

Design de ambientes e as tecnologias sociais: boas práticas para o desenvolvimento de projetos sociais com materiais recicláveis

Design of environments and social technologies: good practices for the development of social projects with recyclable materials

Nadja Maria Mourão; Doutoranda em Design; Escola de Design - UEMG

nadjamourao@gmail.com

Rita de Castro Engler; PhD inovação; coordenadora do CEDTec - UEMG

rcengler@uol.com.br

Priscila Martins de Oliveira; Graduando em Design; Escola de Design - UEMG

alexinne.martins@gmail.com

Pâmela Martins de Oliveira; Graduanda em design; Escola de Design - UEMG

milla.martins.o22@gmail.com

Resumo

Tecnologias sociais são atividades e métodos simples, replicáveis e de impactos positivos para solução de problemas da sociedade. Estão fundamentadas em duas proposições importantes: a participação de pessoas das comunidades que as desenvolvem e a sustentabilidade nas soluções apresentadas. Busca-se, neste trabalho, investigar exemplos de tecnologias sociais que possam incentivar o desenvolvimento de projetos sociais com aplicação de materiais recicláveis, em comunidades. A metodologia para desenvolvimento deste projeto consiste em pesquisa qualitativa, fundamentada no design social, de natureza aplicada. O objetivo do problema é abordado no método descritivo, através de dados qualitativos. O método de investigação se consiste em estudo de exemplos viáveis em reaproveitamento de materiais nos ambientes construídos. Foi verificado que as tecnologias sociais podem reduzir os custos na construção dos ambientes. Entre estas citam-se sistema do aquecedor solar caseiro, a iluminação com lâmpadas de garrafa pet e o revestimento térmico de Tetra Pak, incentivando a concepção de moradias sustentáveis.

Palavras-chave: design; comunidades; tecnologias sociais

Abstract

Social technologies are simple, replicable activities and methods that have positive impacts for solving society's problems. They are based on two important propositions: the participation of people from the communities that develop them and the sustainability in the presented solutions. In this work, we investigate examples of social technologies that can encourage the development of social projects with the application of recycling materials in communities. The methodology for

developing this project consists of qualitative research, based on social design, of an applied nature. The objective of the problem is addressed in the descriptive method through qualitative data. The research method consists of the study of viable examples in reuse of materials in built environments. It has been found that social technologies can reduce costs in building environments. These include solar home heater system, lighting with pet bottle lamps and the thermal coating of Tetra Pak, encouraging the design of sustainable housing.

Keywords: *design; communities; social technologie*

1. Introdução

A vida urbana apresenta de forma crescente a necessidade de reuso de materiais recicláveis, em função do consumo exagerado de recursos. Contudo, o crescimento das cidades concentra grande parte da população em moradias inadequadas, por carência de recursos. Alguns exemplos de projetos sociais geram soluções de baixo custo, com vistas na melhoria da qualidade de vida de comunidades de forma sustentável.

Essas soluções projetadas pela experiência de vida ou conhecimento tecnológico se convergem ao entorno de um propósito comum – o social. São formas alternativas que geram soluções sociais, simples e de baixo custo, popularmente conhecidas como tecnologias sociais. Para que possam multiplicar-se, são fundamentadas em duas bases importantes: a participação das pessoas das comunidades que as desenvolvem e a sustentabilidade nas soluções apresentadas. Dependendo do momento político-econômico, as tecnologias sociais recebem apoio de instituições e órgãos governamentais, de acordo com Ipea (2010).

As tecnologias sociais são ideias inovadoras desenvolvidas por um grupo de pessoas envolvidas e/ou inseridas em comunidades, a partir da necessidade em comum de seus moradores. A partir destas ideias são elaboradas: técnicas, produtos e serviços que viabilizam a melhoria no ambiente social, redução de resíduos, conscientização da população quanto à economia e sustentabilidade, diminuição dos custos em moradias e geração de renda. Essas tecnologias podem ser utilizadas em qualquer tipo de habitação, com a flexibilidade para atender a demanda de diversas localidades, se enquadrando em culturas e meios de vida diferentes. Dessa forma, uma determinada tecnologia social que é aplicada no Brasil pode ser adaptada e inserida em outro país, levando em consideração seu clima, estilo de vida e hábitos regionais, de acordo com Baumgarten (2006).

Um exemplo de tecnologia social aplicado em projetos sociais e posteriormente em larga escala em políticas públicas de segurança alimentar é a chamada multimistura de combate à desnutrição. Hoje já é difícil dizer quem primeiro utilizou esse recurso alimentar, mas provavelmente foi trazida ao Brasil por pastorais católicas de combate à fome. Outro exemplo de tecnologia social transformada em política pública trata-se do sistema de produção de cisternas, que servem de reservatório para acumular a água da chuva e proporcionar o abastecimento durante o período de seca. Elas permaneceram por muito tempo apenas como uma boa idéia. Há quase 25 anos um inventivo nordestino que trabalhava como pedreiro em São Paulo, adaptou a técnica de construção de piscinas para criar reservatórios de água no sertão (LASSANCE Jr. & PEDREIRA, 2004).

