



QUE OBJETO É ESSE? REALIDADE VIRTUAL COMO PARÂMETRO DE E PARA O DESIGN DE ADORNOS

What object is this? Virtual Reality as a parameter of and into jewelry design

Tavares, Thayane; mestrandia; PUC-Rio, tnstavares@gmail.com¹
Magalhães, Claudio; PhD; PUC-Rio, claudio-design@puc-rio.br²
Raposo, Alberto; PhD; PUC-Rio, abraposo@tecgraf.puc-rio.br³

Resumo: Remover as propriedades físicas como parâmetro para o design de adornos é superar um paradigma de design somente possível graças às tecnologias de realidade virtual. A pesquisa explora os limites da materialidade como parâmetro de – e para – o design de adornos pessoais e suas implicações para o campo do design como um todo. Uma reflexão foi desenvolvida a partir da criação de um ambiente de imersão virtual.

Palavras chave: Design de adornos pessoais; realidade virtual; inovação.

Abstract: Removing the physical properties as parameters for jewelry design is to overcome a paradigm of design only possible due to technologies of virtual reality. This research explores the limits of materiality as a parameter of – and for – jewelry design and their implications for this field. A reflection was developed by the creation of a fully-immersive virtual environment.

Keywords: Jewelry design; virtual reality; innovation.

¹ Graduação em Desenho Industrial, UFRJ (2015). Especialização em Engenharia de Produção, LATEC/UFRJ (2018). Mestranda em Design, PUC-Rio desde 2018. Bolsista CAPES no Laboratório de Gestão em Design (LGD).

² Graduação em Desenho Industrial, PUC-Rio (1985). Especialização em Marketing, IAG/PUC-Rio (1991). Mestrado (1994) e Doutorado (2003) em Engenharia de Produção, COPPE/UFRJ. Pós-Doutorado, Brown University (2017/18). Pesquisador no DAD / PUC-Rio. Coordenador do Laboratório de Gestão em Design (LGD) e do Núcleo de Experimentação Tridimensional (NEXT).

³ Graduação em Engenharia Elétrica, UNICAMP (1994). Mestrado (1996) e Doutorado em Engenharia Elétrica (2000), UNICAMP. Pós-Doutorado, UNICAMP (2001). Bolsista de Produtividade Desen. Tec. e Extensão Inovadora do CNPq - Nível 2. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Realidade Virtual.





Introdução

Este artigo discute o conceito de produto no cenário das tecnologias emergentes, a partir da realidade virtual (RV). Nesse contexto, a pesquisa busca refletir sobre os limites ou consequências da materialidade como parâmetro de e para o design de adornos pessoais, e suas implicações para o campo do design como um todo, através de um ambiente de imersão completa (tradução adaptada do inglês *fully-immersive virtual environment* ou IVE). Esta “materialidade virtual” estaria removendo as propriedades físicas de um artefato cultural, o adorno pessoal, e traria, portanto, consequências de como seriam produzidos, usados e compreendidos.

Segundo Buchanan (2009, p. 409), “produto” é o resultado do trabalho criativo do designer:

No começo do século XX, “produto” significava um artefato físico – o resultado do design industrial, da engenharia ou da arquitetura. Já no final do século, o conceito de “produto” expandiu para significar qualquer resultado do trabalho criativo de designers, e o conceito de “designer” expandiu-se também de forma a incluir qualquer indivíduo cujo trabalho esteja envolvido na conceituação e planejamento de qualquer aspecto do mundo construído por humanos. (BUCHANAN, 2009, p. 409, tradução nossa)

De acordo com Verganti (2008, p. 440, tradução nossa), o design “lida com os significados que as pessoas dão aos produtos, e com as mensagens e linguagens de produto que as pessoas podem elaborar para transmitir esse significado”. De forma resumida, design é dar sentido (às coisas), como apontado por Krippendorff (1989).

Eagleton (1990) afirma que o corpo é um organismo sensivelmente experimentador, antes mesmo de pensar. Além disso, aponta que o conhecimento científico da objetividade está sempre fundado numa intuição previamente doada das coisas ao vulnerável corpo perceptivo, na forma física primordial do nosso ser-no-mundo.

