

ECOBOT: TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE NA PRODUÇÃO DE TOY ART

ECOBOT: SUSTAINABILITY AND TECHNOLOGY IN TOY ART CONSTRUCTION

Ricardo Lima de Mello^{1*}

Gilbertto dos Santos Prado¹

*Autor para correspondência: rlmello@anhembibr.com.br

*Artigo selecionado do IX Workshop de e III Congresso
Internacional Design & Materiais - 2019*

Resumo: Por meio de um boneco de toy art, designers do mundo todo têm expressado sua criatividade e fortalecido sua identidade no mercado criando uma geração de novos consumidores de arte engajados em temas sociais e ambientais. No Brasil, com o aumento do dólar, os materiais tradicionais importados para a construção de um toy art, como o vinil, por exemplo, ficaram extremamente caros, o que desfavorece a produção dos designers brasileiros, que precisam buscar novos materiais acessíveis e inovar em suas produções. Este artigo apresenta uma alternativa para a construção de bonecos toy art, utilizando como material base lixo eletrônico e embalagens usadas de produtos cotidianos, como desodorantes, xampus, achocolatados etc., explorando os potenciais estéticos e físicos que esses materiais oferecem e novos processos para dar movimento às produções.

Palavras-chave: embalagem; toy art; sustentabilidade.

Abstract: Through a toy art doll, designers around the world have expressed their creativity and strengthened their identity in the market by creating a generation of new art consumers engaged in social and environmental issues. In Brazil, taking into account the dollar increase, traditional imported materials for the toy art construction, such as vinyl, for example, are extremely expensive, which discourages the production of Brazilian designers, who need to find new accessible materials and innovate in their productions. This article presents an alternative for the toy art construction, using as base material electronic waste and used packaging of daily products, such as deodorants, shampoos, chocolate, etc., exploring the aesthetic and physical potentials that these materials offer and new processes to the productions.

Keywords: packaging; toy art; sustainability.

INTRODUÇÃO

A complexidade dos problemas sociais globais vivenciados no começo do século XXI fez com que a Organização das Nações Unidas (ONU) elaborasse em 2016 os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (Figura 1), também conhecidos como Objetivos Globais, para orientar as ações de entidades públicas e privadas para uma meta coletiva de desenvolvimento social até 2030.

Figura 1 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, da Organização das Nações Unidas (ONU)



Fonte: ONU (2019)

A conexão entre setores diversos, como igualdade de gênero e aspectos econômicos e ambientais, representa um desafio para a melhora da qualidade de vida e a busca da paz para a atual e futuras gerações.

Este artigo teve como objetivo apresentar o projeto brasileiro de artes visuais ecobot, desenvolvido para atender a sete (números 4, 8, 9, 10, 11, 12 e 17) dos 17 ODS, por meio da utilização de lixo eletrônico e embalagens usadas, recursos disponíveis em grande quantidade no planeta, para a produção de bonecos de toy art, com a adição de técnicas ainda pouco exploradas pelos artistas nacionais em sua criação, como o pensamento na articulação dos bonecos e o uso de tecnologia para a movimentação destes.

Mediante a seleção de alguns artistas e designers nacionais que já utilizam tecnologia para dar vida e movimentos às suas criações, busca-se incentivar novos artistas a seguirem o mesmo caminho em sua arte e, com isso, proporcionar, além de melhora no meio ambiente pelo reaproveitamento de materiais, fonte de renda alternativa de suas obras.

Esta é uma pesquisa qualitativa exploratória baseada em dados secundários. Para atingir o objetivo, foram abordados, primeiramente, o contexto ambiental e a importância da utilização de materiais reaproveitados no projeto de design. Após a divulgação de números que expressam o impacto do descarte de embalagens na natureza, apresenta-se o trabalho do artista americano Justin Gignac, que envolve a ressignificação do lixo no tocante aos valores regionais e culturais oferecidos pelos materiais descartados nos grandes centros urbanos.

Com isso, fala-se do toy art e de suas formas, com foco nos formatos Custom e Faça Você Mesmo, de sua semelhança com as embalagens usadas e de sua valorização no mercado como peças de arte. Por último, são exibidos exemplos de projetos e artistas nacionais e internacionais que exploram técnicas de automação com o uso de embalagens reutilizadas.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O descarte de embalagens no meio ambiente

A produção em massa de produtos descartáveis para consumo rápido gera toneladas de resíduos sólidos, que são despejadas no meio ambiente. Esses resíduos são, em sua maioria, embalagens de diversos materiais, como plásticos, metais, vidros e cartonados (BELCHIOR, 2014).

A obsolescência programada levou à redução do ciclo de vida útil desses aparelhos e facilitou a sua compra, o que faz com que a aquisição de um novo produto seja mais viável do que o reparo de um produto já usado. Dessa maneira, um dos principais problemas relacionados ao consumismo de aparelhos eletroeletrônicos é o lixo, mais especificamente o seu descarte.