A contribuição direta e participativa do design social ocorre pela propagação do uso dessas tecnologias e no incentivo ao desenvolvimento de projetos sociais em comunidades. De forma participativa, compreende-se a responsabilidade do design perante a sociedade para promoção da mudança social. Deve-se contribuir para a concepção mais ecológica de produtos, ao selecionar os materiais para a geração de produtos. É um princípio do método de pensar em um mundo que une o desenvolvimento humano e capital social, com novos produtos e processos. A rentabilidade e a propriedade dos processos estão incluídas na linha de pensamento, uma vez que a sociedade precisa de recursos econômicos para se manter, o que não inviabiliza a aplicação de métodos economicamente viáveis e sustentáveis, para o bem-estar humano (MOURÃO; ENGLER, 2014).

Rodrigues e Barbieri (2008) relatam que as tecnologias sociais são instrumentos para o desenvolvimento de projetos sociais, como procedimentos a serem adotados como política pública. Representam uma opção por determinado padrão de incentivo ao desenvolvimento de uma região, distinto dos modelos universais que corrompem o meio ambiente e as significativas raízes sociais e culturais.

Dessa forma, a interação do design social com as tecnologias sociais deve ser vista como contribuição profissional que desempenha um importante papel no desenvolvimento econômico ou de subsistência. Este trabalho busca apresentar algumas soluções em boas ideias, que se propagam em tecnologias sociais, com a possibilidade de serem implantadas em projetos sociais para comunidades.

Realizou-se uma pesquisa qualitativa, fundamentada no design social, de natureza aplicada. O objetivo do problema foi abordado no método descritivo, através de dados qualitativos. Conforme Gil (2008) em Ciências Sociais (área de atuação do design) há uma adequação da pesquisa qualitativa em busca de melhores resultados. Foram realizados estudos para o desenvolvimento de projetos em comunidades, mais precisamente as situadas em Belo Horizonte, a fim de disseminar a utilização dessas tecnologias sociais já comprovadas e catalogadas pelo Banco de Tecnologias Sociais (BTS) da Fundação Banco do Brasil (FBB).

2. Desenvolvimento do estudo

A palavra tecnologia pode ser compreendida como uma atividade social, organizada e estruturada em níveis e contexto prático (Baumgarten, 2006). A adesão do termo “social” à tecnologia disponibiliza um conjunto de conhecimentos, processos e métodos, com o objetivo de efetivar e expandir os direitos para a sociedade. O complemento social, associado à palavra tecnologia, estende ao contexto socioambiental e a construção de processos democráticos, inclusivos. Busca-se solucionar as necessidades da população por meio das contribuições do desenvolvimento tecnológico. O Instituto de Tecnologia Social – ITS esclarece as tecnologias sociais são metodologias em transformação, onde as pessoas que necessitam de soluções para seus problemas, estão inseridas no processo de mudança (ITS, 2015).

Em todo o mundo, independente do termo empregado, surge exemplos de tecnologias sociais que são adaptadas as necessidades e aspectos culturais de diferentes povos. Maciel e Fernandes (2011) relatam tecnologias sociais em função política, a partir das iniciativas de Mahatma Ghandi, líder da Índia, entre os anos de 1924 e 1927. Uma delas ocorreu pela utilização do processo de fiação manual, como forma de luta contra as injustiças sociais prevalentes naquele país. Em diversas comunidades da Índia e em países vizinhos, Gandhi representou o papel de líder, promovendo a expansão das tecnologias sociais. Incentivou inclusive, a produção de alimentos e fertilizantes naturais, para atendimento das necessidades dos habitantes das vilas e povoados.

Lasswell (1970), diz que as questões que envolvem uma nação devem ser bem estudadas, delas resultam as decisões que formam as políticas públicas. Trata-se de normas e procedimentos que formam a conduta de um país. Sem dúvida, essa é uma iniciativa que fortalece as tecnologias sociais, contudo, são insuficientes os investimentos do Estado. Como políticas públicas, ainda há um longo caminho para que as tecnologias sociais sejam utilizadas em todo território brasileiro.

O Estado, por intermédio das políticas públicas, deve intervir controlando os “efeitos regressivos” e promovendo a gestação de “efeitos propulsores” para que todo o processo virtuoso de crescimento de uma região, seja transmitida para a região periférica, desse modo, promovendo uma distribuição mais equitativa do desenvolvimento no espaço (COSTA, 2007, p. 116).

