ciclo de vida (PEREIRA; SOARES, 2016).

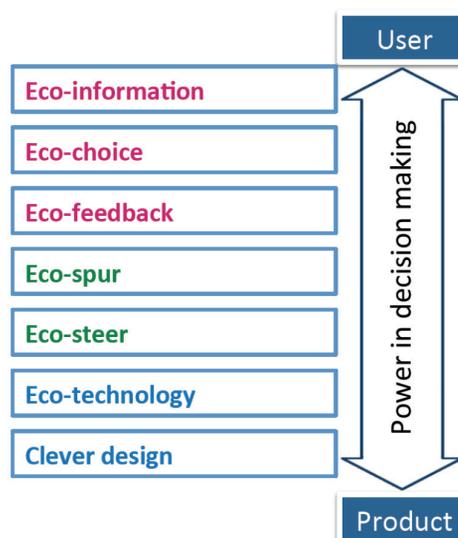
Em alguns casos, possuir eletrodomésticos eficientes ou viver em casas eficientes não garante eficiência (GILL et al., 2010), e existem vários desafios dificultando a introdução de novas tecnologias (OLIVEIRA et al., 2015). Estudos têm demonstrado que comportamentos de usuários variam enormemente, indicando que há escopo para redução de consumo exclusivamente através da mudança de comportamento (OLIVEIRA; MITCHELL; BADNI, 2012). Um estudo sobre como as pessoas lavam louça mostrou que elas usam métodos diferentes, e em média usam mais detergente, água, energia e tempo do que uma lava louças comum, e os pratos geralmente ficam mais sujos quando as pessoas lavam a mão (BERKHOLZ et al., 2010). Mas quando um conjunto de dicas e instruções foram dadas para os participantes, eles usaram cerca de 60% menos água, 70% menos energia e 30% menos detergente em comparação com o comportamento médio de outras pessoas. Adicionalmente, eles obtiveram uma pequena melhora na limpeza final dos pratos (FUSS et al., 2011). Diferenças culturais são um fator que determina o comportamento na hora de lavar a louça, influenciando o uso de água e detergente (ELIZONDO; LOFTHOUSE; BHAMRA, 2011). A lavagem de roupa é também bastante influenciada pelos estilos de vida, e resultados demonstram uma variação de cinco vezes entre o comportamento mais sustentável e o mais descuidado (STAMMINGER, 2011).

No exemplo do consumo de água, é possível trocar as torneiras por aquelas com menor fluxo, ou podemos implementar estratégias que fazem as pessoas usar menos água. As estratégias podem ser agrupadas dentro da área de Design para o Comportamento Sustentável, um campo dedicado ao estudo de formas de fazer com que as pessoas pensem e façam coisas que protejam o meio ambiente (BHAMRA; LILLEY; TANG, 2011). Intervenções são frequentemente usadas para promover comportamentos sustentáveis, usando métodos diferentes e tendo diferentes níveis de sucesso (ABRAHAMSE et al., 2005; UITDENBOGERD et al., 2007). Pesquisas anteriores apresentam exemplos de estratégias criadas para reduzir o consumo de água. Um chuveiro equipado com LEDs mostra a quantidade de água usada progressivamente, para motivar a economia de água (KAPPEL; GRECHENIG, 2009) e um dispositivo instalado numa torneira permite a visualização da água consumida e motiva a comparação com outros usuários (ARROYO; BONANNI; SELKER, 2005). Outro exemplo implementa um método com projeções no vidro do box para usuários visualizarem quanto tempo cada morador gasta no banho, com o intuito de incentivar a competição (LASCHKE et al., 2011). Num estudo amplo, Froehlich et al.

(2012) testaram diversos tipos de visualizações do consumo de água, documentando as atividades dos moradores para motivar a economia no ambiente doméstico.

