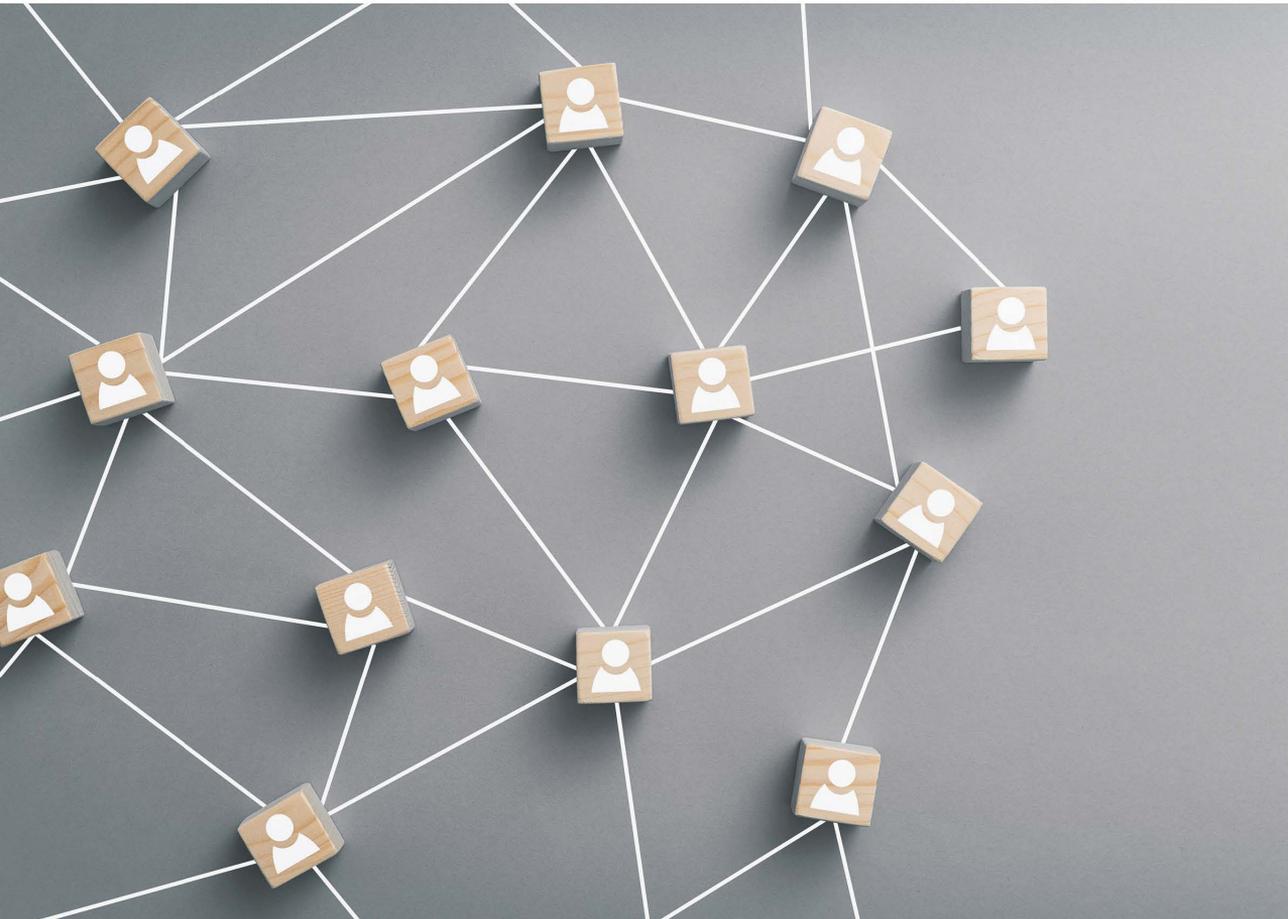


Iara Sousa Castro
Juliana Rocha Franco
Organizadoras

PESQUISA EM DESIGN E REFLEXÕES CONTEMPORÂNEAS



PESQUISA EM DESIGN E
REFLEXÕES CONTEMPORÂNEAS

CONSELHO EDITORIAL

ANDRÉ LUIZ V. DA COSTA E SILVA

CECILIA CONSOLO

DIJON DE MORAES

JARBAS VARGAS NASCIMENTO

LUÍS AUGUSTO BARBOSA CORTEZ

MARCO AURÉLIO CREMASCO

ROGERIO LERNER

PESQUISA EM DESIGN E REFLEXÕES CONTEMPORÂNEAS

IARA SOUSA CASTRO
JULIANA ROCHA FRANCO

Organizadoras

Pesquisa em design e reflexões contemporâneas

© 2023 Iara Sousa Castro e Juliana Rocha Franco (organizadoras)

Editora Edgard Blücher Ltda.

Publisher Edgard Blücher

Editores Eduardo Blücher e Jonatas Eliakim

Coordenação editorial Andressa Lira

Produção editorial Juliana Moraes

Diagramação Joyce Rosa

Revisão de texto Luana Negraes

Capa Laércio Flenic

Imagem da capa iStockphoto

Blucher

Rua Pedroso Alvarenga, 1245, 4º andar

04531-934 – São Paulo – SP – Brasil

Tel.: 55 11 3078-5366

contato@blucher.com.br

www.blucher.com.br

Segundo o Novo Acordo Ortográfico, conforme 6. ed.
do *Vocabulário Ortográfico da Língua Portuguesa*,
Academia Brasileira de Letras, julho de 2021.

É proibida a reprodução total ou parcial por quaisquer
meios sem autorização escrita da editora.

Todos os direitos reservados pela Editora
Edgard Blücher Ltda.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Angélica Ilacqua CRB-8/7057

Pesquisa em design e reflexões contemporâneas/
organização de Iara Sousa Castro, Juliana Rocha Franco. –
São Paulo : Blucher, 2023.

178 p. : il.

Bibliografia

ISBN 978-65-5550-174-2

1. Design 2. Ergonomia 3. Pesquisa I. Castro, Iara Sousa II.
Franco, Juliana Rocha

23-4850

CDD 745.4

Índices para catálogo sistemático:

1. Design

Este trabalho é dedicado ao professor Jairo José Drummond Câmara, fundador do Centro de Pesquisa em Design e Ergonomia (CPqD) da Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG).

CONTEÚDO

AGRADECIMENTOS 11

O CPqD E A PESQUISA EM DESIGN 13

Iara Sousa Castro

Juliana Rocha Franco

1. MAPEAMENTO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DO CENTRO DE PESQUISA EM DESIGN E ERGONOMIA (CPqD) DA UEMG 17

Maria Daniele Pereira Casar

Iara Sousa Castro

2. O GRADIL *ART NOUVEAU* NA ARQUITETURA ECLÉTICA DE BELO HORIZONTE: UM OLHAR SOBRE A PRAÇA DA LIBERDADE 27

Sônia Marques Antunes Ribeiro

Samantha Cidaley de Oliveira Moreira

3. A ILUMINAÇÃO DE MUSEUS CONTEMPORÂNEOS EM EDIFICAÇÕES HISTÓRICAS: AS TECNOLOGIAS DO SÉCULO XXI COMO FACILITADORAS DAS INTERVENÇÕES EM ESPAÇOS EXPOSITIVOS TOMBADOS **41**

Sílvia de Alencar Rennó

Bruna Rozeno Alves

4. POTENCIALIDADES DO DESIGN PARA COMUNICAÇÃO NA REPRESENTAÇÃO DIGITAL DOS LUGARES DE MEMÓRIA SOCIAL DO CENTRO HISTÓRICO DE SABARÁ **57**

Márcia Câmara Bandeira de Figueiredo

Rosângela Miriam Lemos Oliveira Mendonça

5. A MOBILIDADE COMO DIFERENCIAL ESTRATÉGICO NA REDUÇÃO DE ESTRESSORES URBANOS **75**

Róber Dias Botelho

Erick Tadeu Teixeira Costa Maia

Ivam César Silva Costa

6. PRINCIPAIS FATORES DA DINÂMICA ENTRE CICLISTA E BICICLETA NA PRÁTICA DO CICLISMO **87**

Matheus de Souza e Silva

Iara Sousa Castro

7. PROPRIEDADE INTELECTUAL E DESIGN DE INTERFACES: UMA LEITURA ECONÔMICA **97**

Pedro Henrique Lopes Ribeiro

Juliana Rocha Franco

8. POTENCIAL DE MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NA REUTILIZAÇÃO DAS CINZAS DA CASCA DE CAFÉ NA INDÚSTRIA CIMENTEIRA **109**

Rafael Eller de Souza

Sebastiana Luiza Bragança Lana (*in memoriam*)

**9. GRAFIAS, SISTEMAS DE ESCRITA E DIAGRAMAS DE
LEITURA UNIVERSAL: UMA ANÁLISE SEMIÓTICA 123**

Vinicius Cabral Ribeiro

Izabela Silva Pinho

Juliana Rocha Franco

**10. O COPO CERTO? ASPECTOS MATERIAIS E CULTURAIS DOS
COPOS PARA CONSUMO DE CACHAÇA, CERVEJA E CAFÉ 139**

André Mol

Sebastiana Luiza Bragança Lana (*in memoriam*)

Marcelina das Graças de Almeida

Lia Paletta Benatti

**11. UM RELATO ACERCA DA CRIAÇÃO DO ACERVO
AUDIOVISUAL DO REINO TREZE DE MAIO E DO CENTRO
ESPÍRITA SÃO SEBASTIÃO 157**

Cristiane Nery

SOBRE OS AUTORES 169

ÍNDICE REMISSIVO 173

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho realizado com o apoio do Programa de Bolsas de Produtividade em Pesquisa da Universidade do Estado de Minas Gerais (PQ-UEMG), do Programa institucional de Apoio à Pesquisa da Universidade do Estado de Minas Gerais (PAPq-UEMG) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG).

O CPqD E A PESQUISA EM DESIGN

Iara Sousa Castro
Juliana Rocha Franco

O Centro de Pesquisa em Design e Ergonomia (CPqD) integra a Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG). O CPqD foi o primeiro centro de pesquisa dessa escola e completa os seus 30 anos em 2023. Os centros de pesquisa são parte importante da estruturação acadêmica da Escola de Design e de seus cursos. São os centros que acolhem demandas externas, os diversos interesses dos alunos e do corpo docente. Para além da sala de aula, via centro, os professores orientam a formação dos alunos sob a forma de pesquisa e extensão nas mais diversas áreas do design. Dessa forma, os centros sediam as pesquisas e atividades de extensão e os laboratórios da Escola de Design.