Entende-se o lixo eletrônico como todos os resíduos provenientes do descarte de aparelhos compostos de circuitos eletrônicos, tais como televisores, celulares, computadores, máquinas de lavar etc. (FAVERA, 2008).

No Brasil, a exemplo do que ocorre em países desenvolvidos, os ciclos de substituição de produtos estão cada vez menores. O tempo médio para troca dos celulares – que já são mais de 102 milhões em uso no país – é de menos de dois anos. Os computadores, cuja base instalada se estima em 33 milhões, são substituídos a cada quatro anos nas empresas e a cada cinco anos pelos usuários domésticos.

A estimativa é que cerca de um bilhão de computadores tenha sido descartado mundialmente entre 2005 e 2010, aumentando, de forma alarmante, a quantidade de lixo tecnológico (FLORESTI, 2018). De acordo com dados da ONU, o mundo produz todos os anos de 20 a 50 milhões de toneladas de lixo eletrônico, cerca de quatro mil toneladas por hora. Na Europa o volume do e-lixo cresce quase três vezes mais rápido do que do lixo comum coletado, e avalia-se que sua produção nos países em desenvolvimento triplicará nos próximos cinco anos (ARTONI, 2007).

O Ministério do Meio Ambiente afirma que apenas 1/3 de todo o lixo doméstico produzido no Brasil é composto de embalagens de produtos descartáveis, e 80% dessas embalagens são descartadas após usadas apenas uma vez (BRASIL, 2016). Trata-se de 25 mil toneladas de embalagens que vão parar, todos os dias, nos depósitos de lixo. Os materiais são inúmeros: plásticos e metais de diferentes tamanhos e cores, que demoram anos para se decompor e se reintegrar no meio ambiente. O plástico tem duração média de 400 anos, o vidro leva cerca de 1.000 anos para se decompor, e metais como alumínio, em torno de 200 anos.

Nas últimas décadas, os governos têm chamado a atenção da população para o impacto que esse consumo desenfreado tem causado ao meio ambiente e buscam encontrar alternativas para reverter essa situação, como a criação de campanhas de conscientização ambiental, que tentam trabalhar a importância de ações práticas nos três R da sustentabilidade: reduzir o consumo, reciclar materiais passíveis de reaproveitamento e reutilizar materiais difíceis de reciclar (CINTRA, 2016).

A Lei brasileira n.º 12.305/10, que instituiu no país a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), foi considerada um marco legislativo no intuito da minimização dos problemas ambientais e até mesmo sociais decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos dentro do território. Ela tem como objetivos principais prevenir e reduzir a geração desnecessária de resíduos sólidos, com foco na importância de sua reciclagem e na correta reutilização (BRASIL, 2010). Essa lei foi significativa por regularizar a destinação final do lixo, mesmo que não especificamente dos resíduos eletrônicos, que requerem maior cuidado por conta dos elementos químicos de sua composição.

É preciso buscar alternativas para impedir que essas embalagens sejam depositadas no meio ambiente. O designer Rafael Cardoso (2013) reforça a relevância da responsabilidade

ambiental e da inclusão social na prática do design, devendo existir cada vez mais, numa economia politizada, a preocupação constante com o poder de mercado.

Essa amplitude de atuação do designer sugere que ele deve expandir sua capacidade cultural e integrar diversos conhecimentos para que seu trabalho exerça algum efeito sobre a realidade, considerando o mundo como um sistema complexo. Trata-se de um apelo para que a comunidade de designers exerça um trabalho mais amplo e de maior impacto na sociedade (CARDOSO, 2013). Para Belchior (2014), o design tem a função de significar ou ressignificar elementos, símbolos, valores, atributos e aplicações que fazem parte do universo humano.

Se esses materiais demoram tanto tempo para se decompor, é possível afirmar que eles podem ser reaproveitados para outros fins. Além de resistentes, possuem formas, cores e densidades distintas, características que, aos olhos de pessoas criativas, podem ser somadas a novos valores e simbolismos, propiciando, assim, o seu reaproveitamento e o barateamento do processo de produção, uma vez que são itens que fazem parte do dia a dia das pessoas. Entre as opções tradicionais de reciclagem, a reutilização é a que menos gasta energia, pois apenas insere o objeto em outro contexto e explora suas potencialidades (CINTRA, 2016).

O designer de embalagem projeta suas peças para, além da ergonomia e durabilidade, encantar e seduzir possíveis consumidores com formas e cores vibrantes, a fim de destacar os produtos em um mercado competitivo e estimular o consumo. Mas qual é o destino de uma embalagem após a utilização de seu conteúdo? O designer contemporâneo tem papel fundamental sobre esse assunto. Para Belchior (2014, p. 65), trata-se de um desafio sustentável:

Criar possibilidades para o descarte, para a rematerialização e para a reciclagem constitui-se em um desafio significativo para a atuação do design como agente de transformação, promoção de novos estilos de vida, novas formas de perceber o mundo e as coisas a sua volta, principalmente diante da aguda crise ambiental que vivemos hoje.