Estes exemplos ilustram métodos que tentam persuadir as pessoas a usar menos água. É comum associar persuasão e retórica com psicólogos, advogados e publicitários. Entretanto, designers e arquitetos também podem incluir persuasão nos produtos, serviços ou espaços que criam. Persuasão é comumente apresentada via dispositivos eletrônicos como computadores e smartphones, num campo recente chamado Tecnologia Persuasiva (FOGG, 2003; OINAS-KUKKONEN, 2013). Estratégias persuasivas podem ser usadas para promover uma ampla gama de atividades como ir de bicicleta ou a pé para o trabalho (ROSS et al., 2015), alimentação saudável (KAPTEIN et al., 2012) ou economia de energia elétrica (OLIVEIRA; MITCHELL; MAY, 2016). Uma lista abrangente de princípios persuasivos pode ser encontrada no Método Design com Intento (The Design with Intent Method) (LOCKTON; HARRISON; STANTON, 2010). Foram desenvolvidos 101 cartões (LOCKTON; HARRISON; STANTON, 2011) com padrões para influenciar o comportamento de usuários por meio do design em diversas categorias, por exemplo as lentes arquiteturais (influencia o comportamento do usuário através do design do ambiente), à prova de erros (eliminando ou reduzindo as chances do usuário cometer erros) e as lentes cognitivas (para situações onde usuários tomam decisões erradas, o design do sistema pode ajudar indicando as opções melhores). Os cartões contêm perguntas instigantes, descrições e imagens de exemplos de estratégias para mudança de comportamento relevantes (Figura 2). Bhamra et al. (2011) descrevem uma outra escala para classificar intervenções que promovem comportamentos sustentáveis (Figura 1), a qual ficou conhecida como o “Loughborough method” (NIEDDERER et al., 2014). Esta escala indica o balanço entre força e controle no relacionamento entre o usuário e o produto. Em um dos primeiros níveis, o usuário possui opções e informações para refletir sobre o consumo de recursos naturais, e com isso se comporta de maneira sustentável. Com este princípio, o usuário tem uma relativa liberdade para agir de um modo ou de outro, como preferir. No outro extremo do espectro estão as intervenções eco-tecnológicas e o design inteligente, quando o produto ou serviço às vezes age automaticamente para economizar recursos naturais, sem requerer mudança de comportamento do usuário.

Figura 1 – Escala Design para Comportamento Sustentável,



Fonte: Adaptada de (BHAMRA; LILLEY; TANG, 2011)

Como pode ser visto nesta revisão de literatura, existem numerosos princípios e padrões disponíveis para serem implementados em projetos e intervenções para mudança de comportamento. Isto sugere que devemos implementar um processo rigoroso de identificação daqueles métodos que sejam adequados e que combinem com os comportamentos em questão. O design de intervenções para mudança de comportamento deve considerar uma gama de aspectos como o potencial de impacto no problema, as consequências, custos e complexidade para implementação (BOOTH, 1996). Além disso, tentar mudar o comportamento das pessoas deve ser feito com cuidado, dado que ter controle sobre indivíduos e limitar suas liberdades através de uma intervenção levanta preocupações éticas (PETTERSEN; BOKS, 2008).

2. METODOLOGIA

Este artigo apresenta resultados obtidos em oficinas organizadas em uma grande universidade em Minas Gerais, Brasil. Da gama de possíveis métodos que poderiam auxiliar o design para comportamento sustentável (DAAE; BOKS, 2015), oficinas foram escolhidas devido à possibilidade de combinar o aprendizado com a geração de ideias (GOODMAN; KUNIAVSKY; MOED, 2012). Os participantes eram 35 alunos de Design (28) e Arquitetura (7). O conteúdo das oficinas introduziu e explorou o Design para Mudança de Comportamento e Tecnologia Persuasiva para alunos de graduação.

As atividades envolveram dois dias de oficinas para cada um dos cursos. O primeiro dia de oficinas consistiu de introdução aos temas, dividido em duas sessões:

Design para Comportamento Sustentável: Como o design pode ser usado com o propósito de influenciar o comportamento das pessoas, e como o design pode ser usado para minimizar o dano ao meio ambiente, incluindo exemplos de economia de energia, transporte sustentável e economia de água.

Tecnologia Persuasiva: Como computadores, telefones e tecnologia em geral podem mudar o que pensamos e o que fazemos. Esta parte incluiu exemplos de jogos e outros aplicativos para motivar a mudança de comportamento.

O segundo dia de oficinas incluiu mais atividades práticas, divididas em três sessões:

Classificação de exemplos: Os participantes foram instruídos a trazer exemplos que eles encontrassem no dia-a-dia, que se encaixassem nas categorias específicas de estratégias para mudança do comportamento. No final, os alunos apresentaram os exemplos selecionados para o grupo.

Solução de problemas: Um problema real e específico foi apresentado, e foi pedido que os participantes fornecessem soluções de design para mudar comportamentos específicos. Todos alunos receberam o seguinte *briefing*: ‘motivar as pessoas a economizar água’.

Oficina de criatividade (Figura 3): Os estudantes foram incentivados a gerar soluções de design (Figura 4), as quais foram apresentadas oralmente no fim do evento. Os alunos de Arquitetura trabalharam individualmente e os de Design formaram grupos pequenos, de quatro a seis membros.

As oficinas de criatividade foram instigadas pelo uso dos cartões de Design com Intento (LOCKTON; HARRISON; STANTON, 2010), numa versão traduzida para Português Brasileiro, mantida disponível online no site Tecnologia Persuasiva. O conteúdo usado durante estas oficinas foi produzido exclusivamente para este propósito e mantido disponível gratuitamente. A maioria do material não existia em português até então, o que beneficiou os estudantes e a comunidade em geral.