Para Rocha (2019), o design é um campo com fronteiras em constante transformação, e por isso concede aos designers a possibilidade de exploração de diferentes tecnologias e conhecimentos no desenvolvimento do seu trabalho.



Na realidade virtual, o indivíduo encontra-se completamente imerso em um ambiente digital que é percebido como a realidade material. É uma tecnologia com diversas aplicações de ordem prática, mas que possibilita também explorar a imaterialidade como paradigma de projeto, levando a reflexões sobre seu papel no design.

Removendo o parâmetro da materialidade do adorno, que objeto é esse? Portanto, considera-se que a tecnologia pode ser utilizada pelo designer como forma de trazer novos questionamentos ao campo e inovação, e não somente como suporte para a viabilidade técnico-produtiva do projeto. Nesse contexto, a pesquisa tem como objetivo explorar os limites da materialidade como um parâmetro de – e para – o design de adornos pessoais e suas implicações para o campo do design como um todo.

Uma reflexão foi desenvolvida a partir da criação de um ambiente virtual de imersão completa, no qual os usuários podem manipular adornos livremente. Portanto, este artigo discute o conceito de adorno como produto de design no cenário de tecnologias emergentes e onde a materialidade do corpo e do produto se esvaecem como suporte e parâmetro de design.

O design de adornos e seus paradigmas

O design de adornos tem como escopo o desenvolvimento de ornamentos utilizados sobre o corpo, como joias, bijuterias e outros acessórios.

Todo projeto de design apresenta parâmetros quantificáveis e não-quantificáveis que orientam a geração de conceitos e podem ser isolados para posterior integração em uma concepção (PUGH, 1991). O design de adornos possui numerosos e distintos parâmetros intrínsecos ao processo de design, como aspectos diversos dos materiais – peso, custo, significados –, e outros múltiplos requisitos de fabricação, de comercialização e de uso. A esses paradigmas, somam-se os trazidos pelas tecnologias CAD/CAM. Projetar através de ferramentas CAD implica na materialização do produto através de sistemas CAM de fabricação. Apesar do desenvolvimento do projeto dar-se em ambiente virtual, a materialização do produto é imperativa. Consequentemente, a materialidade é um paradigma



de design. Remover a materialidade como um parâmetro para o design de adornos é superar um paradigma de design somente possível em um contexto inserido em tecnologias de realidade virtual. Os limites entre o espaço físico e virtual são transpostos.

Portanto, a materialidade é um parâmetro-chave inerente ao objeto, e por isso, de certa maneira, displicentemente considerado como tal durante o processo de design. No design de adornos pessoais, medidas antropométricas e o corpo como referência são parâmetros tão intrinsecamente conectados ao projeto do objeto que pouco se dá conta de sua presença.

A tecnologia no design de adornos vem sendo utilizada como forma de solucionar problemas de fabricação, aumentando a produtividade. Espinoza (2013) aponta que o designer usa a tecnologia como suporte técnico para a realização de todas as etapas do processo de confecção do adorno (no caso, a joia).

Por outro lado, de acordo com Espinoza (2013, p. 127):

A tecnologia por si só, voltada apenas para a fabricação, distribuição e consumo, não responde aos anseios dos utilizadores por objetos únicos e que sustentam suas necessidades mais íntimas. A identidade e significados atribuídos aos objetos suprem essas necessidades físicas e sociais dos consumidores como expectativas, anseios e desejos que variam de acordo com a história de cada indivíduo, com a cultura de cada sociedade, assim como do mercado e das empresas. (ESPINOZA, 2013, p. 127)

Cardoso (2016) afirma que a “era da informação” trouxe uma abrangência ao mundo virtual que faz a realidade parecer desmanchar-se no ar. O “imaterial” passa a ser fator decisivo em todas as áreas, inclusive o design. Por “imaterial”, Cardoso não está falando propriamente da ausência de matéria, mas da complexidade acrescentada à realidade material a partir dessas mudanças tecnológicas. Hoje, começa a ser possível considerar em sua totalidade problemas antes inconcebíveis para a mente humana (CARDOSO, 2016). No design de adornos, há toda uma dimensão de problemas complexos relacionados à extração de matéria-prima e mão-de-obra empregada.