Desde a sua criação, em 1985, a Fundação Banco do Brasil (FBB) vem atuando no campo da Ciência e Tecnologia (C&T) em apoio às tecnologias sociais. Em 2001, foi criada a Plataforma de Tecnologias Sociais da FBB (BTS), para promover projetos gerados por representantes das comunidades e por universidades, com premiações em áreas distintas.

Até o momento, foram 1.037 tecnologias sociais certificadas pela Fundação Banco do Brasil, no período de 2001 a 2017. As certificações foram distribuídas em 8 áreas: Alimentação (83), Educação (381), Energia (15), Geração de renda (208), Habitação (27), Meio ambiente (157), Recursos hídricos (70), Saude (96). Verifica-se que as certificações correspondem a também à porcentagem de premiações, ou seja, tecnologias sociais vencedoras, conforme gráfico 1.

BTS - Certificadas e Premiadas

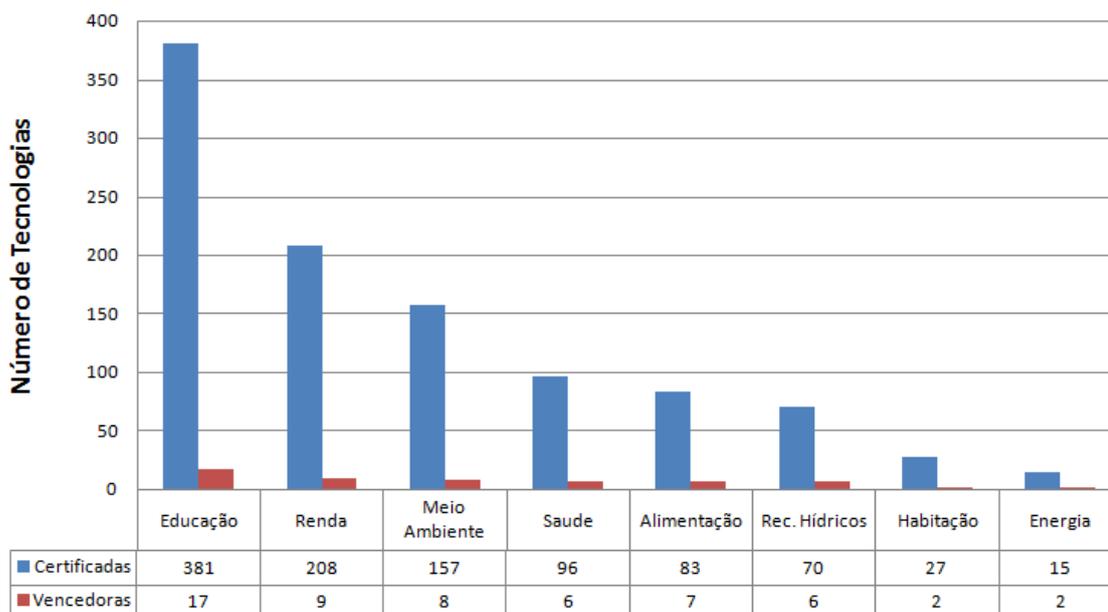


Gráfico1: Tecnologias Sociais certificadas e premiadas pela FBB, período 2001 a 2017.
 Fonte: Elaborado pelos autores.

Assim, as tecnologias sociais premiadas pela FBB, no período de 2001 a 2017, correspondem às áreas de: Educação (17), Renda (9), Meio Ambiente (8), Saude (6), Alimentação (7), Recursos Hídricos (6), Habitação (2) e Energia (2).

Atualmente, a arquitetura sustentável atrai, cada vez mais, profissionais que buscam métodos de para incluir ideias sustentáveis em projetos, com objetivo de economizar energia e proteger o meio ambiente. Propostas inovadoras e autênticas ganham espaço e tornam-se referências em todo mundo. Modelos caseiros para gerar energia solar, melhorar

o isolamento térmico e acústico e diminuir o impacto de materiais poluentes no solo, conquistam cooperativas, organizações e consumidores, segundo Fantinelli (2002).

A partir do levantamento de dados, por meio do site do Banco de Tecnologias Sociais (BTS) da Fundação Banco do Brasil (FBB), selecionaram-se três modelos de tecnologias sociais que podem ser aplicadas em residências e construções comunitárias. São soluções em reaproveitamento de materiais recicláveis, simples, de baixo custo, que contribuem diretamente com a melhora da qualidade de vida nas comunidades.