O CPqD foi fundado em 1993 e coordenado pelo professor Jairo José Drummond Câmara até 2018. As atividades desenvolvidas tiveram continuidade pela coordenação da professora Iara Sousa Castro e pela participação de uma equipe de professores pesquisadores que reúne diversas competências vinculadas a linhas de pesquisas distintas que se dialogam por meio do design e da ergonomia. A maioria desses professores integra a presente publicação.

Não dissociada das pesquisas, a equipe também promove ações extensionistas e dedica-se ao ensino na graduação e na pós-graduação. O CPqD também foi um dos centros habilitados a receber mestrandos e doutorandos do programa Rede Temática em Engenharia de Materiais (REDEMAT) e do Programa de Pós-Graduação em De-

sign (PPGD). Fazem parte do CPqD professores da graduação e da pós-graduação e alunos dos diversos cursos da escola, além de professores e alunos do mestrado e do doutorado em Design, que integram, até o momento, a única pós-graduação *stricto sensu* em Design de Minas Gerais.

As pesquisas iniciais do CPqD voltaram-se para o setor automotivo e originaram o destacado Projeto Sabiá, cujos resultados se configuram como um patrimônio de pesquisa da Escola de Design. Fruto do trabalho de vários professores e alunos da instituição, do apoio de diretores e da própria reitoria ao longo de dezesseis anos, o Projeto Sabiá trouxe prêmios nacionais e internacionais e deu grande visibilidade à Escola quanto ao design e à área automotiva, graças às pesquisas desenvolvidas e coordenadas pelo professor Jairo José Drummond Câmara. Hoje, em 2023, esse projeto ainda é um legado que motiva outras gerações de professores e alunos da graduação e da pós-graduação a desenvolver mais pesquisas relacionadas a tantos outros nichos em que o design atua.

As atuais linhas de pesquisa que guiam todas as ações do CPqD são: ergonomia e projetos; semiótica e design; produção industrial, inclusão social, cooperativa e economia solidária; lighting design: iluminação, design e arquitetura; experiência do usuário na arquitetura e no design; design, teoria das estruturas e sua relação com a arte e o design; memória e acessibilidade; análise e seleção de materiais; análise de produtos; produção de material didático multimídia; cerâmicas e vidros. Essas linhas abordam temas como: ecodesign; design de ambientes, fashion design; arte e design; ergonomia aplicada; tecnologia; análise e seleção de materiais; design da mobilidade; design automotivo; design, semiótica e neurociência; design de informação; teorias e abordagens críticas do design; epistemologia do design; memória, reflexão e ensino.

O CPqD acolhe uma diversificada gama de pesquisadores (bolsistas, professores, professores visitantes e colaboradores) que promoveram relevante participação, com apresentações e publicações em eventos acadêmicos científicos no Brasil e no exterior.

Neste livro, serão apresentados alguns trabalhos desenvolvidos por alunos e professores que ainda fazem parte do CPqD ou que já fizeram, ao longo da história. Cada um desses atores constrói parte da memória desse centro, deixando seu traço e contribuindo com a produção de um arcabouço científico para a Escola de Design e para a academia em geral.

A professora Sebastiana Luiza Bragança Lana (*in memoriam*) faleceu em março de 2022 e nos deixou um legado bastante rico na área do design e da pesquisa em materiais. É com pesar que escrevemos esta nota. Sebastiana era professora da Escola de Design, do Programa de Pós-Graduação em Design (PPGD) – que ajudou a fundar, junto com o professor Jairo José Drummond Câmara e outros professores, em 2009 – e da Pós-Graduação da Rede Temática em Engenharia de Materiais (REDEMAT) – ajudando a estabelecer uma parceria entre a UEMG e a Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP). A professora foi vinculada ao CPqD e desenvolveu atividades de ensino, pesquisa, extensão e administração na UEMG. Sebastiana formou gerações de mestres e doutores desde 1995, quando ingressou como docente no curso de Design.

Ao folhear as páginas deste livro, o leitor terá a oportunidade de explorar o conhecimento produzido pelo CPqD, compreendendo a importância da pesquisa em design e da ergonomia em diferentes áreas e aplicações. Esperamos que este livro seja uma inspiração para novas pesquisas e que estimule o diálogo, a criatividade e o desenvolvimento contínuo do design e da ergonomia, oferecendo novas perspectivas e possibilidades para o futuro.

CAPÍTULO 1

MAPEAMENTO DA PRODUÇÃO CIENTÍFICA DO CENTRO DE PESQUISA EM DESIGN E ERGONOMIA (CPqD) DA UEMG

Maria Daniele Pereira Casar
Iara Sousa Castro

1.1 INTRODUÇÃO

O Centro de Pesquisa em Design e Ergonomia (CPqD) foi fundado pelo professor Jairo José Drummond Câmara no dia 7 julho de 1993, em consonância com os cursos oferecidos pela instituição da qual fazia parte. Desde o início das atividades do CPqD, foram realizados projetos de pesquisa em diversas áreas do conhecimento, acolhendo uma ampla gama de pesquisadores (bolsistas, professores e colaboradores) que promoveram relevante produção, com apresentações e publicações em eventos acadêmico-científicos no Brasil e no exterior. Ao longo de todos esses anos de existência, cerca de cinquenta professores fizeram parte desse centro de pesquisa, e alguns destes ainda compõem o corpo docente do Centro. Contudo, entre os anos de 2017 e 2019, o CPqD passou por uma mudança significativa no quadro de integrantes. Esse período foi marcado pelo desligamento de professores experientes e pela entrada de professores recém-nomeados na instituição. Essa alternância no quadro de docentes ocorreu em

virtude da conclusão de um concurso para professores promovido pela universidade e pela aposentadoria do professor fundador, Jairo José Drummond Câmara.

Nesse contexto, a atual equipe integrante é constituída por oito professores. Destes, cinco entraram em 2018. Cada professor possui uma formação específica, diversificando sobremaneira as competências e os domínios de conhecimentos. Nota-se a necessidade do coletivo de compreender o que já foi feito ao longo dos anos no CPqD, a fim de perceber os reflexos atuais da sua própria contribuição científica para o desenvolvimento da pesquisa de design, ergonomia e áreas afins.

Essa compreensão justifica-se por aproximar os pesquisadores do contexto de pesquisa em que estão inseridos, evidenciando a importância de se conservar a memória de tudo aquilo que já foi produzido no CPqD, a fim de compor um arquivo. Um movimento natural já ocorreu em função da mudança de endereço da Escola de Design, quando os integrantes do Centro de Pesquisa organizaram todo o material existente no ambiente, guardados em armários e gavetas sem nenhum tipo de identificação. Para a mudança de endereço, foi preciso pré-organizar o material, visando a transportá-lo para o novo ambiente para, em seguida, via projeto de pesquisa, proceder a uma organização metódica. Mesmo que não houvesse a mudança de endereço, tal organização não perderia sua relevância, uma vez que se tratava, antes de tudo, da construção e preservação da memória do CPqD. Assim, o objetivo deste capítulo é apresentar dados coletados, até 2020, para a construção da memória do Centro de Pesquisa em Design e Ergonomia que integra parte da história da Escola de Design.

A memória é a maior fonte encontrada sobre acontecimentos, eventos, descobertas, vivências, pessoas e lugares do passado. É ela que faz a mediação entre história e presente/futuro. Para que a memória não seja perdida, é preciso registrar e guardar as informações que ela fornece e, para isso, existem vários “lugares de memória” (NORA, 1993). O lugar de memória que melhor cumpre as funções necessárias para a guarda da memória de um centro de pesquisa é o arquivo. Conforme Calderon (2013), o arquivo pode ser entendido como o lugar responsável por reunir, organizar e zelar pelos documentos produzidos e recebidos de uma instituição com o intuito de auxiliar as necessidades administrativas, culturais e científicas, garantindo a preservação dos direitos dos indivíduos e de suas memórias coletivas ligadas a essa mesma instituição.

Neste capítulo será feita uma breve introdução ao estudo da definição de memória, quais ações ela desencadeia e quais são seus possíveis usos e recursos. Partindo dessas informações, trataremos sobre a existência do arquivo, seus usos e funções e como esses dois elementos podem ser aplicados a um centro de pesquisa de uma universidade.

1.2 MEMÓRIA E ARQUIVO

A memória é a representação de tudo que já foi vivido em outro tempo, sendo lembrado no presente por meio de um novo olhar, repensado e ressignificado de modo a embasar as atitudes que serão tomadas de determinado ponto em diante. Ela é também a construção e a explicação dos fatos passados que regem os acontecimentos atuais e futuros (WEBER; PEREIRA, 2010; SIMIONI, 2016; ANSARA; DANTAS,

2015). A memória possui um tempo de vida limitado, com base na duração da vida dos indivíduos que a carregam; com isso, é facilmente perdida ou esquecida, fazendo-se necessário que os integrantes do grupo há mais tempo repassem as informações para os novos membros, de forma a manter sempre a memória viva no imaginário dos integrantes (HALBWACHS, 1968; NORA, 1993).

Outro ponto que interfere na existência da memória é o fato de que o repasse das informações muitas vezes causa distorções, como seleções de partes, alterações de conteúdo e esquecimentos parciais, podendo até mesmo sofrer influência do contexto atual, que possibilita transformar a informação e perder sua veracidade e identidade. A melhor alternativa para que isso não ocorra é que seja feita a materialização da memória, ou seja, que a memória seja escrita, fotografada, desenhada ou até mesmo esculpida, e, posteriormente, que seja arquivada. No momento em que se faz o registro e a seleção da memória, ocorre também uma análise crítica de tudo aquilo que está sendo anotado e guardado, tornando assim a memória capaz de suprir necessidades e responder possíveis dúvidas que poderão surgir (LOWENTHAL, 1998; MURGUÍA, 2010; 2011).

A memória registrada e salvaguardada é denominada *memória arquivo*, ou seja, é a memória arquivada que mantém viva todas as experiências, documentos, ações e conhecimentos que foram desenvolvidos pela instituição ou pelo grupo de pessoas ao longo dos anos, e que representa o patrimônio documental arquivístico da organização. Essa memória será utilizada como fonte de pesquisa documental, compondo as regras e os padrões de conduta que regem a instituição. A memória arquivo é uma memória viva, uma vez que deve ser construída e mantida junto com o desenvolvimento e a produção da instituição. Assim, deve ser devidamente preservada e organizada, a fim de que haja uma conservação correta das informações (JARDIM, 1995; DO PRADO; DE SOUZA; COSTA, 2019; MOLINA; ARAKI, 2010).

Para garantir que as memórias registradas sejam guardadas e preservadas da maneira correta, sem se perder com o passar do tempo, existem os arquivos, um dos possíveis “lugares de memória”. Os arquivos promovem a organização e a preservação dos documentos, garantindo também o acesso de toda informação registrada ao público, evidenciando a história e a identidade do grupo ou instituição à qual o arquivo pertence (NORA, 1993; BARROS; AMÉLIA, 2009; MURGUÍA, 2010; ALDABALDE; GRIGOLETO, 2016).