O autor complementa sobre a função da embalagem:

Tratando mais especificamente das embalagens de produtos cotidianos, além de proteger o produto, sua principal função é a do desejo, ser uma ferramenta de marketing para chamar a atenção do consumidor e seduzi-lo. Ela é a imagem do produto e que comunica seus benefícios, mas assim que o produto é consumido ela é descartada. [...] As pessoas deixariam de descartar seus produtos/objetos com tanta facilidade se seus significados se alterassem para elas (BELCHIOR, 2014, p. 67).

A ressignificação do lixo

Ressignificar materiais descartáveis é um caminho possível. O que é lixo para um pode ser uma preciosidade para outro. Em 2001, o artista americano Justin Gignac criou o projeto NYC Garbage para mostrar que uma boa embalagem vende qualquer coisa. Após espalhar coletores de lixo pela cidade de Nova York (Figura 2), Gignac embalou o lixo coletado em pequenos cubos antidodor e vendeu-os pela internet pelo preço de 50 dólares, como forma de representar a cultura por meio do lixo de cada bairro.

Figura 2 – Cubos com lixo do projeto NYC Garbage

Fonte: NYC Garbage (2016)

Em 12 anos de projeto, o artista já vendeu 1.400 caixas e continua a criar séries especiais. Sua experiência de embalar o lixo e ressignificá-lo foi bem-sucedida e conseguiu explorar o valor simbólico e cultural que está presente em cada resíduo, como as características da pessoa que usou o produto da embalagem, seus costumes e os da região geográfica à qual pertence.

Infelizmente, materiais descartáveis ainda não são bem aceitos por artistas nem por consumidores, por serem considerados menos nobres que outros materiais industriais. É fato que, para trabalhar com certos materiais, a capacitação é um fator importante, pois envolve cuidados no acabamento e na preparação. Por outro lado, esses materiais são abundantes, baratos e diversos em densidade, cores e formas. Belchior (2014, p. 59) reforça tal preconceito:

A reciclagem, grande aliada na busca pela sustentabilidade, vem tentando se firmar numa sociedade extremamente consumista, onde o “objeto de desejo” é o elemento regente. Porém, presenciamos, muitas vezes, uma recusa dos produtos oriundos de reciclagem ou desenvolvidos através de materiais tidos como menos nobres, mas que possuem características sustentáveis. Isto se deve ao fato de a grande maioria de produtos vindos destes segmentos serem pouco atrativos, não se tornando “objetos de desejo” de nada e nem de ninguém.

Celinski et al. (2012) afirmam que o lixo eletrônico apresenta grande potencial para ser utilizado em robótica pedagógica ou educacional:

Muitos componentes advindos do lixo eletrônico podem ser aproveitados na parte mecânica e eletrônica de robôs para diversos fins. Na parte mecânica, por exemplo, engrenagens que compõem drives de CD/DVD podem ser usadas para movimentar rodas. Eixos, roldanas, gabinetes, entre outros componentes, podem ter outros fins na composição de um robô. Na parte eletrônica, há diversos componentes advindos do lixo eletrônico como, por exemplo, transistores, sensores, motores, LEDs e circuitos integrados (CELINSKI et al., 2012, p. 7).

Toy art e seus formatos

Uma alternativa para a reutilização de embalagens descartáveis foi apresentada pelos profissionais do mercado de toy art, também conhecidos como designer toys. Conhecidos como brinquedos colecionáveis para adultos, os toy art são, tradicionalmente, customizados por designers e artistas para expressar sua identidade e produzidos individualmente ou em séries limitadas e numeradas, como apresenta Barboza (2013, p. 19):

Os temas de um toy art podem ser, além destes tradicionais, meigos, violentos, subversivos, políticos, cômicos, criativos ou de linguagem urbana, underground, erótica, satírica etc. São formas que remetem a um quê infantil presente no inconsciente coletivo, com pitadas de ironia e bom humor. O intuito do toy art é, como qualquer obra de arte, causar alguma reação no observador.

Os colecionadores de toy art normalmente têm muita admiração por seus criadores. Esses artistas, em seus trabalhos, costumam dialogar com outras formas de expressão, como a arte urbana, que cresce no gosto popular de jovens por ser uma linguagem mais visual e cheia de simbolismos e críticas sociais.