A seguir, apresentam-se algumas soluções, em que o design estrutural não influencia na estética do ambiente, após acabamento:

2.1. Iluminação com garrafas PET

De acordo com Formigoni e Campos, a sigla PET - Poli (Tereftalato de Etileno) é um polímero desenvolvido em 1941 pelos ingleses Winfield e Dickson. Seu potencial de aplicação inicial era como fibra, e com o tempo passou a ter grande aceitação no armazenamento de alimentos. Em 1973, a Dupont introduziu o PET na aplicação como garrafas e revolucionou o mercado de embalagens, principalmente o de bebidas carbonatadas (GALLI et al. 2012).

A reciclagem do PET pode ocorrer de três diferentes maneiras: (i) Reciclagem Química – onde os componentes das matérias-primas do PET são separados; (ii) Reciclagem Energética – onde o calor da queima do resíduo pode ser aproveitado para a geração de energia elétrica (centrais termelétricas); (iii) Reciclagem Mecânica – onde é realizada a coleta seletiva, a produção de flocos e a reutilização do material para a produção de outros produtos, inclusive embalagens, mas para fins não alimentícios (ABIPET, 2008).

Contudo, de acordo com Pereira (2012) uma forma de utilizar a luz solar a favor da economia de energia é na iluminação dos ambientes são as aplicações das garrafas PET como lâmpadas. A Lâmpada de Garrafa PET ou Lâmpada de Moser foi uma criação do mineiro Alfredo Moser, em 2012, quando buscava solução para os constantes apagões que prejudicavam o trabalho em sua oficina. Ninguém nunca imaginou que a invenção da iluminação com garrafa Pet fosse ajudar mais de um milhão de pessoas pelo mundo;

Pereira (2012) informa que, em Nairóbi, no Quênia, escolas e residências aderiram à tecnologia. Isso porque Matayo Magalasi descobriu na internet a invenção e resolveu aplicá-la. Já na Namíbia, as lâmpadas de PET estão colaborando para diminuir os incêndios nas favelas, pois as crianças estudam nos barracos a luz de velas. A partir do uso de lâmpadas de água, as famílias de baixa renda deixaram de correr esse risco.

Conforme Lima (2018), os materiais utilizados para fazer a lâmpada são: 2 Litros de água, uma garrafa PET de 2 litros ou mais, fita isolante, cola resistente e também 30 ml de cloro. A instalação é simples, basta prender a garrafa cheia de água em um buraco com a sua medida exata do diâmetro da garrafa no telhado. Este artefato reflete a luz do dia e alcança a potência média equivalente a uma lâmpada elétrica de 50 watts.

O autor ainda esclarece que existem pontos importantes a respeito do uso de lâmpadas de PET: Se houver foro no telhado a iluminação de lâmpadas PET não é uma atividade

prática, considerando que a distância da base da garrafa ao ambiente interno perde distância para refletir a luz. O local de fixação da lâmpada deve receber a iluminação do sol, caso contrário a lâmpada de garrafa PET não terá efeito. A economia gerada ao se utilizar a garrafa PET como iluminação pode chegar a 30%, com a vantagem que não há utilização de energia para o funcionamento da mesma. Cada lâmpada de garrafa PET evita a emissão de 17 quilos de gás carbônico por ano, um ponto muito positivo para a diminuição do efeito estufa. A lâmpada de PET não produz nenhum efeito poluente para o meio ambiente.

2.2. Aquecedor de água solar caseiro

Aproveitar a luz e calor do sol é um incentivo à utilização de energias limpas em residências, em substituição ao consumo do chuveiro, por exemplo. O chuveiro é responsável por 34% do consumo total de energia na ponta para o sistema energético brasileiro. “Para os segmentos populares que ganham até 2 salários mínimos, o consumo de eletricidade com o chuveiro representa 22,8% da renda (consumo médio de 20,3 kWh/domicílio/mês) e 20,3% para os que ganham entre 2 e 3 salários mínimos (23,2 kWh/domicílio/mês)” (GEORGI, 2015, p.18).

O sistema do aquecedor solar caseiro utiliza garrafas pet e embalagens longa vida (Tetra Pak) usadas. Foi desenvolvido para reduzir o consumo de energia elétrica e resguardar o meio ambiente, reaproveitando material descartado (FANTINELLI, 2002). Para executar este sistema de aquecedor solar caseiro, basta reunir o material necessário e seguir as orientações de produção do aquecedor solar caseiro com garrafas PET, conforme site setordereciclagem.com, Guia Prático para Sustentabilidade nos Pequenos Negócios (2012).

O aquecedor solar caseiro é feito com 90% de material reciclável, contribuindo para a preservação do meio ambiente, gerando energia limpa e economizando na financeiramente. Para execução desta proposta, as placas são formadas pelas garrafas PET, embalagens longa vida Tetra Pak e canos de PVC. O Poli (Tereftalato de Etileno), ou, simplesmente PET, é um polímero termoplástico da família dos poliésteres, muito conhecido pela aplicação deste material em garrafas plásticas. Utiliza-se da criatividade, dos materiais recicláveis e dos recursos naturais, conforme Fantinelle (2002).