O arquivo como um lugar de memória é o suporte e o sistema que a transforma em elemento de identidade e representação da informação (ALDABALDE; GRIGOLETO, 2016). Os arquivos devem ser entendidos como “equipamentos coletivos de recuperação da informação” e estar sempre unidos a políticas de organizar e preservar documentos, tornando-se centros funcionais de proteção e divulgação de conhecimento (MURGUÍA, 2010, p. 41). “Dessa forma, a função básica do arquivo é tornar disponíveis as informações que estão sob sua guarda no acervo documental” (BARROS; AMÉLIA, 2009, p. 57). Portanto, o arquivo oferece a todos os indivíduos a memória individual e coletiva do meio ao qual pertencem, salientando traços históricos e de identidade.

Tavares e Loureiro (2017) afirmam que o arquivo tem duas bases: a primeira faz referência à guarda e à preservação de documentos e de objetos, e a segunda trata de um espaço de saber, conhecimento e poder em que elementos da memória social são organizados e articulados “para conjurar a ameaça de desaparecimento do traço material” (DUTRA, 2013, p. 82). Define-se como função essencial do arquivo a guarda e a proteção de toda “evidência documentada” das atividades, operações, produtos e negócios realizados pela entidade que o mantém. Já a função cultural do arquivo pode ser definida como a proteção da memória e da identidade da organização (COOK, 1998, p. 142).

O arquivo se torna parte integrante da construção de identidade por manter e preservar a memória detentora das informações essenciais para essa construção. Nessa lógica, ele faz a custódia de documentos e relíquias do passado não apenas como elementos para observação, mas como elementos de estudos, de formação da história e da identidade. Assim, a memória guardada e protegida no arquivo evoca o passado, representa a busca e a pesquisa das origens e do início dos acontecimentos que guiaram até o presente (BARROS; AMÉLIA, 2009; DUPLA, 2018; MURGUIA, 2011).

Há uma riqueza de arquivos, documentos e suportes, porém poucos recursos arquivísticos, conforme Jardim (1995); isso simboliza a necessidade de avaliação dos documentos produzidos e recolhidos pelas instituições, a fim de delimitar o valor de cada um deles ao fazer uma seleção de quais são os de caráter permanente e quais são os de caráter temporal, além de delimitar quanto tempo deverão ser guardados.

Para que seja feita uma seleção correta e adequada dos documentos de arquivos, existe a “gestão de documentos”, que representa o

conjunto de procedimentos e operações técnicas referentes à produção, tramitação, uso, avaliação e arquivamento de documentos em fase corrente e intermediária, visando sua eliminação ou recolhimento. Também chamado administração de documentos. (ARQUIVO NACIONAL, 2005, p. 100)

A gestão de documentos visa definir o ciclo vital destes, separando os que poderão ser eliminados, definindo a temporalidade de guarda e quais serão aqueles mantidos sob guarda permanente no arquivo. Com a devida separação dos diferentes tipos de documentos, o arquivo acaba por diminuir seu número bruto de itens, então existe uma economia de material a ser guardado e, conseqüentemente, de verba necessária para manter o arquivo, além de uma maior eficiência de organização e de manuseio dos documentos (RONCAGLIO; SZVARÇA; BOJANOSKI, 2004; MEDEIROS; AMARAL, 2010).

Após os documentos serem selecionados e devidamente arquivados, deixa de haver necessidade de que sejam lembrados. Muitas vezes, eles acabam esquecidos dentro dos arquivos, a menos que seja preciso consultá-los. Os documentos salvaguardados ainda correm o risco de serem esquecidos e até mesmo perdidos caso não haja uma

organização adequada no arquivo. Para evitar esse esquecimento, é preciso nomear, fichar e guardar os documentos de forma que não se percam em meio a tantos outros documentos mais recentes (COUGO JÚNIOR, 2019).

1.3 METODOLOGIA

A metodologia adotada neste estudo foi qualitativa do tipo descritiva. Conforme Cervo, Bervian e da Silva (2007), a pesquisa do tipo descritiva tem como base observação, registro, análise e correlação dos dados coletados com a realidade e, segundo Mascarenhas (2012), descreve as características e informações coletadas, fazendo uma relação com os demais pontos analisados. As técnicas de pesquisa utilizadas foram a revisão bibliográfica e a pesquisa documental.

A revisão bibliográfica consiste em buscar e estudar obras já publicadas sobre determinado assunto, como livros, artigos, teses, dicionários e sites, ou seja, materiais de fácil acesso. Essa revisão é realizada com o intuito de aproximar o pesquisador do assunto estudado, sendo fundamental que essa leitura seja feita visando o conhecimento (CERVO; BERVIAN; DA SILVA, 2007; KNECHTEL, 2014). A pesquisa documental é semelhante à bibliográfica, porém nesse tipo de pesquisa são utilizados documentos que não são estudos científicos, mas que trazem informações sobre o objeto de estudo (MASCARENHAS, 2012).

As fontes utilizadas tanto na revisão bibliográfica como na pesquisa documental não contêm informações de conhecimentos concluídos; é preciso fazer a análise dos dados para, então, se obter o conhecimento (KNECHTEL, 2014; CERVO; BERVIAN; DA SILVA, 2007).

1.4 RESULTADOS

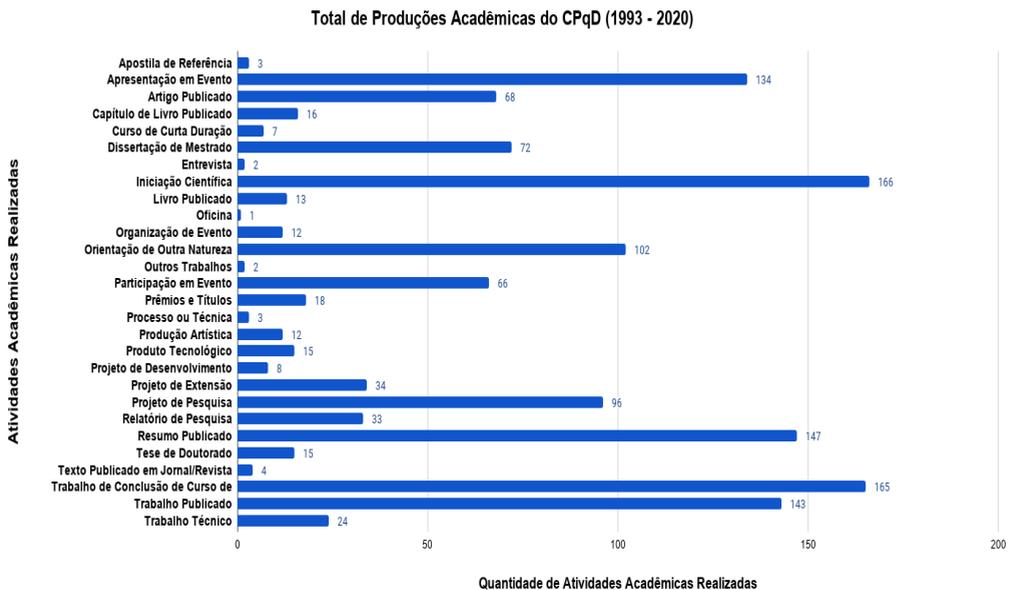
De acordo com o objetivo deste estudo, foram feitas uma busca e uma coleta de dados a fim de dar início à construção da memória do Centro de Pesquisa em Design e Ergonomia. A busca começou a partir de uma consulta por e-mail aos integrantes e ex-integrantes do CPqD, com o intuito de confirmar o período de atividade de cada um deles nesse centro de pesquisa. Após a obtenção dessa informação, foi desenvolvida uma pesquisa no currículo Lattes de cada integrante e ex-integrante do CPqD em busca dos títulos de pesquisas, monografias, projetos de extensão e demais atividades que foram desenvolvidas no CPqD desde sua fundação até o ano de 2020, quando esse levantamento de dados foi realizado. Durante a coleta de dados, as informações encontradas foram compiladas em planilhas com o intuito de obter a listagem completa de tudo que já foi produzido no centro de pesquisa, a fim de se contabilizar as diferentes atividades.

Foram detectados, inicialmente, 51 professores que fizeram parte do CPqD ao longo de todos os seus anos de existência, dentre eles professores que integraram o centro de pesquisa e professores que fizeram apenas colaborações pontuais no desenvolvi-

mento de projetos. Devido ao momento de pandemia da covid-19, não foi possível realizar o contato com todos os ex-integrantes do CPqD, tendo em vista que alguns deles já estavam aposentados e outros mudaram de cidade; assim, não foi encontrado nenhum meio de contato com esses ex-integrantes, que somam 18 dos 51 detectados anteriormente. Outros 10 professores contatados afirmaram que nunca integraram formalmente o CPqD, apenas atuaram em projetos isolados, dando algum apoio técnico necessário, ou fizeram parte desse centro de pesquisa ainda como alunos. Desse modo, restaram 23 professores integrantes e ex-integrantes do CPqD, com os quais foi realizado contato e obtido retorno. Com base na resposta recebida de cada um deles, foi feita a busca completa no currículo Lattes e toda a produção científica realizada no CPqD foi coletada.

Assim, foram identificadas 1.567 produções acadêmicas desenvolvidas no CPqD, distribuídas em diferentes atividades, conforme o Gráfico 1.1, elaboradas sob a coordenação de diferentes professores integrantes do centro de pesquisa. Os alunos envolvidos em todos os trabalhos foram devidamente identificados e creditados como coautores e colaboradores.

Gráfico 1.1 Quantitativo de produções acadêmicas do CPqD.



Fonte: elaborado pelas autoras (2020).

O quantitativo obtido e representado no Gráfico 1.1 faz referência apenas às produções acadêmicas desenvolvidas no período entre 1993 e 2020, ano em que a pesquisa foi realizada, uma vez que o CPqD ainda se encontra em funcionamento, desenvolvendo novas atividades a cada ano. Além disso, os dados quantitativos foram coletados apenas com 45,09% do total de integrantes e ex-integrantes do CPqD. Apesar de os

resultados desta pesquisa revelarem somente dados quantitativos, com a intenção de demonstrar a importância acadêmica do centro de pesquisa, sua relevância vai além dos números revelados, pois o desenvolvimento e a formação dos alunos que fizeram parte da história do CPqD não têm valor quantificável.

1.5 CONCLUSÕES

O levantamento e a listagem de tudo que já foi produzido, desenvolvido, apresentado e publicado por meio do CPqD contribui para construir sua memória e integrá-la à história da Escola de Design.