Muitas são as classificações que existem na produção de toy art. Entre elas, duas merecem destaque (CRUZ, 2012):

- Custom (Figura 3): são toys modificados e customizados por artistas com o objetivo de, por meio de sua produção e formato, se obter um design único. Alguns artistas vivem exclusivamente de customizações, vendendo ou leiloando suas criações;
- DIY (do it yourself, ou faça você mesmo): são toys customizáveis, que podem ser coloridos ou não ter desenho nenhum. O intuito desses toys é permitir ao colecionador customizá-los do modo como preferir, dando aos bonecos uma nova forma ao imprimir neles sua própria arte. É o modelo ideal para aqueles que desejam ter uma coleção de toys personalizados.

O DIY no contexto contemporâneo atua como agente democrático. Segundo Atkinson (2006), isso acontece de várias formas: oferecendo às pessoas independência, autoconfiança, libertação da ajuda profissional; proporcionando uma oportunidade para criar significados e identidades pessoais nos artefatos e nos seus próprios ambientes; e facilitando a todos a prática de atividades anteriormente ligadas a um gênero ou classe. O autor considera que qualquer atividade DIY pode ser vista como democratização do processo produtivo, propiciando liberdade na tomada de decisão e controle, autossuficiência e independência financeira.

O toy art já ganhou status de obra de fine art. Em dezembro de 2007, o Museu de Arte Moderna (MoMA) de Nova York adquiriu 10 dunnys e três munnys (modelos populares de toys no formato custom) da Kidrobot, empresa americana referência na comercialização de toys de artistas famosos. Essas peças são, agora, parte da coleção do museu, o que consagra todo o movimento de toy art (CRUZ, 2012).

Um toy art pode ser criado com qualquer material, e qualquer pessoa é capaz de fazê-lo. Os importados costumam ser feitos à base de vinil ou borracha e são caros para serem produzidos em larga escala. No Brasil, os toy art são geralmente elaborados com materiais mais baratos e acessíveis, como madeira, metal, tecido, resina e papel. O preço médio de um toy art no mercado nacional é de aproximadamente R\$ 100. Os mais baratos podem ser encontrados por R\$ 25, enquanto os mais caros chegam a custar R\$ 1.800 (BARBOZA, 2013).

A Figura 3 mostra a diversidade de formatos e a potencialidade que uma embalagem em seu formato original oferece para a construção de um ecobot a ser customizado no formato DIY. Esse tipo de toy art trabalha, ao mesmo tempo, com os conceitos de multiplicidade e de edição limitada, pois seus criadores podem customizar uma peça e revendê-la com um preço mais elevado.

Figura 3 – Formatos variados de embalagens semelhantes aos de um modelo do it yourself (DIY)



Fonte: ECOTOY (2016)

O uso de personagens em embalagens no mercado infantil

Embalagens em formato de bonecos e personagens costumam ser utilizadas pelo mercado infantil para estimular o consumo e a promoção de vendas de produtos de higiene e saúde, como xampus, condicionadores e sabonetes líquidos. Personagens famosas da Marvel, como o Homem-Aranha e o Capitão América, da linha The Avengers (Figura 4), foram usadas pela Biotropic em 2015. Esse tipo de embalagem é fortemente criticado por organizações não governamentais (ONGs), por promover o consumismo de forma indevida. De acordo com essas instituições, a empresa não poderia usar tais personagens para atrair a atenção das crianças (EMBALAGEM MARCA, 2015).

A criança, pela fase de desenvolvimento em que se encontra, acredita com base no que vê na publicidade que o produto cosmético lhe trará benefícios, ainda que irreais, como a beleza, a diversão, a aventura e os poderes das personagens dos desenhos animados.

Figura 4 – Embalagens infantis com formato de personagens



Fonte: Embalagem Marca (2015)

Na opinião de Ofugi (2009), esses bonecos não poderiam ser considerados toy art, uma vez que bonecos de toy art são originais, ou seja, não são reproduções de personagens de filmes ou desenhos.

Uma alternativa sustentável à construção de toy art

Usar embalagens descartáveis como base da construção de um toy art é a proposta do projeto Ecotoy Art, criado em São Paulo, em 2011, com os objetivos de fomentar a experimentação de novos materiais e de aprimorar técnicas e o uso de embalagens descartáveis, a fim de desenvolver o potencial de jovens artistas para que estes tenham, em suas produções, uma nova opção de fonte de renda. A escolha de uma matéria-prima do cotidiano fortalece esse formato de arte, que expressa assuntos em pauta na sociedade. Os materiais possuem simbolismo e representatividade que podem ser explorados nas peças.

Até maio de 2019, já foram realizadas oito exposições de toy art, no Brasil, no Uruguai e na Suíça, além de diversas oficinas de capacitação para novos artistas que desejam desenvolver esses bonecos. Todas as peças produzidas pelos 30 artistas participantes do projeto são expostas em uma galeria virtual no site do projeto e em redes sociais, que são os principais veículos de comunicação para divulgar as atividades efetivadas e atrair novos artistas. Mesmo sendo destinada a todas as idades, as crianças e os jovens têm maior aderência à proposta que os adultos.