Figura 2 – Cartões Design com Intento

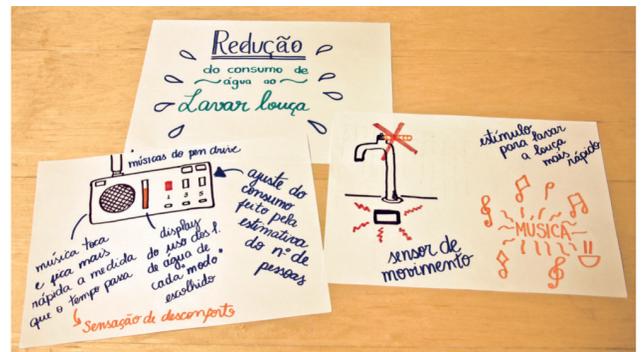


Fonte: (LOCKTON; HARRISON; STANTON, 2010), traduzidos para o português, disponíveis no site <http://tecnologiapersuasiva.com.br/design-com-intento/>

Figura 3 – Grupo de trabalho em uma das oficinas



Figura 4 – Exemplo de estratégias apresentadas por um dos grupos



3. RESULTADOS

Foram obtidas, durante as oficinas de criatividade, 14 propostas para reduzir o consumo de água. Os estudantes apresentaram estas oralmente aos grupos no fim de cada série de oficinas, quando os autores tomaram nota, comentaram sobre as estratégias e fizeram perguntas. Estas estratégias sugeridas foram analisadas e classificadas de acordo com o Método Design com Intento (LOCKTON; HARRISON; STANTON, 2010) e o Design para Comportamento Sustentável (BHAMRA; LILLEY; TANG, 2011). A Tabela 4 abaixo apresenta a classificação de cada proposta de design criada. A primeira coluna mostra o domínio de uso de água escolhido pelo estudante ou grupo. A segunda coluna contém uma descrição do projeto, da maneira que foi apresentado pelos alunos. A terceira coluna descreve os componentes da intervenção, em termos de estrutura, software, produto ou sistema, para fazer com que a intervenção seja possível de ser implementada. A quarta e quinta colunas contém a classificação das intervenções propostas como definido pelo método Design com Intento (LOCKTON; HARRISON; STANTON, 2010), separadas pelas estratégias individuais e pelas ‘lentes’ mais abrangentes. A última coluna

também apresenta uma classificação das intervenções propostas, mas agora usando a escala de Design para Mudança de Comportamento (BHAMRA; LILLEY; TANG, 2011). É importante notar que a maioria das propostas de design combinaram mais de um domínio e mais de uma estratégia, resultando em 32 sugestões de técnicas para mudança de comportamento.

Tabela 1 – Domínio de uso de água propostos

Domínio	Quantidade
Residência	4
Chuveiro	4
Torneira	4
Lavar carro	1
Lavar louça	1
Lavar roupa	1
Agronegócio e indústrias	1

Tabela 2 – Propostas classificadas pela lente do método Design com Intento

Lentes	Quantidade
Interação	9
Lúdica	9
À prova de erros	6
Segurança	4
Maquiavélica	2
Perceptiva	1
Cognitiva	1

Tabela 3 – Propostas classificadas de acordo com a escala Design para Comportamento Sustentável

Nível na escala	Quantidade
Eco-feedback	12
Eco-estímulo	11
Eco-direcionamento	4
Eco-tecnologia	3
Design inteligente	1
Eco-informação	1

Os alunos apresentaram uma interessante gama de projetos para combater o problema de escassez de água no Brasil. Os domínios de uso variaram de pequenos pontos localizados, como torneiras e chuveiros, para outros abrangendo residências como um todo (Tabela 1). Apenas um projeto propôs como alvo da intervenção cenários em grande escala como o agronegócio e fábricas.