Por meio desta pesquisa, compreendeu-se o valor da memória. É possível mantê-la viva e disseminá-la na sociedade, assim como conservá-la por meio de seu arquivo, constituído com todas as informações identificadas como válidas e importantes de serem preservadas. A partir do referencial teórico, também foi possível compreender como deve ser feita a gestão documental no ambiente do arquivo a fim de mantê-lo completo, organizado e de conservar a integridade física dos itens que compõem o seu acervo.

Acredita-se que futuras pesquisas poderão ser executadas a partir desta pesquisa inicial para completar as informações do que já foi produzido e atualizar de forma contínua a produção científica que ainda prossegue, abrindo caminho também para que seja realizada a organização física e digital de todo o acervo do CPqD. É possível elaborar uma maneira diferente de dar continuidade ao que foi feito até o momento desta pesquisa, envolvendo todos os integrantes atuais, professores e alunos, para que ocorra uma construção social entre todos naturalmente. Essa construção social motiva uma maior consciência do grupo de pesquisa sobre o que já foi feito, o que está sendo realizado e, ainda, as diversas oportunidades que impulsionam as atividades que poderão ser desenvolvidas.

1.6 REFERÊNCIAS

- ALDABALDE, T. V.; GRIGOLETO, M. C. O traço da distinção: discutindo entendimentos sobre arquivos e memória. *Resgate: Revista Interdisciplinar de Cultura*, Campinas, ano 2, v. 24, pp. 7-26, jul./dez. 2016.
- ANSARA, S.; DANTAS, B. S. A. Aspectos ideológicos presentes na construção da memória coletiva. *Athenea Digital: Revista de Pensamiento e Investigación Social*, Barcelona, ano 1, n. 15, pp. 207-223, mar. 2015.
- ARQUIVO NACIONAL (BRASIL). *Dicionário brasileiro de terminologia arquivística*. Rio de Janeiro: Arquivo Nacional, 2005. 232 pp.
- BARROS, D. S.; AMÉLIA, D. Arquivo e memória: uma relação indissociável. *TransIn-formação*, Campinas, ano 1, n. 21, pp. 55-61, jan./abr. 2009.
- CALDERON, W. R. *O arquivo e a informação arquivística: da literatura científica à prática pedagógica no Brasil*. São Paulo: Unesp, 2013. 229 pp.

- CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; DA SILVA, R. *Metodologia científica*. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 164 pp.
- COOK, T. Arquivos pessoais e arquivos privados: para um entendimento arquivístico comum da formação da memória em um mundo pós-moderno. Trad. Paulo Garchet. *Estudos Históricos*, Rio de Janeiro, v. 21, pp. 129-149, 1998.
- COUGO JUNIOR, F. A. A arte da destruição controlada: reflexões sobre avaliação arquivística e memória. *Informação & Informação*, Londrina, ano 1, v. 24, pp. 403-423, jan./abr. 2019.
- DO PRADO, S.; DE SOUZA, L.; COSTA, L. S. F. O papel da memória Institucional para a gestão universitária: contribuições para a consolidação da UMMA na UFSCar. *Informação & Informação*, Londrina, ano 3, v. 24, pp. 409-432, set./dez. 2019.
- DUPLA, S. A. O acervo documental na escola: preservando o passado. *Revista Espaço Acadêmico*, Maringá, ano XVII, n. 201, pp. 68-77, fev. 2018.
- DUTRA, E. F. A memória em três atos: deslocamentos interdisciplinares. *Revista USP*, São Paulo, n. 98, pp. 69-86, jun./jul./ago. 2013.
- HALBWACHS, M. *A memória coletiva*. 2. ed. São Paulo: Vertice, 1968. v. 189.
- JARDIM, J. M. A invenção da memória nos arquivos públicos. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 25, ed. 2, 1995.
- KNECHTEL, M. R. *Metodologia da pesquisa em educação: uma abordagem teórico-prática dialogada*. Curitiba: InterSaber, 2014. 200 pp.
- LOWENTHAL, D. Como conhecemos o passado. Trad. Lúcia Haddad. *Projeto História*, São Paulo, n. 17, pp. 63-201, nov. 1998.
- MASCARENHAS, S. (org.). *Metodologia Científica*. [S. l.]: Pearson, 2012. 127 pp.
- MEDEIROS, N. L.; AMARAL, C. M. G. A representação do ciclo vital dos documentos: uma discussão sob a ótica da gestão de documentos. *Em Questão*, Porto Alegre, v. 16, ed. 2, pp. 297-310, jul./dez. 2010.
- MOLINA, L. G.; ARAKI, C. Centros de memória no ambiente digital: em foco a análise de empresas públicas e privadas. *Em Questão*, Porto Alegre, ano 1, v. 22, pp. 67-89, jan./abr. 2016.
- MURGUIA, E. I. Archivo, memoria e historia: cruzamientos y abordajes. *Íconos: Revista de Ciencias Sociales*, Quito, n. 41, pp. 17-37, set. 2011.
- MURGUIA, E. I. (org.). *Memória: um lugar de diálogo para arquivos, bibliotecas e museus*. São Carlos: Compacta, 2010. 136 pp.
- NORA, P. Entre memória e história: a problemática dos lugares. Trad. Yara Aun Khouiry. *Projeto História: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em História e do Departamento de História da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo*, São Paulo, n. 10, pp. 7-28, 1993.

- RONCAGLIO, C.; SZVARÇA, D. R.; BONJANOSKI, S. F. Arquivos, gestão de documentos e informação. *Encontros Bibli*, Florianópolis, 2. sem. 2004.
- SIMIONI, R. L. Arquivo, história e memória: possibilidades de diálogo entre Luhmann e Foucault. *Lua Nova: Revista de Cultura e Política*, São Paulo, n. 97, pp. 173-190, 2016.
- TAVARES, D. W. S.; LOUREIRO, J. M. M. Dispositivos de informação: arquivos, memórias e informação. *TransInformação*, Campinas, v. 29, ed. 1, pp. 73-80, jan./abr. 2017.
- WEBER, R.; PEREIRA, E. M. Halbwachs e a memória: contribuições à história cultural. *Revista Territórios e Fronteiras*, Cuiabá, ano 1, v. 3, pp. 104-126, jan./jul. 2010.

1.7 AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Programa Institucional de Apoio à Pesquisa da Universidade do Estado de Minas Gerais (PAPq-UEMG) – Edital 06/2019 – PIBIC/PAPq/UEMG.

CAPÍTULO 2

O GRADIL *ART NOUVEAU* NA ARQUITETURA ECLÉTICA DE BELO HORIZONTE: UM OLHAR SOBRE A PRAÇA DA LIBERDADE

Sônia Marques Antunes Ribeiro
Samantha Cidaley de Oliveira Moreira

2.1 INTRODUÇÃO

Quando a capital mineira completou cem anos, na década de 1990, realizou-se a pesquisa *O gradil na arquitetura e arte decorativa de Belo Horizonte*. Buscam-se, agora, novas leituras, debruçando-se sobre o passado para, no presente, sob o crivo do design, direcionar um novo olhar sobre a história da cidade, por meio dos gradis inseridos na arquitetura de edifícios em estilo eclético na Praça da Liberdade. A intenção foi identificar características históricas e estilísticas dos gradis *Art Nouveau* na arquitetura eclética de Belo Horizonte associados ao período inicial da construção da cidade no final do século XIX. Metodologicamente, os dados foram coletados por meio de pesquisa bibliográfica, documental e de campo e levantamento fotográfico.

Inicialmente, é preciso explicar o entendimento que se tem do gradil para fins do estudo ora narrado. O gradil é um elemento de decoração e de proteção que pode ser executado em diferentes materiais, e quando integrado à arquitetura realça suas formas, define espaços e limites, estabelece a transição entre o fechado e o aberto. “Presente nos diferen-

tes momentos estilísticos, acompanha e se faz adequado [...] aos jogos de volumes, aos cheios e vazios, aos balanços, às escadas e rampas, assim como à amplitude dos vãos permitida por novas técnicas construtivas” (RIBEIRO; MOREIRA; FERREIRA, 2000, p. 63).

O gradil esteve presente na arquitetura desde tempos remotos, quando o metal era fundido, trabalhado na forja e moldado por meio de marteladas. Seu uso tornou-se acessível com a Revolução Industrial, graças ao aprimoramento dos meios de produção e ao desenvolvimento de novas tecnologias que facilitaram a reprodução múltipla de produtos e fizeram da cidade uma vitrine para exibir tais avanços. Foi nesse contexto que foram fortalecidas as bases do desenho industrial ou o que se reconhece como design, compreendido aqui, no sentido estrito, como processo criativo que envolve parâmetros projetuais e, ao que nos interessa, forma e função de peças metálicas utilizadas como gradis nas edificações.

Com a expansão comercial de alguns países europeus e a produção em série oriunda dos Estados Unidos, decorrente da Revolução Industrial, a atuação dos designers facilitou tanto o processo de modernização de produtos industrializados quanto a sua divulgação para o mercado consumidor. Os catálogos, associados às mais variadas propostas estilísticas, eram uma referência para a apresentação das aplicações do ferro fundido e outros metais à construção civil (HESKETT, 1998).

A partir do século XIX, cresceram as demandas por artigos como aqueles de metal, nos quais o ornamento e a decoração eram tradicionalmente produzidos por artesãos e consumidos pela elite econômica. A produção seriada, a partir de novas técnicas e materiais, apropriou-se de valores de prestígio, facilitando o acesso a formas e produtos às diferentes parcelas da população de países, não apenas europeus. Esse novo método de fabricação, até então utilizado nos Estados Unidos, estabeleceu padrões e processos fundamentais para a moderna produção em série, auxiliando a industrialização de produtos padronizados, com dimensões precisas e partes intercambiáveis.

Com relação a isso, a maleabilidade do ferro fundido e das folhas de metais como aço, latão e bronze tornou possíveis as mais variadas formas (HESKETT, 1998). Saturado o mercado interno, partiu-se para a exportação. Assim, as grades de metal chegaram até Minas Gerais, nas cidades coloniais, quando os guarda-corpos em madeira das sacadas e balcões foram substituídos pelos de metal. No afã da modernidade, anos após, os gradis, por meio de catálogos, foram transportados até o canteiro de obras da nova capital, construída para dar forma à República recém-instalada no país.