Sua primeira exposição, na estação Paraíso, do metrô de São Paulo, teve grande aceitação do público, que considerou o projeto irreverente e gerou mídia espontânea, como a capa do Metro Jornal, de circulação gratuita na cidade, mas, por outro lado, gerou desconforto entre os artistas que foram convidados a explorar embalagens e argumentaram sobre a inviabilidade do projeto. Na primeira edição, foram expostas 30 peças de Ecotoy Art de 20 artistas, dos quais apenas três já estavam acostumados a trabalhar com materiais descartáveis (ECOTOY ART, 2019).

Após o sucesso da primeira exposição, outros artistas interessaram-se em participar com novos bonecos, e aqueles que já haviam participado entenderam a oportunidade profissional e a relevância do projeto como uma forma de expressar seus valores pessoais.

Considerando que a maioria dos designers e artistas criadores de toy art ainda está centralizada em outros países, é no Brasil que se encontra a maior concentração que utiliza embalagens descartáveis para esse fim. Somente no projeto Ecotoy Art são 30 artistas oficialmente cadastrados.

O projeto, em seu novo formato, está fomentando a produção de ecobot: bot é o diminutivo de robot, ou robô em português, criado para simular ações repetidas como se fosse um ser humano; e eco vem de ecológico e sustentável.

Técnicas e artistas

Os autômatos sustentáveis de Keith Newstead

A palavra autômato tem o significado de “agindo pela vontade própria”. São máquinas que se movem sem a ajuda de eletricidade, especialmente aquelas que realizam ações que lembram as de humanos ou animais, como é o caso do cuco. É uma técnica da Antiguidade que se baseia em estudos sobre hidráulica, pneumática e mecânica. Atualmente existem artistas especializados nessa técnica que percorrem o mundo com exposições, encantando pessoas de todas as idades com seus humanoides, seres que têm aparência semelhante à de um humano ou mesmo que lembre este (AUTÔMATO, 2019).

A ideia dos mecanismos autômatos sempre fascinou os filósofos da Antiguidade, seja por meio da matemática, seja pela mecânica. Ao longo da história, é possível identificar que o interesse por mecanismos autômatos esteve relacionado tanto ao sentido de realizar tarefas e minimizar o trabalho humano quanto ao de representar organismos vivos, como por exemplo o leão de Leonardo da Vinci (Figura 5).