Inovação guiada pelo design





A inovação guiada pelo design (tradução adaptada de *design-driven innovation*) é a inovação radical no significado de um produto (VERGANTI, 2008). Verganti (2008) ressalta que a inovação guiada pelo design não parte de *insights* dos usuários. O contexto sociocultural no qual as pessoas estão imersas faz com que estejam mais inclinadas a interpretações variadas do que veem. Objetos podem ser uma indicação dessas tendências, e não somente algo para satisfazer as necessidades do usuário. Portanto, esse tipo de inovação parte de um “entendimento profundo das mudanças na sociedade, cultura e tecnologia” (ibid., 2008, p. 436, tradução nossa).

O autor afirma que essa prática é a utilizada por fabricantes bem-sucedidos e avançados, como Apple e Alessi. Seu processo de inovação definitivamente não é centrado no usuário, mas na compreensão de significados e linguagens de produto que podem emergir no futuro. Portanto, como apresentado por Verganti (2008), a inovação guiada pelo design não dá respostas às necessidades do usuário, mas apresenta propostas com alta chance de difusão nas sociedades futuras.

As qualidades dos objetos derivam do nosso repertório cultural, e não do objeto em si. Por isso, são mutáveis ao longo do tempo. Cardoso (2016, posição 180) cita como exemplo que “com a passagem do tempo, a mesma roupa elegante pode passar a ser percebida como cafona; o carro luxuoso, como pobre; o prédio imponente, como decadente”. Portanto, essas qualidades são externas ao objeto.

Nesse contexto, é importante entender que o adorno pessoal, em especial a joalheria, permanece inalterado há séculos. Como apontado por Besten (2011), o entendimento de joia, de uma forma geral, é aquele de um adorno feito com metais preciosos e gemas coloridas. Dentro do design de adornos, a joalheria está perdendo espaço e sendo substituída por outros tipos de produtos ou substitutos associados aos valores desejados pelas pessoas, como status (celulares), autoestima (cirurgias plásticas) ou experiências (viagens).

O pensamento criativo da inovação guiada pelo design, que olha para as relações dinâmicas formadas pelo contexto social, pode ajudar a refletir sobre os paradigmas do campo. Como exposto anteriormente, o papel do designer vai além da solução de problemas



técnicos no processo de design, pois atua na própria atribuição de significado às coisas (VERGANTI, 2008; KRIPPENDORF, 1989).

O adorno pessoal é um objeto com vocação para a atribuição de significados. Como destacado por Besten (2011), o usuário atribui histórias, memórias e sua personalidade a tal objeto. Falando sobre a história da joalheria, em especial, a autora cita que a joia, no passado, era lida como uma “carteira de identidade”, já que indicava o status social ou a região de onde a pessoa vinha.

No design de adornos, as tecnologias emergentes de CAD/CAM são, em geral, empregadas para otimizar a produção. Mas algumas empresas do ramo se destacam pelo uso inovador da tecnologia. O estúdio de design Nervous System trabalha na interseção entre ciência, arte e tecnologia, com foco em adornos pessoais. Na coleção *Kinematics*, o cliente é capaz de customizar seu adorno em tempo real através da plataforma online de design paramétrico desenvolvida pelo estúdio. O resultado é fabricado por impressão 3D, com todos os encaixes prontos. Outro nome da vanguarda na junção entre design e tecnologia é a holandesa Iris van Herpen. A designer de moda é reconhecida como uma das pioneiras do uso de design digital e manufatura aditiva nos seus trabalhos. Desde 2011, apresenta suas coleções na *Paris Fashion Week*. Desenvolve roupas e adornos utilizando modelagem paramétrica, corte à laser, impressão 3D e trabalho manual.

Considerando as tecnologias imersivas de realidade virtual como funções no design de adornos, a estrutura de pensamento do processo de design deixa de ser tradicional. Como resultado, o próprio corpo e a antropometria deixam de ser parâmetros nesse processo. Essa abordagem da joalheria e do design de adornos vai ao encontro do conceito de Joalheria Contemporânea, entendido por Besten (2011) como uma prática artística e reflexiva que combina conceito, história e materiais.