Nessa conjuntura, o pano de fundo é o percurso por meio do qual as autoridades e a população, partindo da Praça da Estação, dirigiram-se à Praça da Liberdade, onde comemoraram a mudança da capital de Ouro Preto para a então cidade de Minas. No presente texto, tomou-se como referência a narrativa do historiador Abílio Barreto (1996) em seu livro *Belo Horizonte, memória histórica e descritiva – história média*. Assim, em 12 de dezembro de 1897, “entre aclamações e clangores (*sic*) musicais, prosseguiu o cortejo pela Avenida Amazonas, pela Avenida Afonso Pena, pelas ruas da Bahia e Guajaras à Avenida da Liberdade, até a Praça da Liberdade, onde o entusiasmo da multidão tocou ao extremo” (p. 746). No referido trajeto, existem gradis instalados em edificações ecléticas que vieram a compor um vasto acervo de informações e fotogra-

fias. No entanto, para fins deste estudo, em decorrência de limites editoriais à utilização de texto e imagens, efetuou-se um recorte espacial limitado ao Palácio do Governo, parte do conjunto arquitetônico e paisagístico da Praça da Liberdade, primeiro centro administrativo de Minas Gerais, atual complexo cultural Circuito Liberdade.¹

No contexto em que se insere a inauguração da cidade, na arquitetura eclética dos prédios públicos, projetados pelo arquiteto José de Magalhães, predominam os elementos neoclássicos, segundo o estilo da Escola de Belas Artes em Paris. O ecletismo, em voga, foi escolhido pela Comissão Construtora da Nova Capital, presidida, inicialmente, pelo engenheiro Aarão Reis, substituído pelo engenheiro Francisco de Paula Bicalho, responsável pela revisão do projeto inicial, ainda que o mantivesse em sua estrutura formal, na qual predomina o urbanismo neoclássico, com seu traçado em xadrez e grandes visadas do Barroco (RIBEIRO, 2000).

No que se refere à Praça da Liberdade,² além do Palácio Presidencial, única edificação prevista no projeto original, foram construídas as Secretarias de Estado, nas quais estão presentes os mais elaborados gradis. Estes, com predomínio da linguagem da *Art Nouveau*, apresentam linhas sinuosas e ornamentadas, inspiradas na natureza e associadas a elementos decorativos, como folhagens, florões e longas curvas, dando forma a toda a estrutura. Exemplos são as escadarias de ferro com sistema de confecção-Joly (desmontável), considerado no período um grande avanço tecnológico, apresentadas à Comissão Construtora da Nova Capital por meio de catálogos procedentes da Europa.

2.2 DESENVOLVIMENTO

O conteúdo apresentado, recorte de uma pesquisa ampla, configura-se como um registro histórico e estilístico dos gradis em *Art Nouveau*, além de ter a intenção de despertar o olhar para as grades das edificações ecléticas na Praça da Liberdade.

2.2.1 CONTEXTUALIZAÇÃO INICIAL: O CONCEITO DE GRADIL

O substantivo masculino *gradil* designa o elemento comumente utilizado para delimitar um local. Conhecido por grade ou gradeamento, o gradil é encontrado em materiais, formas e aplicações diversos. Referenciado na construção civil e mencionado no campo das artes, pode ser encontrado em ambientes rurais e urbanos, servindo como cercadura, caixilho, suporte e ornamento (REAL, s.d.).

- 1 Os nomes de ruas e edifícios ecléticos citados correspondem à época da construção da cidade. Vale ressaltar que o conjunto arquitetônico e paisagístico da Praça da Liberdade foi tombado pelo Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais, em 1977, e pela Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, em 1994.
- 2 Quanto à nomenclatura atual dos prédios ecléticos na Praça da Liberdade, temos: Palácio Presidencial (Palácio da Liberdade); Secretaria da Fazenda (Memorial Minas Gerais Vale); Secretaria do Interior (MM Gerdau – Museu das Minas e do Metal); Secretaria de Viação e Obras Públicas (Casa do Patrimônio Cultural de Minas Gerais); e Secretaria de Justiça (Centro Cultural Banco do Brasil – CCBB).

Na condição de cercadura, o gradil é um elemento de proteção e segurança como guarda-corpo de escadas, balcões e sacadas, alpendres e varandas. Sob a forma de caixilho, sustenta peças e fecha vãos como portas, janelas e anteparos fixos, móveis ou removíveis, delimitando espaços privados, restringindo acessos. Como ornamento, em diferentes estilos, desperta o olhar para a arquitetura. Assim, pode-se dizer que,

o gradil delimita o espaço configurando-se em elemento de transição entre o fechado e o aberto. É um elemento de decoração e proteção [...] que se integra à arquitetura realçando suas formas. Presente nos diferentes momentos estilísticos acompanha e se faz adequado [...] aos jogos de volumes, aos cheios e vazios, aos balanços, às escadas e rampas assim como à amplitude dos vãos permitida por novas técnicas construtivas. [...] (é um) elemento estilístico, com alto valor estético. (RIBEIRO; MOREIRA; FERREIRA, 2000, p. 63)

Quanto aos materiais, neste trabalho, o destaque é o gradil de ferro – forjado ou fundido – encontrado na arquitetura eclética de Belo Horizonte.

2.2.2 A PRODUÇÃO DE PEÇAS DE FERRO NO CONTEXTO DA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

Na Europa, no século XVI, as relações comerciais entre povos favoreceram o desenvolvimento de unidades de produção em alguns países. Os produtos eram divulgados ao público consumidor por meio de livros de padrões ilustrados por artistas, compostos por coleções de motivos decorativos aplicáveis aos diferentes contextos. No século XVII, na França, por exemplo, a produção artesanal, apoiada em métodos tradicionais e redes de pequenas oficinas e apresentada por livros de padrões, era voltada para o interesse da monarquia, algo que não se alterou até meados do século XVIII. Apenas com a Revolução Francesa as antigas manufaturas reais adaptaram-se à concorrência de mercado, e os produtos deixaram a ênfase na exclusividade artística, passando à prioridade comercial. Por sua vez, na Inglaterra, o parlamento, defendendo o lucro privado e os valores econômicos de liberdade comercial, incentivou seus empresários à expansão dos negócios que impulsionaram a Revolução Industrial, cujo período áureo ocorreu no século XIX (HESKETT, 1998).

A introdução de meios mecanizados de manufatura, a diversidade de materiais e os avanços das técnicas de produção no contexto da Revolução Industrial, ocorrido inicialmente na Inglaterra, suscitarão a participação de desenhistas industriais com domínio do processo fabril. Responsáveis por elaborar projetos e detalhamentos para a produção em série, os desenhistas industriais fundaram as bases do que se reconhece atualmente como o trabalho do designer. A ação desses profissionais, com o propósito de aprimorar a estética industrial, contribuiu para a mudança na percepção dos indivíduos em relação aos objetos industrializados. Assim, o desvio de ênfase da decoração e do ornamento para elementos estruturais e funcionais dos objetos, tendo

por princípio o respeito às características técnicas e estéticas dos materiais, levou à aceitação social da mecanização da produção (HESKETT, 1998).

Dentre os materiais utilizados para a produção em série, a possibilidade de forjar o ferro ou moldá-lo em estado líquido e a maleabilidade do aço, do latão e do bronze tornaram possíveis as mais variadas formas, facilitando o desenvolvimento tecnológico e as inovações na arquitetura, na engenharia e nas artes decorativas (HESKETT, 1998). Pode-se dizer que os produtos industrializados naqueles materiais ficaram marcados pelo excesso decorativo, ainda que estivesse ausente a sofisticação artesanal (CARDOSO, 2008).

Resultante do avanço na produção industrial, a Grande Exposição de 1851, realizada no Palácio de Cristal, na Inglaterra, constituiu-se como marco na formação de um sistema econômico global, oportunizando relações comerciais entre países. Entre as inovações apresentadas no evento, os métodos de fabricação utilizados nos Estados Unidos, caracterizados pela produção em larga escala e a padronização das peças com partes intercambiáveis, mereceram destaque, visto que sua aplicação impactou o tipo e a forma dos artigos produzidos, os processos de trabalho e os métodos de organização e coordenação da produção (HESKETT, 1998; CARDOSO, 2008).

Para a comercialização de produtos, as empresas seguiram utilizando catálogos ilustrados, que cumpriam uma função semelhante aos livros de padrões, como estratégia de divulgação. No século XIX, grades para balcões e sacadas, bandeiras de janelas e portas, portões e grades para os jardins, além das escadarias com peças estruturais e ornamentados guarda-corpos, foram apresentados ao mercado consumidor. Foi o período em que, durante a *Belle Époque*, floresceram o estilo *Art Nouveau* belga e suas demais vertentes europeias, rompendo com os cânones em vigor, tornando-se o primeiro estilo cujas formas foram reproduzidas em escala industrial (HESKETT, 1998). Assim, peças estruturais e decorativas de ferro fabricadas na Europa e comercializadas via catálogos foram, naquele período, instaladas na Cidade de Minas, primeira denominação de Belo Horizonte.

2.2.3 A NOVA CAPITAL: A CIDADE DE MINAS

A aspiração por um novo local para a capital de Minas Gerais, em substituição a Ouro Preto, começou com a Inconfidência Mineira, veio à tona durante o Império e fez-se realidade com a Proclamação da República e a adoção do regime federalista, quando Minas tornou-se autônoma para organizar politicamente seu território. O engenheiro Aarão Reis foi convidado por Afonso Pena, então presidente do estado de Minas Gerais, para dirigir a Comissão d'Estudos das Localidades Indicadas para a Nova Capital, integrada por seis engenheiros e um médico, nenhum deles mineiro. Apresentadas as localidades, selecionadas segundo critérios técnicos, a decisão final quanto ao local para a nova capital coube ao Congresso Mineiro, quando da promulgação da Constituição Mineira, em julho de 1891 (RIBEIRO, 2000).

O local deveria ser central, do ponto de vista geográfico, e permitir uma malha viária que articulasse a nova cidade com demais centros e regiões, fortalecendo o estado na política e na economia, então agrícola (RIBEIRO, 2000). Votada pelos con-

gressistas mineiros em dezembro de 1893, a escolha recaiu em terras da Fazenda do Cercado, no sítio conhecido como Curral del-Rei, que, com o fim do Império, passou a ser denominado Arraial de Belo Horizonte. A notícia foi comemorada festivamente pelos habitantes do local, que realizaram “bailes e outras diversões em casa das principais famílias e [...] passeatas com músicas e fogos, vivas e aclamações, à noite” (BARRETO, 1996, p. 431), narra o historiador.