De acordo com a classificação de propostas nas diferentes lentes do método Design com Intento (Tabela 2), as categorias com mais sugestões foram as de 'Interação' e 'Lúdica'. Intervenções de Interação incluem alguns padrões básicos da interação homem-computador como o feedback, barras de progresso e outras representações de consumo. Alunos indicaram a necessidade de mostrar o uso de água para as pessoas, para que elas possam perceber o impacto de seus comportamentos, e para que com isso (espera-se) elas possam agir com base nessa informação. Elementos lúdicos são geralmente derivados de jogos como definição de objetivos, desafios, alvos, pontos e recompensas. Alunos sugeriram intervenções em que usuários poderiam ter como objetivo o consumo de uma quantidade máxima definida de água. Eles poderiam competir com colegas e receber prêmios por comportamentos adequados. A próxima estratégia mais sugerida foi 'À prova de erros', indicando a necessidade de evitar certos comportamentos, os quais são considerados 'erros'. Estas estratégias geralmente fazem com que seja mais fácil para o usuário executar atividades corretamente, ou tornando impossível cometer erros (LOCKTON; HARRISON; STANTON, 2010). Alunos propuseram frequentemente o uso de 'porções' de água, pré-definindo o volume ideal para ser usado para cada atividade, portanto minimizando as chances de desperdício. Quatro estratégias incluíram 'Segurança' para promover comportamentos sustentáveis, fazendo uso da Internet para compartilhar informações sobre consumo num ambiente onde usuários controlam o comportamento uns dos outros. Este controle foi proposto em diferentes níveis, desde vigilância entre colegas, em que usuários no mesmo nível vigiam seus pares, até vigilância acima, em que pessoas comuns obtêm o poder de observar e monitorar o comportamento de grandes consumidores de água tipo o agronegócio e indústrias. Se a empresa sabe que está sendo observada, ela talvez fique mais cautelosa com a quantidade de água que usa para evitar uma opinião pública negativa. Dois projetos incluíram elementos da lente 'Maquiavélica' em suas intervenções, ambos degradando a performance no caso de comportamento não sustentável. Em um dos casos o chuveiro iria abaixando a temperatura com o tempo, e no outro a música iria se tornando mais rápida para forçar o usuário a lavar a louça mais rapidamente. Apenas uma intervenção incluiu a lente 'Perceptiva', sugerindo uma maneira de visualizar fisicamente a água dedicada a tarefas específicas e com isso aumentar a consciência do uso. Da mesma forma, apenas um projeto sugeriu a lente 'Cognitiva', estimulando um engajamento emocional

entre o usuário e o sistema. Este grupo propôs uma representação de uma árvore que cresce e floresce se o usuário economiza água, motivando o apego ao objeto virtual. Um grande número de projetos continha, indiretamente, aspectos 'Arquiteturais', mas não como a estratégia saliente. Por exemplo, alunos sugeriram o posicionamento de elementos em locais mais adequados para proporcionar

mudança de comportamento, quando interfaces e telas foram posicionadas bem no local de consumo, seja no chuveiro ou na frente das torneiras. Outra estratégia arquitetônica sugerida foi a simplificação, quando o sistema faz com que seja mais fácil para usuários executar algo, por exemplo quando ele calcula a tarifa local para dar o preço exato da atividade corrente.

Tabela 4 – Intervenções propostas para reduzir o consumo de água, classificadas de acordo com o *Design com Intento e o **Design para Mudança de Comportamento

#	Domain	Descrição	Componentes	Estratégias*	Lentes*	Métodos**
1	Chuveiros	Uma tela no box do chuveiro mostra em tempo real a água e eletricidade consumida via números e gráficos. Com GPS, o sistema pega a tarifa local para calcular o custo por minuto. Avisos sonoros indicam se o usuário demora	Telas, autofalantes	<i>Feedback em tempo real</i> <i>Alertas condicionais</i>	<i>Interação</i> <i>À prova de erros</i>	<i>Eco-feedback</i> <i>Eco-estímulo</i>
2	Chuveiros	Faixa de LEDs mostra minutos passados, e depois de um tempo pré-definido a temperatura da água começa a cair	LEDs, controle de temperatura	<i>Barra de progresso</i> <i>Porções</i> <i>Performance degradada</i>	<i>Interação</i> <i>À prova de erros</i> <i>Maquiavélica</i>	<i>Eco-feedback</i> <i>Eco-direcionamento</i> <i>Eco-estímulo</i>
3	Residências	Políticas públicas definem o consumo desejado. Usuários recebem sumário do consumo, periodicamente. Prêmios são dados àqueles que atingirem a meta	Comunicações através da conta de água	<i>Feedback em resumo</i> <i>Desafios e alvos</i> <i>Recompensas</i>	<i>Interação</i> <i>Lúdica</i> <i>Lúdica</i>	<i>Eco-feedback</i> <i>Eco-estímulo</i> <i>Eco-tecnologia</i>
4	Agronegócio e fábricas	Gastos de grandes consumidores é mostrado para o público. Comunidades fiscalizam, e empresas comunicam as suas metas para reduzir o consumo	Portal web	<i>Vigilância por baixo</i>	<i>Segurança</i>	<i>Eco-feedback</i>
5	Chuveiros e torneiras	Fluxo de água e tempo de uso são predeterminados de acordo com a atividade, por exemplo quantos pratos para lavar, ou se tem que lavar o cabelo no banho	Controle interno do fluxo de água	<i>Porções</i>	<i>À prova de erros</i>	<i>Eco-direcionamento</i>
6	Torneiras	Usuários predefinem o volume de água que pretendem usar. Eles podem ver a quantidade de água destinada à atividade atual, e a torneira indica quanto falta, num visor	Tanque de água, visor de LED	<i>Transparência</i> <i>Porções</i> <i>Barra de progresso</i>	<i>Perceptiva</i> <i>À prova de erros</i> <i>Interação</i>	<i>Eco-informação</i> <i>Eco-direcionamento</i> <i>Eco-feedback</i>