O poder de significação é uma questão central na joalheria contemporânea de autor: não é meramente decorativo, e também não é completamente conceitual, mas seu significado está na notável declaração que faz no corpo – um efeito que é reforçado pela personalidade daquele que a veste. (BESTEN, 2011, p. 31)



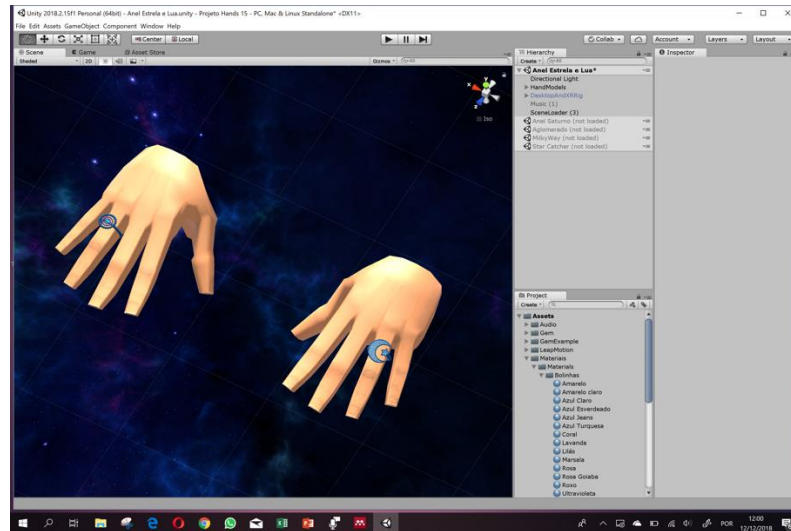
Há mais na ornamentação contemporânea do que o valor intrínseco dos materiais empregados e as técnicas de fabricação.

Adornos em ambiente imersivo

Para responder a esse questionamento e procurar entender a relação entre materialidade e virtualidade como novos parâmetros no processo de design, o estudo desenvolveu uma experiência de ornamentação pessoal contemporânea em ambiente virtual imersivo, no formato de um *mini-game*, tendo como apoio as aulas de Realidade Virtual na Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. No ambiente IVE, parâmetros da realidade material, como medidas antropométricas, são facilmente evitados ao prover o usuário com um corpo virtual substituto (*avatar*). Uma ilusão de pertencimento e apropriação do corpo virtual ocorre quando o participante sente a ilusão de que o *avatar* substituiu efetivamente seu corpo em níveis físicos e funcionais enquanto imerso no ambiente virtual (GONZALEZ-FRANCO e PECK, 2018). Nomeada “Objetos Oníricos”, a experiência guia o usuário desde a replicação da realidade até uma experiência virtual completa com manipulação de objetos imateriais (no caso, distintos modelos de anéis), tendo como conceito um cenário de sonhos. Para isso, o jogo é dividido em 5 cenas/sonhos com as seguintes premissas: replicação de adornos reais no ambiente virtual (primeira cena, figura 1), exploração e extrapolação dos limites físicos no IVE (segunda cena, figura 2) e manipulação de objetos completamente virtuais baseados no movimento das mãos (terceira, quarta e quinta cenas, figuras 3, 4 e 5). Na primeira cena, especialmente, os adornos foram materializados através de impressão 3D e fundição para serem vestidos durante o uso, criando um elo de ligação e pertencimento entre a manipulação virtual e a resposta háptica. Já na quinta cena, objetos suspensos foram dispostos no ambiente para estimular o usuário a utilizar o adorno para interagir com eles, como em um jogo de captura. As cenas foram desenvolvidas para prover uma adaptação sequenciada do usuário ao ambiente IVE e suas possibilidades, evitando assim o desconforto que esse tipo de ambiente pode trazer.



Figura 1: Primeira cena. Captura de tela do programa *Unity*. Adornos com características da realidade material.



Fonte: os autores.

O equipamento utilizado para a imersão em ambiente virtual foi um *Oculus Rift* com um *Leap Motion Controller* fixado ao *headset* para rastrear o movimento das mãos e dedos. Já o *mini-game* foi desenvolvido no programa *Unity*.