Os materiais passam por um processo de higienização para depois serem utilizados na confecção das placas. Essa metodologia foi adaptada de um modelo de tecnologia europeia. Fantinelli (2002) ainda completa que o Brasil é um país com alta média de irradiação solar e com boa distribuição da luz ao longo do ano. Por isso, do modelo europeu, foi possível simplificar o sistema, diminuindo o custo para cerca de 10% dos sistemas tradicionais.

2.3. Revestimento térmico de embalagens cartonadas longa-vida

O processo de reciclagem de embalagens cartonadas longa-vida, apesar de viável, não é uma atividade simples. Rata-se de um tipo de embalagem de multicamada com três tipos de materiais na sua composição: alumínio, papel e polietileno. Con firme D A êssio (1 9 9 8a) emb dag m s long a v ï a semp e carreg am o estigma d e “ag êssoras d o meio

ambiente”, por possuírem alto consumo e difícil tratamento pós-consumo. Devido aos avanços tecnológicos, a empresa Tetra Pak (Tetra Brix Aseptic) realiza reaproveitamento em produção de outros produtos como: papel ondulado, papel Kraft e embalagens para ovos e outras como divisórias e mobílias.

Segundo Ricchini (2013), sem utilizar procedimentos industriais, uma alternativa eficiente é a reutilização das embalagens abertas e presas em formato de placas, que se transformam em isolante térmico para residências e galpões. Este sistema pode reduzir a temperatura no interior dos imóveis em cerca de 8°C. Como tecnologia social, a utilização das embalagens Tetra Pak é confeccionada de forma artesanal (pelo próprio morador ou pela comunidade) diminuindo custos. Para fazer as placas de revestimento devem-se abrir totalmente as embalagens, descolando as emendas para que a embalagem fique completamente plana. Em seguida, é feita a limpeza com água, sabão e um pouco de desinfetante. Depois de secas, as embalagens devem ser coladas ou costuradas, formando uma manta. Esta manta deve ser fixada sobre a laje superior da casa, abaixo do telhado.

Outra forma de confecção é por costura: As caixas são higienizadas, cortadas e costuradas na mesma direção, formando placas que lembram uma espécie de telha de Tetra Pak, figura 6. Isso ajuda a proteger também da chuva, impedindo que a água escorra (PIMENTA, 2018).

Há também o processo feito por meio de ferro quente. Para unir as embalagens será necessária uma base (mesa). Essa base poderá ser de tira ou uma tábua revestida com fórmica antiaderente e resistente a altas temperaturas; do tipo usada em mesas de cozinhas, ou pode ser com um vidro liso de +/- 40cm² e 3mm de espessura colocado sobre algumas folhas de jornal. Essa base será para colocar as embalagens em cima, para depois colocar o papel sulfite sobre os pontos onde serão emendadas as embalagens, para depois passar o ferro (bem quente) sobre o sulfite (nunca diretamente sobre a embalagem), fazendo com que os plásticos que revestem as embalagens "amoleçam" e se fundam (RICCHINI, 2018).

Para o perfeito funcionamento do isolamento térmico, é muito importante que a manta não tenha contato com as telhas, deixando um espaço mínimo de dois centímetros para a circulação do ar. A composição das caixinhas é ideal para forros isolantes térmicos, pois são formadas por 5% de alumínio, 20% de plástico e 75% de papelão. O alumínio reflete mais de 95% do calor, ajudando a diminuir a temperatura interna dos ambientes (RICCHINI, 2018).

As mantas Longa Vida são uma boa solução para comunidades, habitações populares e galpões, já que a instalação tem custo muito baixo, não exige mão-de-obra qualificada e também não há compromisso com a estética. A ideia, no entanto, tem conquistado um público maior, cada vez mais interessado, tanto na economia, quanto no benefício ao meio ambiente (RICCHINI, 2018).

3. Aplicação das tecnologias sociais em projeto

Verificando as possibilidades de inserir as Tecnologias Sociais em ambientes, para confirmação do emprego deste projeto, apresenta-se um modelo em que foi proposto uma das tecnologias sociais citadas acima, a partir de um trabalho em equipe para a matéria de Ergonomia I, do curso de Design de Ambientes em 2018.