7	Torneiras	Água da chuva e água de ralos é estocada em tanques e redistribuída via canos exclusivos	Tanque de água, rede de canos	-	-	<i>Design inteligente</i>
8	Lavar louças	Um sistema sonoro na pia toca músicas e mostra o consumo numa barra de progresso, e um sensor detecta a presença do usuário para prevenir o desperdício. Se há demora, a música se torna mais rápida depois de um tempo	Sistema de som integrado com a torneira, sensor de presença	<i>Barra de progresso</i> <i>Porções</i> <i>Performance degradada</i>	<i>Interação</i> <i>À prova de erros</i> <i>Maquiavélica</i>	<i>Eco-feedback</i> <i>Eco-estímulo</i> <i>Eco-tecnologia</i>
9	Lavar carros	Um dispositivo instalado na mangueira detecta o consumo atual e acumulado. O sistema compartilha o consumo e há competição com outros usuários para ganhar prêmios	Sensor, conexão internet, redes sociais	<i>Vigilância comunitária</i> <i>Desafios e alvos</i> <i>Pontuação</i> <i>Recompensas</i>	<i>Segurança</i> <i>Lúdica</i> <i>Lúdica</i> <i>Lúdica</i>	<i>Eco-feedback</i> <i>Eco-estímulo</i> <i>Eco-estímulo</i> <i>Eco-estímulo</i>
10	Residências	Uso doméstico, dividido por morador, é compartilhado para motivar a competição. Um portal mostra gráficos com o consumo detalhado e dá conselhos de como economizar água	Portal web, medidores inteligentes	<i>Feedback em resumo</i> <i>Pontuação</i> <i>Vigilância comunitária</i>	<i>Interação</i> <i>Lúdica</i> <i>Segurança</i>	<i>Eco-feedback</i> <i>Eco-estímulo</i> <i>Eco-feedback</i>
11	Lavar roupas	Usuários informam o eletrodoméstico e o ciclo usado para ver o custo. O sistema usa GPS para saber a tarifa de eletricidade e água local, e informa os gastos	Aplicativo de celular	<i>Feedback em resumo</i>	<i>Interação</i>	<i>Eco-feedback</i>
12	Chuveiros e torneiras	O sistema possui volumes predefinidos e fluxos dedicados a atividades diversas. Um sensor de presença interrompe o fluxo quando o usuário sai	Tanque de água, válvulas e sensores de presença	<i>Porções</i> <i>Onde você está</i>	<i>À prova de erros</i> <i>Segurança</i>	<i>Eco-direcionamento</i> <i>Eco-tecnologia</i>
13	Residências	Companhia de água decodifica a conta de água e fornece uma visualização do consumo em gráficos e compara com a média da área, por tipo de residência. O sistema dá dicas de economia e dá descontos para quem economizou mais	Aplicativo de celular para comparação e feedback	<i>Feedback em resumo</i> <i>Pontuação</i> <i>Recompensas</i>	<i>Interação</i> <i>Lúdica</i> <i>Lúdica</i>	<i>Eco-feedback</i> <i>Eco-estímulo</i> <i>Eco-estímulo</i>

14	Residências	Famílias usam o sistema para visualizar consumo por cada indivíduo, com interfaces específicas para crianças. Gráficos mostram consumo, e uma representação de árvores florescendo indica os usuários mais eficientes	Sensores de fluxo, aplicativo de celular para feedback	<i>Feedback em resumo</i> <i>Pontuação</i> <i>Engajamento emocional</i>	<i>Interação Lúdica</i> <i>Cognitiva</i>	<i>Eco-feedback</i> <i>Eco-estímulo</i> <i>Eco-feedback</i>
----	-------------	---	--	---	---	---