Figura 5 – Leão de Leonardo da Vinci

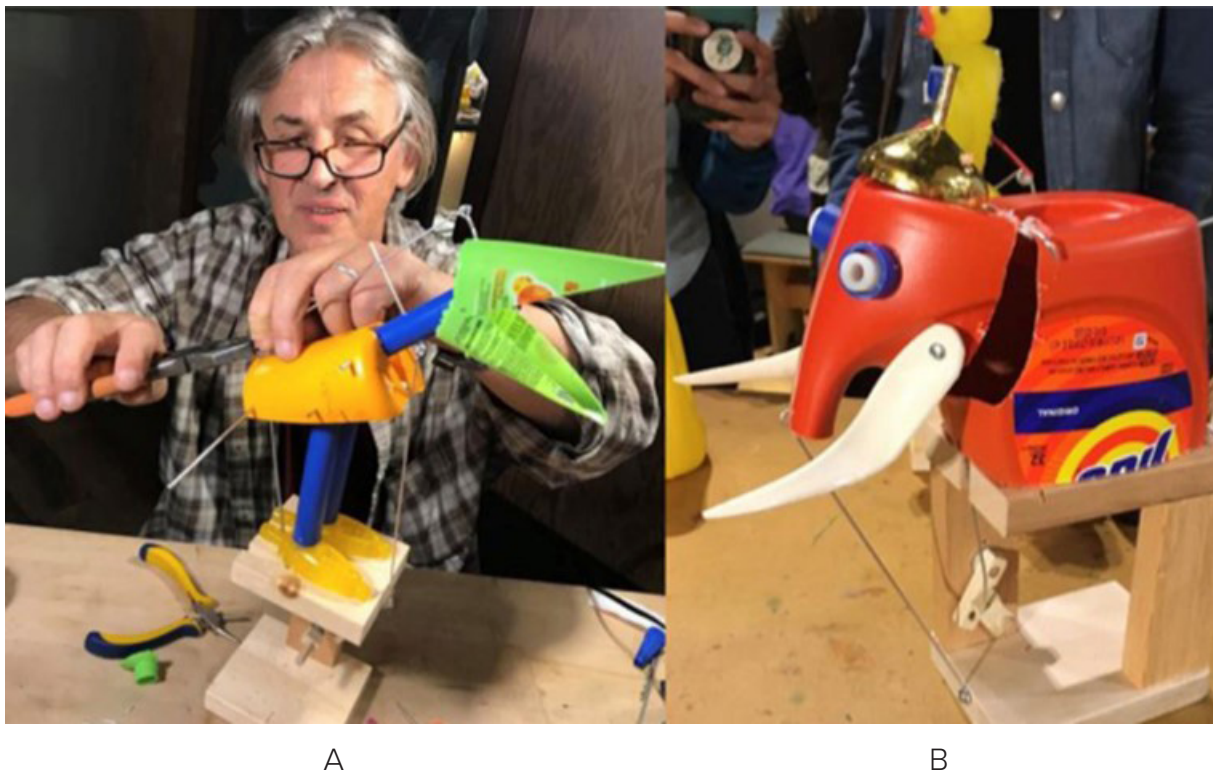


Fonte: LEONARDO DA VINCI ROBOT SOCIETY, 2019

No fim dos anos 1400, perto do término de sua vida, Leonardo da Vinci foi contratado para criar um autômato para o rei Luís XII. O leão mecânico de corda em tamanho natural foi projetado para entrar em um palco, surpreendendo a corte do rei. Ao chegar ao seu destino predeterminado, abriu-se um compartimento no peito do leão de maneira totalmente automática, revelando uma flor-de-lis (um lírio estilizado) em homenagem à monarquia francesa (LEONARDO DA VINCI ROBOT SOCIETY, 2019).

É o caso do artista finlandês Keith Newstead, que em 2019 participou de uma exposição no museu Exploratorium, em São Francisco, Califórnia, chamada Curious Contraptions 1, somente com esculturas mecânicas. Ele também ofertou oficinas com a possibilidade de criar bonecos de toy art articulados com embalagens reutilizadas, como exibido na Figura 6.

Figura 6 – Autômato feito de embalagem usada pelo artista Keith Newstead



Fonte: NEWSTEAD (2019)

As embalagens reutilizadas podem ser pintadas e customizadas com um acabamento para que sejam usadas como obras de arte e mostram-se um ótimo material para esse fim.

Os motores elétricos de André Albuquerque e William Cavalcante

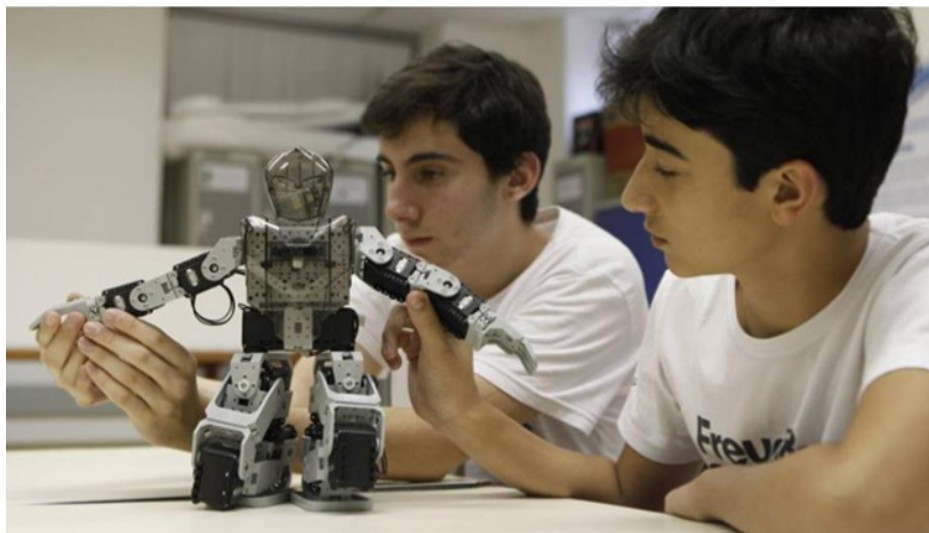
Por intermédio de motores elétricos e embalagens usadas, o professor de robótica do interior de São Paulo André Albuquerque ensina robótica a jovens e crianças com peças de baixo custo em vídeos tutoriais em seu canal do YouTube, Trabalho Criativo (Figura 7). Baterias, fios, circuitos e demais materiais facilmente achados em lojas de materiais elétricos são empregados para movimentar as embalagens.

Robótica com lixo eletrônico de Jota Azevedo

A robótica é a ciência que trata da construção e programação de robôs. Os robôs, por sua vez, caracterizam-se como dispositivos que podem ser reprogramados e realizar diferentes tipos de tarefa do mundo real. A robótica, portanto, possui caráter multidisciplinar, envolvendo conceitos de diferentes áreas, como matemática, física, mecânica, informática, entre outras. Segundo César (2005), essa característica faz dela uma ferramenta interessante para uso da educação, pois permite o desenvolvimento de situações de aprendizagem pela resolução de problemas interdisciplinares e transdisciplinares, simples ou complexos. O ambiente em que o professor ensina ao aluno a montagem, a automação e o controle de dispositivos mecânicos que podem ser controlados pelo computador é denominado de robótica educacional ou robótica pedagógica.