O ambiente em questão, onde foi realizada a análise do trabalho, é uma Fábrica de Confecção de Roupas, uma empresa familiar de micro e pequeno porte onde trabalham de dois a três funcionários (já incluso os donos), localizada no segundo pavimento da residência onde moram. A partir de visitas e entrevistas com a proprietária, que também é a responsável por boa parte do trabalho e passa muitas horas no local, conseguimos identificar que as más condições de trabalho eram geradas pelas condições irregulares do ambiente. Após esta pesquisa de campo constatamos os seguintes aspectos negativos do local:

- Telhado de zinco - faz a temperatura subir e fica mais quente em dias de calor, enquanto que no frio a temperatura cai em exagero ficando quase impossível permanecer no ambiente;
- Piso de concreto pintado - difícil limpeza e acaba gerando mais poeira, principalmente pelo fato de mexer com tecidos e o ambiente ser de frente para a rua;
- Muito gasto de energia - utiliza eletricidade para as máquinas de costura e a mais usada, de corte, e nos dias de calor precisa permanecer com um ou até dois ventiladores ligados todo o tempo em que está no local;
- Ambiente escuro - em dias nublados necessita ligar a luz enquanto ainda é dia e dependendo da demanda fica até tarde da noite trabalhando, maior gasto de energia.

Definiram-se os aspectos para alteração, pensamos em maneiras baratas e sustentáveis que pudessem resolver o problema. Inicialmente, foi executada a planta baixa como croqui para compreensão do espaço, como nos foi informado pela proprietária que a casa não era bem estruturada. Logo, não se poderiam dar opções de material que pudessem pesar a estrutura geral da habitação. Consideram-se cada ambiente utilizado por ela, pelo marido (sócio) e um possível *freelance*, contratado eventualmente quando a demanda é mais alta, tivemos a responsabilidade de buscar uma solução que fosse confortável e viável financeiramente, sem deixá-la com pouco espaço de circulação e para armazenamento de seus materiais e posicionamento dos maquinários de costura, figura 2.

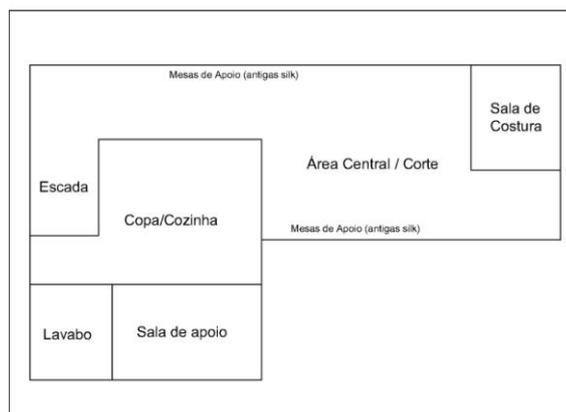


Figura 2: Planta em croqui da fabriqueta de roupas. Fonte: Elaborado pelos autores.

Foi proposto ai inclusão da pesquisa na elaboração da proposta do projeto. Dessa forma, a proposta incluiu a intervenção na fábrica o revestimento das paredes e teto com as

placas de Tetra Pak, para amenizar as altas e baixas temperaturas, melhorando o isolamento tanto térmico quanto acústico.

Na figura 3, imagens que representam o telhado sem o revestimento e com o revestimento e pode-se constatar que não há alteração que atrapalhe no layout ao ponto de deixar o ambiente com aspecto visual de má qualidade.



Figura 3: Telha com revestimento painéis de Tetra Pak. Fonte: Acervo da pesquisa.

Também foi apresentado no projeto que o revestimento painéis de Tetra Pak não precisam ficar expostos. Após a camada de reboco os painéis podem ser inseridos, a tinta poderá ser colocada após os painéis, em suporte como massa acrílica, tecido ou papel de parede. Observa-se a representação das camadas na figura 4, sendo que a 2ª camada em cinza, é a representação da placa de Tetra Pak.

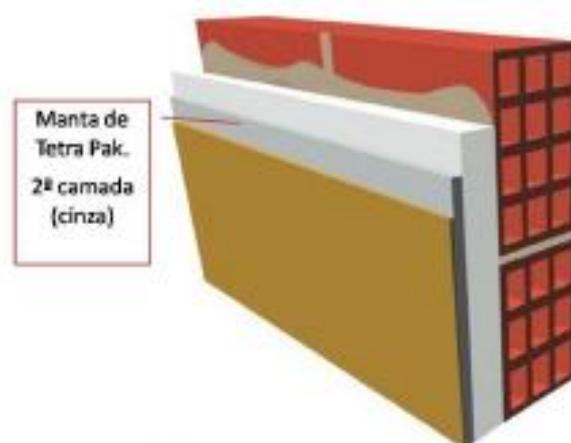


Figura 4: Camadas com o revestimento e manta de Tetra Pak. Fonte: Elaborado pelos autores.