As intervenções propostas pelos estudantes foram classificadas em seis dos sete níveis da escala de Design para o Comportamento Sustentável (Tabela 3). A vasta maioria ficou dentro de 'Eco-feedback' e 'Eco-estímulo'. Com eco-feedback, o design do produto ou serviço informa o usuário sobre o que ele está fazendo, e o ajuda a tomar decisões que sejam mais responsáveis com relação ao meio ambiente, por meio de algum tipo de visualização ou retorno. O produto provê sinais aurais, visuais e tangíveis que servem como lembretes para informar os usuários sobre o uso de recursos (BHAMRA; LILLEY; TANG, 2011, p. 431). Nesta categoria estão todos os gráficos, barras de progresso e representações de consumo propostas pelos estudantes. 'Eco-estímulo' é definido quando um design inspira usuários por intermédio de recompensas para motivar o bom comportamento, ou penalidades que punem o uso não sustentável. Exemplos de recompensas incluem prêmios e descontos, e algumas punições foram também sugeridas pelos estudantes, como alarme sonoro, música tocando cada vez mais rapidamente (de modo desconfortável) ou a água do chuveiro que se torna gradualmente fria. 'Eco-direcionamento' foi proposto quatro vezes, através da provisão de facilitadores e limitadores no produto. Estas intervenções sugeridas definiram a quantidade de água para ser usada em cada sessão, portanto prescrevendo a quantidade adequada de água. Três intervenções propuseram o uso de 'Eco-tecnologia', quando o produto possui algum sistema tecnológico que persuade ou controla comportamentos. Apenas um sistema sugerido foi classificado como 'Design inteligente', quando o produto age para proteger o meio ambiente automaticamente, sem o conhecimento do usuário, e sem a necessidade de mudança de comportamento, agindo puramente através do design de produto inovador (BHAMRA; LILLEY; TANG, 2011, p. 431). Esta solução de design proposta incluía o uso de tanques para estocar a água da chuva e água dos ralos das pias e chuveiros, e que poderia depois ser reutilizada. A única omissão, de acordo com a escala de Design para Comportamento Sustentável foi a 'Eco-escolha', quando o produto ou sistema encoraja

consumidores a refletir e assumir a responsabilidade pelos comportamentos via opções e escolhas. Os projetos propostos pelos estudantes eram geralmente 'roteirizados' (JELSMA; KNOT, 2002): os usuários tinham determinados comportamentos sustentáveis para executar, e alternativas não foram sugeridas.

4. CONCLUSÃO

As oficinas e as sessões de geração de ideias descritas aqui acabaram sendo altamente proveitosas na tentativa de desenvolver intervenções para promover comportamentos sustentáveis. No final foram propostos 14 projetos compreendendo 32 estratégias que podem motivar as pessoas a usar menos água. Estas estratégias podem certamente contribuir para a necessidade de reduzir o consumo de água no Brasil, um problema que foi bastante enfatizado nos anos recentes.

Algumas limitações precisam ser consideradas como parte das conclusões apresentadas aqui. Primeiramente, a maioria dos estudantes não estavam familiarizados com as definições e classificações de estratégias para mudança de comportamento. O conteúdo usado durante as oficinas foram apresentados durante dois dias, portanto não houve tempo suficiente para imergir nos conceitos para um amplo processo de desenvolvimento de ideias. O ensino de design sustentável no Brasil ainda está na sua infância, especialmente se comparado a países desenvolvidos, onde design para sustentabilidade está no cerne do currículo e define a estrutura de cursos. Para comparação, as atividades executadas nestes dois dias de oficinas são geralmente parte de trabalhos que duram um semestre inteiro na Noruega (ZACHRISSON; BOKS, 2013). Com mais tempo, as intervenções propostas poderiam ter uma maior variedade de estratégias, ou serem aplicáveis para situações com maior impacto no consumo de água. Das 101 possíveis estratégias de design listadas por Lockton (2011), apenas 15 foram propostas pelos estudantes dentre as 32 estratégias sugeridas. Também, a maioria dos domínios de consumo de água eram de nível individual ou local/residencial. Mesmo assim, este foi um exercício

interessante observar a dedicação dos estudantes em produzir e apresentar suas ideias em tão curto espaço de tempo. Trabalhos futuros poderiam expandir estas atividades e agrega-las nos currículos acadêmicos existentes. Além disso, seria interessante desenvolver ideias para combater problemas em outros domínios, como para reduzir o uso doméstico de eletricidade, promover comportamentos alimentares saudáveis ou motivar métodos de transporte sustentáveis que combinem atividades físicas ao invés do uso de carros.

As oficinas apresentadas aqui foram a primeira oportunidade que alguns alunos tiveram de entrar em contato com diversas técnicas de mudança de comportamento. Os estudantes de Design e de Arquitetura têm um papel importante na sociedade, já que eles criam os produtos, serviços, sistemas e espaços que podem mudar o que pensamos e fazemos. Uma vez conhecendo estas ferramentas, eles estarão numa posição melhor para usá-las, e mais bem preparados para desenvolver intervenções que tenham como alvo os desafios complexos que, como parte da humanidade, temos que encarar.

AGRADECIMENTOS

Os autores gostariam de agradecer a todos participantes das oficinas que contribuíram com grandes ideias de intervenções para reduzir o consumo de água. Esta pesquisa foi parcialmente financiada pelo Research Office Santander Mobility Award, da universidade de Loughborough, no Reino Unido, onde o primeiro autor estava trabalhando como um pesquisador associado na ocasião em que estas oficinas foram desenvolvidas e conduzidas. Este prêmio para mobilidade acadêmica dá a oportunidade para pesquisadores de viajar ou receber visitantes de outros países. Este esquema é parte do Santander Universities.