Figura 2: Segunda cena. Adornos similares aos tradicionais, mas com movimento de rotação somente possível no ambiente virtual.

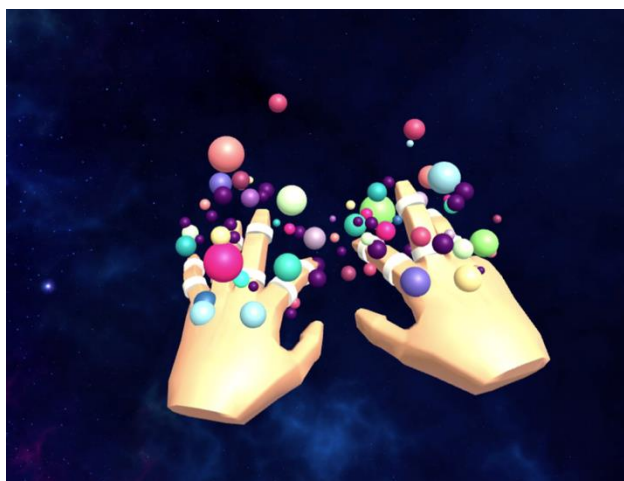




Fonte: os autores.

O *Leap Motion* é uma câmera infravermelho para reconhecimento e rastreamento do movimento das mãos. Assim, integrado ao IVE, permite que os movimentos realizados pelo usuário sejam capturados e repetidos pela mão virtual em tempo real, causando a sensação de substituição do corpo físico pelo corpo virtual. Como *avatar* para usuário, optou-se pelo uso somente de mãos virtuais flutuantes, sem corpo.

Figura 3: Terceira cena. Grande quantidade de esferas presas por molas, oscilando conforme o movimento dos dedos.

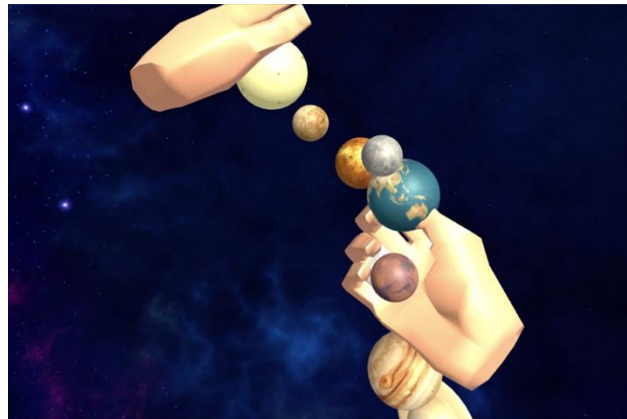


Fonte: os autores.

Houve simulação de massa nos adornos, ou seja, era possível segurá-los e manipulá-los livremente. Na fabricação de adornos, para unir uma parte do objeto a outra, são utilizados correntes, fios ou fechos. Para replicar esse efeito no IVE, optou-se pelo uso de molas invisíveis conectando as partes. Assim, garantiu-se um movimento reconhecível para o usuário. Um dos pontos que permite a sensação de imersão na realidade virtual é a replicação de fenômenos conhecidos. A plataforma *Unity* possibilita a adição de controles baseados nas leis da física aos objetos, tais como peso e gravidade, provendo, assim, verossimilhança ao IVE.



Figura 4: Quarta cena. Manipulação de objetos virtuais em tempo real com simulação de massa, peso e molas.



Fonte: os autores.

Quanto ao ambiente virtual em que o usuário estava inserido, decidiu-se por um fundo infinito com tema espacial para remeter à atmosfera de sonhos, e música de fundo condizente com a cena. Essas duas características também são importantes para trazer conforto e pertencimento ao ambiente virtual, tornando a experiência mais imersiva.

Figura 5: Quinta cena – jogo de captura. Manipulação baseada no movimento das mãos.



Fonte: os autores.



As etapas do jogo de ornamentação foram planejadas para possibilitar uma adaptação progressiva ao ambiente virtual, permitindo ao usuário descobrir os limites permitidos pelos adornos aos poucos.