Dentro deste mesmo trabalho, poderíamos propor também a utilização da lâmpada de garrafa pet, pois ajudaria na iluminação do ambiente durante o dia até o término da carga horária de trabalho da proprietária, considerando que ao colocá-la no telhado o forro de isolamento Tetra Pak. Na figura 5, observa-se um esquema de representação de uma fina camada de revestimento, que poderá ser a própria placa de Tetra Pak.

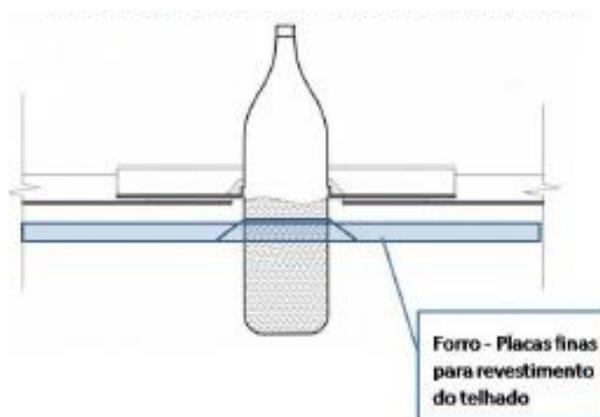


Figura 5: Representação do telhado com lâmpada PET e manta de Tetra Pak.
Fonte: Elaborado pelos autores.

Quanto ao aquecedor de água solar, geraria uma economia significativa de energia e nos gastos com as contas de luz, já que no pavimento de baixa é a residência e mora a família constituída de 4 pessoas e recebem hóspedes com frequência, e poderia ser instalado no telhado normalmente, pois seu peso não afetaria na estrutura da casa.

Algumas ideias para acabamentos do espaço com valorização do reaproveitamento de materiais e adaptações criativas ecologicamente corretas. A primeira trata-se de ateliê de moda em um container (1), projeto dos alunos do curso de design de interiores do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora (CES/JF) assinam um projeto criativo, conforme Riolino (2017). Um ambiente para uma pequena confecção deve ter sua identidade, ser personalizado (2), conforme Novo Negócio (2018). Já o exemplo citado por Turek (2010) apresenta a organização com muitas gavetas (3 e 4), deixando espaço livre nas prateleiras para as peças decorativas que dão um toque de alegria, conforme imagens da figura 6.



Figura 6: Painel com sugestões de mobiliários. Fonte: Elaborado pelos autores.

A consciência ecológica deve estar presente em todas as fases de um projeto. Deve-se pensar na preservação de todos os recursos naturais, priorizando a iluminação natural, a ventilação e insolação. Os materiais com foco ambiental e devem ser planejados os serviços de forma racional, onde os desperdícios normais em obras e sobras sejam minimizados, programando-se aproveitar as perdas ou quebras como materiais alternativos.

4. Considerações finais

Embora o conceito de sustentabilidade possa abranger os mais diversos campos do conhecimento, esta pesquisa buscou conhecimentos básicos, em iniciação científica acadêmica. Observou-se a somatória de boas práticas aos conhecimentos técnicos e científicos de escopo comunitário.

Existem métodos e técnicas simples, que podem contribuir com a sustentabilidade em um projeto de design. A participação acadêmica deve ser ampliada em práticas viáveis, para que novos comportamentos sejam adotados. Os empregos das tecnologias sociais nas comunidades podem gerar benefícios e mudanças significativas para as comunidades, melhorando as condições de moradia, por meio de uso de matérias com garrafas de PET, embalagens longa vida e outros materiais recicláveis.

As tecnologias sociais também agregam valor ao trabalho do profissional, diminuindo custos do projeto e ampliando espaço para atender a quaisquer públicos. As comunidades podem obter desta troca um novo conhecimento, a partir das técnicas inovadoras.

As soluções são simples, mas existem resistências para implantação em sistemas comunitários. É preciso que os profissionais em design de ambientes ampliem as dimensões de atuação no campo social. Empregar práticas sustentáveis, sem deixar de garantir a qualidade do projeto. Tecnologias sociais devem, portanto, gerar soluções de transformação social, dentro de uma participação do coletivo.

Referências

- ABIPET. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DO PET. Disponível em: <<http://www.abipet.org.br/index.html?method=mostrarDownloads&categoria.id=3>>. Acesso em: 29 fev. 2019.
- BAUMGARTEN, Máira. Tecnologia. In: CATTANI, Antonio; HOLZMANN, Lorena. **Dicionário de trabalho e tecnologia**. Porto Alegre: Ed. UFRGS, p. 288-292, 2006.
- CALDERONI, S. **Os bilhões perdidos no lixo**. 4ª ed., São Paulo: Humanitas Editora/FFLCH/USP, 2003.
- COSTA, Eduardo José Monteiro. **Políticas Públicas e o Desenvolvimento de Arranjos Produtivos Locais em Regiões Periféricas**. Tese (Doutorado). Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2007.
- D’ALESSIO, S. P. Aumenta a reciclagem de embalagens Longa vida. **Revista Celulose & Papel**, nº 62, p. 27-29, 1998.