REFERÊNCIAS

ABRAHAMSE, W.; STEG, L.; VLEK, C.; ROTHENGATTER, T. A review of intervention studies aimed at household energy conservation. **Journal of Environmental Psychology**, v. 25, n. 3, p. 273–291, set. 2005. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S027249440500054X>>. Acesso em: 21 jul. 2011.

ARROYO, E.; BONANNI, L.; SELKER, T. Waterbot: exploring feedback and persuasive techniques at the sink. In: Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems, **Anais...ACM**, 2005.

ATTARI, S. Z.; DEKAY, M. L.; DAVIDSON, C. I.; DE BRUIN, W. B. Public perceptions of energy consumption and savings. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 107, n. 37, p. 16054–16059, 2010.

BERKHOLZ, P.; STAMMINGER, R.; WNUK, G.; OWENS, J.; BERNARDE, S. Manual dishwashing habits: an empirical analysis of UK consumers. **International Journal of Consumer Studies**, v. 34, n. 2, p. 235–242, 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1470-6431.2009.00840.x>>.

BHAMRA, T.; LILLEY, D.; TANG, T. Design for Sustainable Behaviour: Using Products to Change Consumer Behaviour. **The Design Journal**, v. 14, n. 4, p. 427–445, 1 dez. 2011. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/full/10.2752/175630611X13091688930453>>.

BHAMRA, T.; LOFTHOUSE, V. **Design for sustainability: a practical approach**. Aldershot: Gower, 2007.

BOOTH, E. M. **Starting with behavior: A participatory process for selecting target behaviors in environmental programs**. [s.l.: s.n.].

BROWN, B. J.; HANSON, M. E.; LIVERMAN, D. M.; MERIDETH, R. W. Global sustainability: Toward definition. **Environmental Management**, v. 11, n. 6, p. 713–719, nov. 1987. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/BF01867238>>. Acesso em: 28 fev. 2017.

DAAE, J.; BOKS, C. A classification of user research methods for design for sustainable behaviour. **Journal of Cleaner Production**, v. 106, p. 680–689, nov. 2015. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959652614004120>>. Acesso em: 14 mar. 2017.

ELIZONDO, G. M.; LOFTHOUSE, V.; BHAMRA, T. An exploration of dishwashing habits in Anglo and Hispanic communities through the use of Cultural Probes. In: International Consumer Sciences Research Conference, **Anais...2011**.

FOGG, B. J. **Persuasive technology: using computers to change what we think and do**. USA: Morgan Kaufman: SF, CA, 2003.

FROELICH, J.; FINDLATER, L.; OSTERGREN, M.; RAMANATHAN, S.; PETERSON, J.; WRAGG, I.; LARSON, E.; FU, F.; BAI, M.; PATEL, S.; LANDAY, J. a. The design and

evaluation of prototype eco-feedback displays for fixture-level water usage data. **Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems**, p. 2367–2376, 2012. Disponível em: <<http://doi.acm.org/10.1145/2207676.2208397>>.

FUSS, N.; BORNKESSEL, S.; MATTERN, T.; STAMMINGER, R. Are resource savings in manual dishwashing possible? Consumers applying Best Practice Tips. **International Journal of Consumer Studies**, v. 35, n. 2, p. 194–200, mar. 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1470-6431.2010.00972.x>>.

GILL, Z. M.; TIERNEY, M. J.; PEGG, I. M.; ALLAN, N. Low-energy dwellings: the contribution of behaviours to actual performance. **Building Research & Information**, v. 38, n. 5, p. 491–508, 2010.

GOODMAN, E.; KUNIAVSKY, M.; MOED, A. **Observing the user experience: a practitioner's guide to user research**. 2. ed. [s.l.] Morgan Kaufmann, 2012.

JELSMA, J.; KNOT, M. Designing environmentally efficient services; a “script” approach. **The Journal of Sustainable Product Design**, v. 2, n. 3/4, p. 119–130, 2002. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1023/B:JSPD.0000031031.20974.1b>>.

KAPPEL, K.; GRECHENIG, T. “Show-me”: Water consumption at a glance to promote water conservation in the shower. In: Persuasive '09, Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology, New York, NY, USA. **Anais...** New York, NY, USA: ACM, 2009.

KAPTEIN, M.; DE RUYTER, B.; MARKOPOULOS, P.; AARTS, E. Adaptive Persuasive Systems: A Study of Tailored Persuasive Text. **ACM Transactions on Interactive Intelligent Systems**, v. 2, n. 2, p. 1–25, 2012. Disponível em: <<http://dl.acm.org/citation.cfm?doid=2209310.2209313>>.

LASCHKE, M.; HASSENZAHN, M.; DIEFENBACH, S.; TIPPKÄMPER, M. With a little help from a friend: a shower calendar to save water. In: Proceedings of the 2011 annual conference extended abstracts on Human factors in computing systems, **Anais...** ACM, 2011.