Escolhido o local, Aarão Reis assumiu a chefia da Comissão Construtora da Nova Capital, criada por decreto em fevereiro de 1894, subordinada à Secretaria de Agricultura, Comércio e Obras Públicas. Idealizada para ser o símbolo de uma nova ordem, a republicana, na Planta Geral da Cidade de Minas, “com ênfase na ideia do progresso pela ciência”, prevaleceu o traçado regular, em oposição às linhas tortuosas da antiga capital, Ouro Preto, assumindo o que de moderno havia no urbanismo internacional (RIBEIRO, 2006, p. 160). A nova paisagem redesenharia a região escolhida para a futura cidade, descreveu o engenheiro-chefe, e apresentaria “bela forma de um vasto e amplo anfiteatro, aberto para o oriente” (A NOVA CAPITAL, 1893, p. 20), contornada ao sul pela Serra do Curral.

O projeto da cidade traduziu, na organização espacial, o pensamento neoclássico, orientado pela trama ortogonal associada a uma malha em diagonal, com amplas perspectivas barrocas que privilegiaram a função político-administrativa da nova capital, enfatizando prédios públicos edificadas em praças. Assim, coube ao Palácio Presidencial o lugar de destaque na paisagem da Praça da Liberdade (RIBEIRO, 2000).

Os projetos arquitetônicos dos prédios públicos, em linguagem eclética com predomínio do vocabulário clássico, desenvolvidos paralelamente ao projeto da cidade, tiveram por responsável José de Magalhães, que ocupou o cargo de engenheiro-arquiteto na Comissão Construtora da Nova Capital. Entre os projetos que elaborou, encontram-se o do Palácio Presidencial e os das Secretarias do Interior, Finanças e Agricultura, que ficariam na Praça do Progresso, que não chegou a ser construída (RIBEIRO, 2000).

Aarão Reis ficou pouco mais de um ano à frente da chefia dos trabalhos e pediu exoneração do cargo. Ele foi substituído pelo engenheiro Francisco de Paula Bicalho, que, pressionado pelo tempo e por razões políticas e econômicas, foi levado a rever o projeto inicial, respeitando-o, porém, em sua estrutura formal. No que se refere às Secretarias de Estado, cujas fachadas foram alteradas para que se tornassem diferentes umas das outras, julgou mais adequado construí-las na Praça da Liberdade.³ Em setembro de 1895, ocorreu, “em meio à maior vibração de entusiasmo e regozijo popular [...] o lançamento das pedras angulares do Palácio Presidencial e das Secretarias do Interior, Finanças e Agricultura” (BARRETO, 1996, p. 384). Nessa data, inaugurou-se, também, com festejos, a ligação férrea da futura capital com o porto da cidade do Rio de Janeiro, tornando possível a chegada de materiais e pessoas ao grande canteiro de obras que se instalara no antigo arraial (BARRETO, 1996).

3 Anos mais tarde, na segunda metade da década de 1920, Luíz Signorelli, arquiteto e pintor, projetou a edificação destinada à Secretaria do Estado de Segurança Pública na Praça da Liberdade, acrescentando ao local edificação eclética com predomínio da linguagem clássica renascentista, na qual destacam-se majestosas colunas colossais.

Na data marcada para a instalação da Cidade de Minas, 12 de dezembro de 1897, Bias Fortes, de trem, chegou à Praça da Estação, recém-inaugurada. Ali, Bias Fortes, presidente⁴ do estado, e sua comitiva foram recepcionados pela população local, convocada pela imprensa e, juntos, percorreram ruas e avenidas enfeitadas para o evento, conforme percurso descrito por Barreto (1996), transcrito anteriormente. O grupo seguiu até a Praça da Liberdade, onde muitos outros entusiastas aguardavam para a cerimônia. Naquela ocasião, nenhuma das construções destinadas às instituições públicas estava concluída, embora entre as primeiras obras iniciadas estivessem o Palácio da Liberdade e as Secretarias de Estado.

2.3 RESULTADOS

2.3.1 OS GRADIS DE FERRO EM ESTILO *ART NOUVEAU* DO PALÁCIO PRESIDENCIAL

Para fins deste trabalho, o trajeto percorrido entre a Praça da Estação e a Praça da Liberdade no dia da transferência da capital é considerado um percurso histórico, que tem de significativo a importância do evento em si e das edificações remanescentes que guardam a história de Belo Horizonte. Particularmente, na Praça da Liberdade encontra-se o acervo mais significativo de edificações ecléticas, contemporâneas à instalação da capital, e, de específico, os mais elaborados gradis de ferro em estilo *Art Nouveau*, instalados nas escadarias do Palácio Presidencial e das Secretarias de Governo.

Quanto ao estilo *Art Nouveau*, assim conhecido na França e na Bélgica, este nasceu na Europa, no fim do século XIX, como um estilo moderno e internacional que priorizava os padrões artesanais (BÜRDEK, 2006). As peças oriundas daqueles países distinguem-se pela utilização de formas orgânicas em suas diversas modalidades, arabescos, linhas sinuosas e modelagem tridimensional, combinando tais elementos num todo coeso, conforme princípios da composição e harmonia da forma (HESKETT, 1998).

Em linhas gerais, no *Art Nouveau* o elemento decorativo passou a elemento funcional, sendo esta uma primeira tentativa de reunir a arte e a técnica (BÜRDEK, 2006). Tomando como referência o processo de expansão de cidades como Paris, Londres e Viena, a proposta do *Art Nouveau* foi tornar-se “um estilo mais industrializável, por meio da opção por materiais como o vidro, o ferro, o bronze e outros metais de fácil fundição e reprodução” (MORAES, 1999, p. 27) em série, facilitando a padronização de peças, entre as quais estavam os gradis aplicados à arquitetura. Como já mencionado, para a comercialização desses produtos no mercado interno e externo utilizavam-se catálogos com imagens que orientavam desde a escolha até a instalação das peças metálicas. O responsável por apresentar catálogos com diferentes peças metálicas e estilos à Comissão Construtora da Nova Capital foi Joseph François Charles

4 Na época da inauguração da capital, em 1897, o governador do estado era denominado presidente do estado.

de Jaegher, cônsul da Bélgica no Brasil, engenheiro e comerciante, representante e gerente do Ateliers de Construction, Forges et Aciéries de Bruges, na Bélgica. Ele também foi responsável pela importação de gradeamentos de ferro e dirigiu a equipe que instalou alguns dos conjuntos de peças nos prédios ecléticos da Praça da Liberdade (IEPHA, 1997). As peças importadas, robustas e pesadas, desembarcaram no porto da cidade do Rio de Janeiro e, pela ferrovia, chegaram ao canteiro de obras da cidade que se construía (BARRETO, 1996). As vigas, colunas e escadas de ferro, forjadas no sistema *Joly*, caracterizado por peças estruturais desmontáveis e numeradas, sustentavam acessórios e adornos. Esse sistema, patenteado e tecnologicamente avançado para o período, permitia fácil instalação das peças no local das obras, representando o que de moderno havia na época.

2.3.2 A ESCADARIA DO PALÁCIO PRESIDENCIAL

O Palácio Presidencial (Figura 2.1) foi projetado para ser residência oficial e sede do governo do estado na nova capital mineira. O edifício é exemplo do simétrico estilo eclético francês, mesclando elementos neorrenascentistas, neobarrocos, neoclássicos e mouriscos, entre outros. O projeto de José de Magalhães, aprovado em 1894, teve as obras iniciadas em 1895, e sua inauguração ocorreu após a transferência da capital, com obras em andamento. Em 1977, foi tombado, por decreto, pelo Instituto Estadual do Patrimônio Histórico Artístico de Minas Gerais, quando, há muitos anos, já era designado Palácio da Liberdade, nome que mantém até a atualidade.

Figura 2.1 Fachada eclética do Palácio Presidencial.



Foto: José Rocha Andrade (2013).

Para abrigar a sede do poder executivo em Minas Gerais, os ambientes internos do Palácio Presidencial foram decorados com materiais requintados e peças importadas da Europa, trazendo sofisticação ao local. Ao estilo eclético da construção, associou-se uma majestosa escadaria (Figuras 2.2 e 2.3) em estilo *Art Nouveau*, com ornamentos florais de ferro batido no guarda corpo.

Figura 2.2 Escadaria de ferro em estilo *Art Nouveau* no hall principal do Palácio Presidencial.



Foto: José Rocha Andrade (2013).

Figura 2.3 Lance à esquerda da escadaria de ferro, no hall principal do Palácio Presidencial.



Foto: José Rocha Andrade (2013).

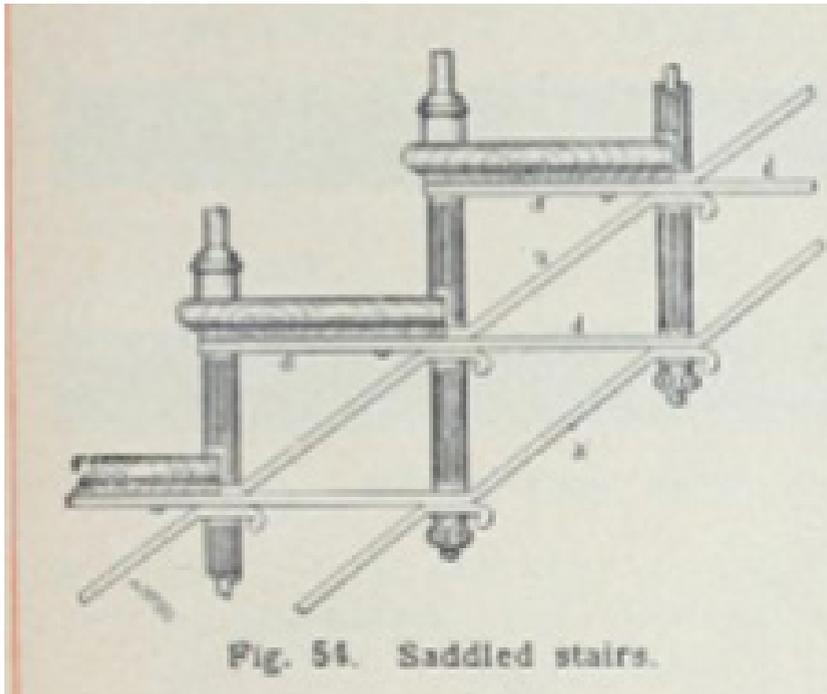
Conciliando arte e técnica, a escadaria localizada no hall principal, composta no sistema de construção desmontável *Joly* (Figuras 2.4 e 2.5), é um exemplo, em Belo Horizonte, da produção em série europeia. Encomendada às oficinas belgas Acières Bruges, como dito anteriormente, de acordo com Abílio Barreto, tal escadaria teria sido executada na Bélgica. No entanto, uma pequena placa fixada na lateral direita da escadaria, gravada em alemão, informa o nome da empresa Eisenwerk Joly Wittenberg – D. R. Patent, detentora da patente do sistema em questão, o que alerta sobre a possibilidade de parceria industrial quanto à fabricação. Segundo Storms, de acordo com documentos disponíveis no Arquivo Público de Belo Horizonte, a Comissão Construtora da Nova Capital pagou, em 1897, “46.000,00 marcos ao J. De Jaegher, representante da Société Anonyme de Constructions, Forges e Aciéries de Bruges para uma escada de [ferro] com galeria circular para o Palácio Presidencial”. Tais documentos informam, também, que a referida escada foi embarcada em Hamburgo, na Alemanha, com destino ao porto da cidade do Rio de Janeiro (STORMS, 2015).