FANTINELLI, J. T. **Tecnologia solar de interesse social e baixo custo para aquecimento de água na moradia**. Dissertação (mestrado). Campinas: Faculdade de Engenharia Mecânica – Unicamp, 2002.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL (FBB). **Banco de tecnologias sociais**. Disponível em: <www.tecnologiasocial.org.br/bts/>. Acesso em: 15 mar. 2019.

GALLI, B.; MAGINA C.; MENEZES, R.; PERE, P.; UENO. H **Uso de garrafas de poli-tereftalato de etileno – PET como insumo alternativo na construção de edificações residenciais**. Revista de Arquitetura da IMED, v. 1, n.2, p. 174-181, 2012.

GEORGI, A. L. V. **Aquecimento solar de água – desempenho e racionalização de materiais e energia alternativa fundamental para o desenvolvimento sustentável**. (Tese) Engenharia de Materiais. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2015.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. Sexta edição, São Paulo: Editora Atlas, 2008.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (Ipea) **Sustentabilidade ambiental no Brasil: biodiversidade, economia e bem-estar humano**. Brasília: Ipea, 2010.

INSTITUTO DE TECNOLOGIA SOCIAL - ITS. **Declaração das ONGs: ciência e tecnologia com inclusão social**. 2015. Disponível em: <<http://www.itsbrasil.org.br/>>. Acesso em: 12 mar. 2019.

LASSANCE JR., A.E.; PEDREIRA, J.S. Tecnologias sociais e políticas públicas. In: FBB. **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundação Banco do Brasil, 2004.

LASSWELL, Harold D. **The emerging conception of the policy sciences**. Public Policy, 1, pp. 3-14, 1970. DOI : 10.1007/BF00145189. Acesso em: 15 mar. 2019.

LIMA, R. F. **Iluminação com Garrafa Pet – Guia Passo a Passo sobre Como Fazer Luz com Garrafa Pet**. BOREAL LED. Postagem em: 06 jul. 2018. Disponível em: <<https://blog.borealled.com.br/iluminacao-com-garrafa-pet-guia-passo-a-passo-sobre-como-fazer-luz-com-garrafa-pet/>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

MANZINI, Ezio; Trad: CIPOLLA, C. **Design para a inovação social e sustentabilidade: comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais**. Rio de Janeiro: E-papers, 2008.

MOURÃO, N. M.; ENGLER, R. C. **Economia Solidária e Design Social: iniciativas sustentáveis com resíduos vegetais para produção artesanal**. Revista Interações, Campo Grande, v. 15, n. 2, p. 329-339, jul./dez. 2014.

PEREIRA, D. **Lâmpada de Garrafa PET - Luz de graça e economia na conta de energia**. Ser Melhor. Postagem em: 2012. Disponível em: <<http://www.sermelhor.com.br/ecologia/lampada-de-garrafa-pet-luz-de-graca-e-economia-na-conta-de-energia.html>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

PIMENTA, T. **Projeto usa caixas de leite para revestir barracos e aquecer quem precisa**. Campo Grande News. Postagem em: 30 jul. 2018. Disponível em: <<https://www.campograndenews.com.br/lado-b/comportamento-23-08-2011-08/projeto-usa-caixas-de-leite-para-revestir-barracos-e-aquecer-quem-precisa>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

PORTAL ENERGIA. **Como construir um aquecedor solar caseiro com garrafas pet.** Postagem em: 22 jun. 2018. Disponível em: <<https://www.portal-energia.com/como-construir-um-aquecedor-solar-caseiro-com-garrafas-pet/>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

RICCHINI, R. **Embalagem longa vida é isolante térmico.** Setor Reciclagem. Postagem em: 2012. Disponível em: <<http://www.setorreciclagem.com.br/reciclagem-de-embalagens-longa-vida/embalagem-longa-vida-e-isolante-termico/>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

RODRIGUES, I. ; BARBIERI, J.C. A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável. **Revista da Administração Pública.** Novembro/Dezembro, Rio de Janeiro: FVG, 2008.

SEMPRE SUSTENTÁVEL. **Projeto experimental do refletor solar feito com embalagens Tetra Pak:** Manual de construção Versão 1.0. Postado em: S/D.

ZUCOLOTO, G. F.; PEREIRA, L. S Tecnologias sociais e economia solidária: projetos certificados pela Fundação Banco do Brasil. **Mercado de Trabalho:** conjuntura e análise. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), nº63, out. 2017.