Para Braga (2006 apud CAITANO; AZEVEDO, 2016, p. 375), esse tipo de atividade exerce sobre todos, especialmente sobre as crianças, grande fascínio, motivando níveis de participação e de entusiasmo normalmente bastante elevados. É, por essa razão, privilegiada como uma ferramenta de divulgação da robótica aos mais novos (Figura 9).

Figura 9 – Jovens estudantes cariocas com um robô feito de sucata



Fonte: Leal (2014)

O artista plástico Jota Azevedo, do Recife, constrói seus robôs humanoides com peças de computador e rádio, recipientes plásticos, cola e tinta óleo (Figura 10). Ele consegue dar voz às criações usando dispositivos de armazenamento de dados e caixas reprodutoras de som, para que o boneco interaja com o público presente. Atualmente sua coleção de robôs possui mais de 60 peças criadas.

Jota aprendeu o ofício quando ainda era criança e tinha de criar os seus próprios brinquedos futurísticos (MOURA, 2019). Atualmente, usa materiais como plásticos, canetas, telefones, impressoras, mouses etc. A qualidade do acabamento dos robôs é o destaque do artista, que sabe aproveitar as características dos materiais reutilizáveis que seriam destinados ao lixo.

Figura 10 – Robô eco criado pelo artista Jota Azevedo

Fonte: Moura (2019)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atuação do profissional de design não deve mais destoar de projetos que não tenham uma visão sistêmica dos impactos na sociedade. A criação de uma embalagem deve ser feita levando em conta o seu descarte e as opções disponíveis para sua reutilização. É necessário expandir culturalmente os estudos de design para que essa nova abordagem possa ser absorvida como um trabalho integrado à sociedade e de consciência ambiental.

Projetos dessa natureza podem também ser considerados culturais e, com isso, enquadrar-se em programas de patrocínio por incentivos fiscais (federais, estaduais e municipais) pelas empresas que queiram vincular sua marca e fortalecer sua imagem institucional, aderindo, portanto, aos Objetivos Globais da ONU.

Percebe-se que os materiais descartáveis e o conhecimento técnico não são um impeditivo para a construção de um ecobot, mas uma grande oportunidade de desenvolver o potencial de jovens artistas e, assim, criar uma nova opção de fonte de renda por meio de suas produções, além de fortalecer a identidade do design brasileiro, conhecido por sua irreverência, atitude, diversidade e espontaneidade, podendo se destacar no mercado também como sustentável e tecnológico.

As embalagens descartáveis são materiais cujo uso requer a adoção de novas técnicas de projeto e muita criatividade. Apesar da resistência e do preconceito que ainda sofrem por serem vistos como materiais de baixo valor, sua crescente utilização e o compartilhamento das técnicas empregadas e dos casos de sucesso farão com que, em um futuro muito breve, essas barreiras diminuam e, conseqüentemente, os consumidores de toy art passem a enxergar novos valores nas peças.