Figura 2.4 Detalhe da escadaria de ferro construída no sistema *Joly*.



Foto: José Rocha Andrade (2013).

Figura 2.5 Desenho da estrutura de escada no sistema *Joly* publicado em catálogo da empresa Eisenwerk Joly Wittenburg.



Fonte: Joly's patent construction. Eisenwerk Joly Wittenburg (Firm) (1895, p. 5).

No guarda-corpo da escadaria em apreço, é possível visualizar formas orgânicas em espiral, associadas a volutas e linhas sinuosas típicas do *Art Nouveau* (Figura 2.6). Nos detalhes do gradil que a compõe, predominam folhas que lembram o acanto e flores (Figura 2.7), que são também utilizadas para dar acabamento nos pontos de fixação, onde o parafuso, elemento funcional, confunde-se com a decoração na forma de um pistilo (Figura 2.8). Vale acrescentar que tais elementos, como a diversidade de flores ornando o guarda-corpo, dialogam com a pujança dos detalhes arquitetônicos internos da decoração eclética do edifício.

Figura 2.6 Detalhe do guarda-corpo.



Foto: José Rocha Andrade (2013).

Figura 2.7 Detalhe do gradil.



Foto: José Rocha Andrade (2013).

Figura 2.8 Detalhe da decoração.**Foto:** José Rocha Andrade (2013).

2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As grades presentes no Palácio Presidencial, bem como nos demais edifícios ecléticos localizados na Praça da Liberdade, são parte do patrimônio material e histórico de Belo Horizonte, exemplos do processo de industrialização e produção em série ocorrido na Europa, frutos da padronização e da inovação tecnológica norte-americanas. A consequente expansão de mercado ampliou oportunidades de relações comerciais entre países e, nesse contexto, os catálogos de produtos facilitaram aos construtores da nova capital o acesso às informações e à aquisição de estruturas e elementos decorativos de ferro, procedentes de além-mar, tais como os gradis no sistema *Joly*, em estilo *Art Nouveau*.

A pesquisa realizada, que resultou neste trabalho, é ampla e merecedora de uma publicação futura, tendo em vista os inúmeros exemplares de gradis em diferentes estilos identificados no denominado Percurso Histórico. Ainda há uma gama de conhecimentos possíveis sobre os gradis na capital mineira que permite novos olhares sobre os ornatos e a arquitetura da cidade, bem como outras e avançadas investigações. Ademais, os gradis têm potencial para se tornarem referência para o turismo em Belo Horizonte.

2.5 REFERÊNCIAS

- A NOVA Capital. In: REIS, A. *Comissão d'estudos das localidades indicadas para a nova capital*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1893. pp. 257-258.
- BARRETO, A. *Belo Horizonte: memória histórica e descritiva*. História média. 2 ed. rev. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, Centro de Estudos Históricos e Culturais, 1996. v. 2. (Coleção Mineiriana, Série Clássicos).
- BÜRDEK, B. E. *História, teoria e prática do design de produtos*. Trad. Freddy Van Camp. São Paulo: Blucher, 2006.
- CARDOSO, R. *Uma introdução à história do design*. São Paulo: Blucher, 2008.
- EISENWERK JOLY WITTEMBERG. *Joly's patent construction*. Eisenwerk Joly Wittenburg (Firm), 1895. Disponível em: <https://archive.org/details/JolysPatent-Constructions/page/n5/mode/2up>. Acesso em: ago. 2020.
- HESKETT, J. *Desenho industrial*. Trad. F. Fernandes. Rio de Janeiro: José Olympio, 1998.
- INSTITUTO ESTADUAL DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO DE MINAS GERAIS. *Dicionário biográfico de construtores e artistas de Belo Horizonte: 1894-1940*. Belo Horizonte, 1997.
- MORAES, D. *Limites do design*. São Paulo: Studio Nobel. 1999.
- REAL, R. M. *Dicionário de belas artes, termos técnicos e materiais afins*. [S. l.]: Editora Fundo de Cultura, [s. d.].
- RIBEIRO, S. M. A. *O espaço público em Belo Horizonte: a Avenida Afonso Pena como lugar de sua manifestação*. 2000. 287 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Escola de Arquitetura da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2000.
- RIBEIRO, S. M. A.; MOREIRA, S. C. O.; FERREIRA, A. C. S. *O gradil na arquitetura e artes decorativas de Belo Horizonte*. Relatório de Pesquisa, Fapemig: 2000.
- STORMS, M. *Escadaria Palácio da Liberdade (Belo Horizonte)*. Patrimônio Belga no Brasil, 2015. Disponível em: <http://www.belgianclub.com.br/pt-br/heritage/escadaria-pal%C3%A1cio-da-liberdade-belo-horizonte>. Acesso em: ago. 2020.

2.6 AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem a contribuição do professor José Rocha Andrade, responsável pelo registro fotográfico para a pesquisa.

CAPÍTULO 3

A ILUMINAÇÃO DE MUSEUS CONTEMPORÂNEOS EM EDIFICAÇÕES HISTÓRICAS: AS TECNOLOGIAS DO SÉCULO XXI COMO FACILITADORAS DAS INTERVENÇÕES EM ESPAÇOS EXPOSITIVOS TOMBADOS

Sílvia de Alencar Rennó
Bruna Rozeno Alves

3.1 INTRODUÇÃO

Este estudo pretende discutir sobre as contribuições das novas tecnologias em iluminação para a realização de melhores intervenções nos espaços expositivos de museus localizados em edificações tombadas. Por meio de uma pesquisa qualitativa do tipo revisão bibliográfica, foi possível constatar as mudanças transcorridas ao longo do tempo no propósito, na concepção, no planejamento e na organização dos espaços destinados às exposições museológicas, tanto na Europa como em outros países do mundo, in-

cluindo o Brasil, bem como perceber a grande importância da iluminação em projetos de espaços com essa finalidade. Além das questões estéticas e técnicas a respeito da luz e das fontes luminosas, imprescindíveis em projetos dessa natureza, as instalações físicas são uma preocupação recorrente, principalmente quando os espaços são históricos, de grande valor cultural e tombados pelo patrimônio. Considerando o expressivo número de museus localizados em edificações tombadas, conforme verificado na cidade de Belo Horizonte (MG), torna-se desafiador aos *lighting designers* a elaboração de projetos que atendam às demandas contemporâneas em iluminação e, ao mesmo tempo, preservem a integridade e a identidade dos edifícios históricos. Nesse sentido, as novas tecnologias em iluminação, já amplamente utilizadas e cujas qualidades vêm sendo melhoradas com rapidez, tornam-se importantes aliadas.

3.2 OS MUSEUS: UMA TRAJETÓRIA CAMBIANTE

Desde a Grécia Antiga, em que o termo *museu* (*mouseion* – Templo das Musas) referia-se aos templos reservados às artes e às ciências (CARLAN, 2008; JULIÃO, 2006), até as primeiras décadas do século XXI, foi longa e diversa a trajetória dos espaços conhecidos como museus. Os séculos XV e XVI foram marcados pelo colecionismo em toda a Europa, por meio das coleções principescas, dos gabinetes de curiosidades e de coleções científicas que, à medida que se especializaram e se organizaram no decorrer dos séculos XVII e XVIII, deram origem aos museus como são concebidos atualmente. Inicialmente destinadas a um grupo seleto de pessoas, as coleções só se tornaram acessíveis ao público no final do século XVIII (JULIÃO, 2006). Segundo Carlan (2008) e Choay (2001), a Revolução Francesa marcou a origem da noção de conservação do monumento histórico e de tombamento do patrimônio, assim como a institucionalização dos museus, pela necessidade da criação de aparatos que protegessem o patrimônio francês. Esses espaços, nesse momento, tinham como função “servir à instrução da nação” (CHOAY, 2001, p. 101), ou seja, uma função pedagógica. O século XIX, por sua vez, foi emblemático pelo surgimento de importantes instituições museológicas por todo o território europeu (JULIÃO, 2006) e pela consagração do monumento histórico (CHOAY, 2001) e dos conceitos de patrimônio e restauração (CARLAN, 2008). É também nesse século que surgem os primeiros museus brasileiros de caráter predominantemente enciclopédico, característica rompida no início do século XX com a criação do Museu Histórico Nacional (MHN) em 1922, na cidade do Rio de Janeiro. Esse museu pretendia construir uma representação da nacionalidade (CARLAN, 2008), ou seja, “legitimar e veicular a noção de história oficial” (JULIÃO, 2006, p. 20), o que se tornou o mote da maioria dos museus surgidos posteriormente, nas décadas de 1930 e 1940 no Brasil. Contudo, essa concepção baseava-se nos discursos de unidade e coesão nacional, pautada em personalidades e segmentos da elite, o que comprometia a inserção das diferenças e contradições sociais (JULIÃO, 2006).

A partir da Segunda Guerra Mundial, a museologia é renovada (JULIÃO, 2006), sendo atribuídas aos museus novas funções além das tradicionalmente conhecidas de conservação e exibição de acervos. Os espaços dos museus tornam-se mais dinâmicos e passam a abrigar atividades educativas e de entretenimento e eventos culturais. Come-

çam a ser entendidos e concebidos como espaços de lazer, de informação e de educação, incorporando, também, aspectos do cotidiano da sociedade. Nos anos de 1970, intensifica-se a ideia da função social dos museus, a partir da compreensão da relação dos acervos com o contexto social e o público usuário (JULIÃO, 2006; MACHADO, 2015). A própria noção de patrimônio é ampliada ao considerar relevantes os interesses e as realidades das comunidades, o que leva a uma especialização dos museus a partir da pluralidade de memórias existentes a serem preservadas (GARCIA; RODRIGUES, 2014; JULIÃO, 2006). O público torna-se o foco das instituições museológicas, e a museografia, entendida como o conjunto de técnicas de salvaguarda e apresentação das obras pertencentes a um museu (DESVALLÉES; MAIRESSE, 2013), precisa ser repensada, assim como a linguagem das exposições (MACHADO, 2015). Segundo Cury (2005), os museus contemporâneos tentam mudar sua postura para atrair o público, visto que o antigo conceito de museu como uma coleção privada era intimidador e os distanciava da sociedade. Essa inclinação para mudança contribui para permitir que o público indague a realidade e como ela está sendo apresentada pelos museus.