LOCKTON, D.; HARRISON, D.; STANTON, N. A. The Design with Intent Method: A design tool for influencing user behaviour. **Applied Ergonomics**, v. 41, n. 3, p.

382–392, maio 2010. Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0003687009001136>>.

LOCKTON, D.; HARRISON, D.; STANTON, N. A. **Design with Intent: 101 patterns for influencing behaviour through design**. Disponível em: <<http://designwithintent.co.uk/introduction-to-the-design-with-intent-toolkit/>>. Acesso em: 2 mar. 2017.

NIEDDERER, K.; MACKRILL, J.; CLUNE, S.; LOCKTON, D.; LUDDEN, G.; MORRIS, A.; CAIN, R.; GARDINER, E.; GUTTERIDGE, R.; EVANS, M.; OTHERS. **Creating Sustainable Innovation through Design for Behaviour Change: Full Project Report**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://wlv.openrepository.com/wlv/handle/2436/336632>>. Acesso em: 27 fev. 2017.

NOBRE, C. A.; MARENGO, J. A.; SELUCHI, M. E.; CUARTAS, L. A.; ALVES, L. M. Some Characteristics and Impacts of the Drought and Water Crisis in Southeastern Brazil during 2014 and 2015. **Journal of Water Resource and Protection**, v. 8, n. 2, p. 252–262, 2016. Disponível em: <<http://www.scirp.org/journal/PaperDownload.aspx?DOI=10.4236/jwarp.2016.82022>>. Acesso em: 28 fev. 2017.

OINAS-KUKKONEN, H. A foundation for the study of behavior change support systems. **Personal and Ubiquitous Computing**, v. 17, n. 6, p. 1223–1235, 2013. Disponível em: <<http://link.springer.com/10.1007/s00779-012-0591-5>>.

OLIVEIRA, L.; MAY, A.; MITCHELL, V.; COLEMAN, M.; KANE, T.; FIRTH, S. Pre-installation challenges: classifying barriers to the introduction of smart home technology. In: Proceedings of EnviroInfo and ICT for Sustainability 2015, Copenhagen, DK. **Anais...** Copenhagen, DK: Atlantis Press, 2015. Disponível em: <<https://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/handle/2134/19010>>. Acesso em: 28 fev. 2016.

OLIVEIRA, L.; MITCHELL, V.; BADNI, K. Cooking behaviours: a user observation study to understand energy use and motivate savings. **Work (Reading, Mass.)**, v. 41 Suppl 1, p. 2122–8, jan. 2012. Disponível em: <<http://www.mendeley.com/catalog/cooking-behaviours-user-observation-study-understand-energy-motivate-savings/>>. Acesso em: 23 dez. 2015.

OLIVEIRA, L.; MITCHELL, V.; MAY, A. Reducing temporal tensions as a strategy to promote sustainable behaviours.

Computers in Human Behavior, v. 62, Disponível em: <<https://dspace.lboro.ac.uk/dspace-jspui/handle/2134/21131>>, p. 303– 315, 2016.

PEREIRA, A. F.; SOARES, S. R. Environmental parameters for ecodesign: a tool based on ecolabel programs and life cycle thinking. **International Journal of Sustainable Design**, v. 3, n. 1, p. 1, 2016. Disponível em: <<http://www.inderscience.com/link.php?id=78944>>. Acesso em: 5 mar. 2017.

PETTERSEN, I. N.; BOKS, C. The ethics in balancing control and freedom when engineering solutions for sustainable behaviour. **International Journal of Sustainable Engineering**, v. 1, n. 4, p. 287–297, 2008.

ROSS, T.; BURRIS, A.; OLIVEIRA, L.; ARNOTT, B.; ARAUJO-SOARES, V. **A feasibility study of the effect of phone-based feedback of other commuters' subjective experiences on driver intentions to change**. [s.l.: s.n.]v. 9186

STAMMINGER, R. Modelling resource consumption for laundry and dish treatment in individual households for various consumer segments. **Energy Efficiency**, v. 4, n. 4, p. 559–569, 18 nov. 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1007/s12053-011-9114-x>>.

UITDENBOGERD, D.; EGMOND, C.; JONKERS, R.; KOK, G. Energy-related intervention success factors: a literature review. **Proceedings of the eceee 2007 Summer Study: Saving Energy–Just Do It**, v. 1, n. 4, p. 1853–1857, 2007.

ZACHRISSON, J.; BOKS, C. From teaching sustainable product design to teaching sustainable behaviour design. In: 2nd International Conference for Design Education Researchers, Oslo, Norway. **Anais...** Oslo, Norway: 2013. Disponível em: <<http://www.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:730229>>. Acesso em: 7 mar. 2017.

ZINK, K. J. **Corporate sustainability as a challenge for comprehensive management**. Heidelberg: Physica-Verlag HD, 2008.