Ainda são poucos os exemplos de artistas espalhados pelo Brasil e no mundo criadores de ecobot. Caberá aos designers e artistas criadores de bonecos de toy art aprimorar suas técnicas de desenvolvimento com novos materiais, fazendo com que essa arte se atualize e se transforme em um movimento cultural representativo do século XXI.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, A. Robôdino. **YouTube**, 2018. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=nZOW-JOsXIs>>. Acesso em: 26 nov. 2019.
- ARTONI, C. O lado B da tecnologia. **Galileu**, ed. 187, fev. 2007. Disponível em: <<http://revistagalileu.globo.com/Galileu/0,6993,ECT1023727-1939-1,00.html>>. Acesso em: 26 nov. 2019.
- ATKINSON, P. Do it yourself: democracy and design. **Journal of Design History**, v. 19, n. 1, p. 1-10, 2006. Disponível em: <<https://academic.oup.com/jdh/article/19/1/1/402359>>. Acesso em: 26 nov. 2019.
- AUTÔMATO. **Wikipédia: a enciclopédia livre**. Disponível em: <<https://pt.wikipedia.org/wiki/Aut%C3%B4mato>>. Acesso em: 26 nov. 2019.
- BARBOZA, R. A. Um estudo empírico sobre a construção da identidade social do consumidor de toy art. **Revista de Ciências da Administração**, v. 15, n. 37, p. 11-21, set./dez. 2013.
- BELCHIOR, C. **Reciclando os sentidos**. Contagem: Ed. do Autor, 2014.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Brasil: Ministério do Meio Ambiente, 2010. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>>. Acesso em: 26 nov. 2019.
- _____. Ministério do Meio Ambiente. **Qual é o impacto das embalagens no meio ambiente?** Brasil: Ministério do Meio Ambiente, 2016. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/producao-e-consumo-sustentavel/consumo-consciente-de-embalagem/impacto-das-embalagens-no-meio-ambiente>>. Acesso em: 26 nov. 2019.
- CAITANO, A.; AZEVEDO, E. Oficina robótica pedagógica livre: um instrumento de multidisciplinaridade. In: CONGRESSO REGIONAL SOBRE TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO, 2016. **Anais** [...]. Universidade Federal do Semi-Árido, 2016. Disponível em: <http://ceur-ws.org/Vol-1667/CtrlE_2016_AC_paper_70.pdf>. Acesso em: 26 nov. 2019.
- CARDOSO, R. Design para um mundo complexo. **Comunicação Pública**, v. 8, n. 14, 2013. Disponível em: <<http://cp.revues.org/610>>. Acesso em: 26 nov. 2019.
- CAVALCANTE, W. “Robô” articulado com 30 cm – escala 1:6 construído com materiais de reaproveitamento (boneco ecologicamente correto). In: FACEBOOK. jun. 2018. Disponível em: <<https://www.facebook.com/927594513999459/photos/pb.927594513999459.-2207520000.1557251138.1794306043994964>>. Acesso em: 26 nov. 2019.
- CELINSKI, T. M. et al. Robótica educativa: uma proposta para o reuso do lixo eletrônico em uma atividade de extensão universitária. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO, PESQUISA E GESTÃO, 4., 2012. **Anais** [...]. 2012. Disponível em: <<http://web-resol.org/textos/01340544057.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2019.
- CÉSAR, D. R. Robótica educacional com tecnologias livres. In: FÓRUM INTERNACIONAL DE SOFTWARE LIVRE, 6., 2005, Minas Gerais. **Anais** [...]. 2005. Disponível em: <<http://wsl.softwarelivre.org/2005/0016/16.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2019.
- CINTRA, L. Qual a diferença entre reciclar e reutilizar? **Superinteressante**, 2016. Disponível em: <<http://super.abril.com.br/blogs/ideias-verdes/qual-a-diferenca-entre-reciclar-e-reutilizar/>>. Acesso em: 26 nov. 2019.
- CRUZ, P. H. A. da. **O design na criação de personagens de toy art que representem a chamada Geração Z**. Santa Catarina: Universidade do Oeste de Santa Catarina, 2012.

ECOTOY ART. **Sobre o projeto**. 2016. Disponível em: <<http://ecotoy.art.br/sobre-o-projeto/>>. Acesso em: 26 nov. 2019.

EMBALAGEM MARCA. Embalagens da Biotropic têm formatos de personagens da Marvel. **Embalagem Marca**, 2015. Disponível em: <<http://www.embalagemmarca.com.br/2015/04/linha-avengers-da-biotropic-tem-embalagens-com-formatos-de-personagens>>. Acesso em: 26 nov. 2019.

FAVERA, E. C. D. **Lixo eletrônico e a sociedade**. 2008. Disponível em: <<http://www-usr.inf.ufsm.br/~favera/elc1020/t1/artigo-elc1020.pdf>>. Acesso em: 26 nov. 2019.

FLORESTI, F. Quase todo lixo eletrônico do Brasil é descartado de maneira errada. **Galileu**, 24 maio 2018. Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Meio-Ambiente/noticia/2018/05/quase-todo-lixo-eletronico-do-brasil-e-descartado-de-maneira-errada.html>>. Acesso em: 26 nov. 2019.

LEAL, G. Robótica ganha funções sustentáveis e solidárias em escolas da Zona Sul. **O Globo**, Rio de Janeiro, 30 out. 2014. Disponível em: <<https://academic.oup.com/jdh/article/19/1/1/402359>>. Acesso em: 26 nov. 2019.

LEONARDO DA VINCI ROBOT SOCIETY. **The robots**. Disponível em: <<https://www.leonardorobotsociety.org/the-robots.html>>. Acesso em: 26 nov. 2019.

MOURA, F. **De lixo eletrônico para brinquedo futurista**: artista cria naves e robôs para salvar o meio ambiente. Disponível em: <<http://especiais.ne10.uol.com.br/vocemais20/002-tecnologia.html>>. Acesso em: 26 nov. 2019.

NEWSTEAD, K. **Trash Automata**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=8gVaT8fKtKk>>. Acesso em: 26 nov. 2019.

NYC GARBAGE. The story behind NYC Garbage. **NYC Garbage**, 2016. Disponível em: <<http://nycgarbage.com/about>>. Acesso em: 26 nov. 2019.

OFUGI, M. B. **Toy art**: conceitos e contextualização dos brinquedos de design na esfera da arte e da indústria cultural. Brasília: Centro Universitário de Brasília, 2009.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. ONU. Disponível em: <<http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/sustainable-development-goals.html>>. Acesso em: 26 nov. 2019.

PHOENIX, W. **Plastic culture**: how Japanese toys conquered the world. Tóquio: Kodansha International, 2006.