Considerações finais: a materialidade como parâmetro no design de adornos

Objetos que permitem interação acrescentam uma camada a mais na relação com o usuário. Os adornos digitais em ambiente de realidade virtual permitem adicionar essa nova camada à ornamentação: a possibilidade de interação além das limitações da matéria. Portanto a relação estabelecida entre o usuário e o objeto foi mediada pelo design.

Como destacado por Cardoso:

A possibilidade de realizar transições muito rápidas entre material e imaterial é um dos fenômenos mais marcantes da atualidade. Em alguns casos, a agilidade com que o imaterial pode ser capturado e transmitido torna supérflua sua materialização. É o caso das fotografias digitais, que são cada vez mais clicadas, porém menos impressas. (CARDOSO, 2016, posição 308)

Cardoso (2016, posição 286) propõe também que “a abrangência crescente do mundo virtual e seu impacto sobre a visualidade – por meio de processos de manipulação, simulação e emulação – tende a redefinir todos os parâmetros para a discussão da forma”.

Segundo Espinoza (2013), a função (prática) de determinados objetos pode mudar, mas a função simbólica permanece viva. A autora afirma também que o consumidor final adquire não somente um objeto, mas também um discurso que o objeto carrega consigo.

O adorno pessoal é um objeto simbólico por excelência. Tendo isso em vista, o papel da ornamentação contemporânea está mudando com as novas questões sociais e tecnologias emergentes, mas sua função simbólica é duradoura, independente da forma – virtual ou material – que assumir.

O campo do design possui fronteiras mutáveis. A conhecida abordagem centrada no usuário é somente uma parte do todo. Contudo, a inovação guiada pelo design (*design-driven innovation*), que surge não de uma pesquisa de necessidades do mercado, mas do entendimento de várias forças atuantes no tecido social, representa uma inovação radical no



significado dos produtos. Assim, o papel do designer vai além da busca de soluções técnicas para problemas no processo de design. Ele é agente atuante na atribuição de sentido às coisas.

A realidade virtual permite explorar o design além do paradigma da materialidade. O presente estudo fornece um ponto de partida para pesquisas posteriores sobre as implicações e resultados do uso da realidade virtual como um parâmetro de projeto no design de adornos e no campo do design como um todo. Assim, não busca esgotar o tema, mas trazer para o campo novas reflexões.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referências

BESTEN, Liesbeth den. **On Jewellery: A Compendium of International Contemporary Art Jewellery**. Stuttgart: Arnoldsche Art Publishers, 2011.

BUCHANAN, Richard. “Thinking About Design: An Historical Perspective.” In: GABBAY, D.; THAGARD, P.; WOODS, J. *Philosophy of Technology and Engineering Sciences*. Amsterdam: Elsevier, 2009. p. 409-453. (Handbook of the Philosophy of Science, v. 9).

CARDOSO, Rafael. **Design para um Mundo Complexo**. São Paulo: Ubu Editora, 2016. Edição Kindle.

EAGLETON, Terry. **The ideology of the aesthetic**. Oxford: Blackwell Publishing Ltd., 1990.

ESPINOZA, Cristina. **Inovação na criação de joias: uma reflexão sobre design, cultura e tecnologia**. 2013. 142 folhas. Dissertação (Mestrado em Design de Equipamento) – Faculdade de Belas-Artes, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2013.

GONZALEZ-FRANCO, Mar; PECK, Tabitha. **Avatar Embodiment: Towards a Standardized Questionnaire**. In: *Frontiers in Robotics and AI*, v. 5, 2018. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frobt.2018.00074/full>>. Acesso em 17/07/2019.





KRIPPENDORFF, Klaus. **On the Essential Contexts of Artifacts or on the Proposition that “Design is Making Sense (of Things)”**. In: Design Issues, v. 5, n. 2, p. 9-39, 1989.

PUGH, Stuart. **Total Design: integrated methods for successful product engineering**. Wokingham: Addison Wesley, 1991.

ROCHA, Marcelo. **Transitando entre a produção industrial e artesanal: o designer enquanto artífice**. 2019. 118 folhas. Dissertação (Mestrado em Design) – Escola Superior de Desenho Industrial, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

VERGANTI, Roberto. Design, Meanings and Radical Innovation: A Metamodel and a Research Agenda. **The Journal of Product Innovation Management**, v. 25, p. 436-456, 2008.