Nas primeiras décadas no século XXI, os museus são compreendidos como espaços de comunicação (CUNHA, 2010; CURY, 2005; INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2017; MACHADO, 2015). São instituições formadas por eficientes sistemas de registros documentais expressos por meio de seus acervos, programas de conservação visando à preservação do patrimônio, programas de ações educativas e culturais estreitando seus laços com a sociedade e ações expositivas que, por meio de suas narrativas, permitem o acesso da população aos bens culturais, ressignificando-os continuamente. A Lei nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009, institui o Estatuto de Museus e os define como:

instituições sem fins lucrativos que conservam, investigam, comunicam, interpretam e expõem, para fins de preservação, estudo, pesquisa, educação, contemplação e turismo, conjuntos e coleções de valor histórico, artístico, científico, técnico ou de qualquer outra natureza cultural, abertas ao público, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento. (BRASIL, 2009)

Nessa perspectiva, ao se tratar os museus como espaços comunicacionais, as exposições museológicas ganham contornos de textos, ou seja, de narrativas. O conteúdo exposto deixa de ser unicamente informativo e passa a requerer a interpretação do público para sua efetiva construção, a qual se dá de maneiras diversas, uma vez que permite variadas leituras considerando o universo de referências que cada sujeito possui (CUNHA, 2010). O museu de caráter comunicativo pretende provocar uma atitude ativa no visitante por meio da composição e da montagem de suas exposições (CURY, 2005). A construção do conhecimento “passa a ser vista como contextual” e o foco da exposição museológica “passa do objeto para o processo de percebê-lo e observá-lo” (MACHADO, 2015, p. 26). Estabelece-se, portanto, uma relação entre objetos e usuários por meio da interação e da experiência intermediadas por todos os elementos que compõem a cena expográfica, a qual configura-se como discurso. Esse

novo entendimento do papel dos museus na construção do conhecimento conduz a novas práticas projetuais na elaboração dos espaços expográficos e reforça a importância das atmosferas ambientais na formatação das narrativas museológicas.

A exposição é um meio comunicativo e um sistema de signos [...] as mensagens, além de serem comunicadas por textos verbais, podem ser e são também transmitidas por meio de textos não verbais, tais como imagens, sons, luzes, cheiros e o entrelaçamento que se estabelece entre todos esses elementos. (MACHADO, 2015, p. 28)

Os museus contemporâneos, portanto, rompem com o predomínio da linguagem verbal na forma de apresentação das obras e exploram novos meios e modos de comunicação a partir, principalmente, da exploração dos recursos sensoriais (CUNHA, 2010; INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2017; MACHADO, 2015). Com isso, a experiência do usuário é potencializada. “O que torna uma exposição fascinante, na maior parte das vezes, é a vitalidade das linguagens e não o acervo em si” (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2017, p. 8). Nas propostas de museus contemporâneos, em que os espaços se tornam interativos e lugares de experiências, é possível caminhar, observar, se emocionar, concordar e se relacionar com a exposição, de modo que essa, segundo Cury (2005), é a forma fundamental de aproximação da sociedade com seu patrimônio cultural. “O espaço de interação é o espaço de construção de valores e o emissor e o receptor se situam em relação a esses valores” (CURY, 2005, p. 41). Os museus do século XXI apresentam-se, assim, como espaços de construção do conhecimento por meio de experiências e vivências (MACHADO, 2015), ou seja, um espaço relacional em que a ideia de interatividade não se restringe às tecnologias empregadas, mas se sustenta na existência de lacunas a serem preenchidas pelos visitantes que reconstróem continuamente significados e identidades.

O museu abre espaço para a ideia de experiência corporal e polissensível, enfatizando todos os órgãos do sentido e não unicamente a visão. Independentemente de exporem ou não objetos e peças de valor histórico, cresce o interesse dos museus por propostas polissensoriais, tecnologicamente inovadoras e, principalmente, interativas, capazes de envolver emocionalmente o visitante. (MACHADO, 2015, p. 38)

Nesse sentido, conforme sinaliza Machado (2015), uma das principais estratégias projetuais utilizadas pela expografia contemporânea é a ambientação do espaço das exposições, de modo a potencializar a imersão do visitante do museu na narrativa proposta. Uma vez que as exposições contemporâneas são constituídas pela perspectiva da experiência do público, que é estabelecida pelo conteúdo e pela forma, ou seja, pela informação e pela forma de comunicação, a apropriação do espaço físico deve ser bem executada para poder proporcionar perspectivas favoráveis à criação de experiência

(CURY, 2005). “A emoção vai se utilizar do valor intrínseco do objeto, alicerçada, estimulada e despertada pela forma como é apresentada” (COSTA, 2016, p. 39). Salienta-se a importância do desenvolvimento desses projetos em consonância com as características da exposição e com a lógica processual, de modo que os recursos expográficos estejam perfeitamente inseridos no contexto, não utilizados de forma gratuita e espetacularosa (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2017; MACHADO, 2015).

3.3 A ILUMINAÇÃO COMO ELEMENTO ARTICULADOR DE EXPERIÊNCIAS

No contexto museológico, a iluminação desempenha um papel extremamente importante. Não apenas no que se refere à sua função mais elementar, a de permitir a perfeita visão do espaço, das obras e dos objetos expostos, mas também por sua interferência na preservação e na conservação do acervo, assim como na formação da atmosfera ambiental dos espaços expositivos. “A iluminação é a ‘alma’ de uma exposição” (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2017, p. 53). A luz representa um dos principais recursos expográficos, sendo um dos mais explorados pelos projetos contemporâneos (AJMAT *et al.*, 2011; CARVALHO, 2012; GARSIDE *et al.*, 2017; MACHADO, 2015). A iluminação museográfica, portanto, deve considerar algumas especificidades, como o conceito expositivo, a tipologia do acervo e a arquitetura da edificação.

De acordo com Brandston (2010), uma boa iluminação é aquela que serve às pessoas e valoriza o espaço arquitetônico. “O design de iluminação consiste numa série de experiências planejadas que envolvem as pessoas e os espaços” (BRANDSTON, 2010, p. 17). Projetar a iluminação de ambientes torna-se, portanto, fundamental para despertar nos usuários experiências diversas e evocar suas emoções. Além da sua característica mais fundamental, que é possibilitar a visibilidade, a luz tem a capacidade de estimular, acalmar, esconder, revelar, proporcionar segurança, conforto ou desconforto e ainda alterar a percepção de lugar. “A luz nos permite ver. O design da iluminação nos permite ver o que desejamos” (BRANDSTON, 2010, p. 24). Essas potencialidades da luz, portanto, contribuem para a criação de outros espaços-tempos dentro do processo comunicacional das narrativas expográficas, ainda que a exposição habite um espaço arquitetônico bem definido materialmente. “Por meio de imagens, filmes, sons, luzes, odores, produzem-se outros distintos espaços-tempos, visando estimular a imersão do visitante e/ou a remetê-lo a outro lugar-momento” (MACHADO, 2015, p. 50). Quando relacionada aos materiais em que incide, a luz revela cores, texturas e formas tridimensionais, podendo influenciar ou alterar toda a atmosfera de um espaço (INNES, 2014).

Além dos aspectos mais conceituais da iluminação museográfica, relacionados à ambiência e à experiência dos visitantes, as questões técnicas do emprego da luz são imprescindíveis, sobretudo para a preservação dos objetos expostos, o que envolve níveis e qualidade da iluminação que devem ser plenamente atendidos segundo as recomendações do Conselho Internacional de Museus (ICOM), descritas na norma CIE 157:2004 – *Control of Damage to Museum Objects by Optical Radiation* e, de for-

ma geral, na NBR ISSO/CIE 8995-1:2013 – *Iluminação em ambientes de trabalho*. O espectro eletromagnético e os níveis de iluminação incidentes nos objetos em relação ao tempo de exposição são pontos críticos a serem observados, uma vez que a luz visível e as radiações ultravioleta e infravermelha causam danos aos materiais (AJMAT *et al.*, 2011; COSTA, 2016; INNES, 2014).

Ademais, com relação aos espaços museográficos, a iluminação deve considerar não apenas a preservação do trabalho exibido e sua visualização eficiente, mas também as pessoas que o apreciarão e a mistura harmoniosa entre espaço, luz e objetos (AJMAT *et al.*, 2011; BRANDSTON, 2010). Essa ideia é corroborada por Costa (2016) ao evidenciar a importância e a responsabilidade do trabalho do designer de iluminação, que, ao desenvolver um projeto, está também interferindo na obra do artista e na emoção que esta deseja suscitar nos visitantes.

Se iluminar de forma inadequada, ele [o designer de iluminação] poderá produzir um efeito nocivo, não só quanto ao aspecto de deterioração desta obra (o que é muito grave) como também na possibilidade de não permitir o despertar desejado na emoção do visitante. (COSTA, 2016, p. 72)

Nisto consiste, talvez, o maior desafio na concepção de projetos para os espaços exográficos: unir a técnica e a racionalidade, por meio do uso das tecnologias mais apropriadas, ao aspecto subjetivo da percepção, alinhado ao conceito e à linguagem da exposição. Considerando todas as interferências que a luz pode exercer na percepção dos espaços e preservação dos objetos, é fundamental o seu planejamento cuidadoso (AJMAT *et al.*, 2011; COSTA, 2016). A habilidade no uso da luz faz com que os projetos consigam transmitir as sensações e emoções desejadas, ao mesmo tempo que reduzam ao máximo os danos aos materiais do acervo. Além disso, segundo Costa (2016), um dos principais objetivos de uma iluminação museográfica é conduzir o visitante a apreciar os objetos ali expostos para seu próprio deleite, estimulando-o a realizar visitas a museus e galerias de exposições com mais frequência.

Luz que, complementada com o som, em determinados momentos, deixa marcada para sempre a visita das pessoas. [...] Este deve ser, portanto, o passaporte para uma forma de apresentação da luz para um novo museu e que deve insistir no desafio de trazer ao visitante o despertar das suas emoções. (COSTA, 2016, p. 195)

A atratividade dos museus está relacionada à sua capacidade de realizar constantes atualizações em suas exposições e, nesse ponto, a variabilidade e o dinamismo da iluminação mostram-se como importantes aliados (COSTA, 2016). Criar ambiências e efeitos diversos implica ter disponíveis recursos luminotécnicos diversificados. Para isso, as instalações físicas e a infraestrutura do museu são fundamentais.

3.4 INSTALAÇÕES MUSEOGRÁFICAS EM EDIFICAÇÕES TOMBADAS

A edificação que abriga um museu pode ter sido projetada e construída para esse fim específico ou pode ser adaptada de outro uso anterior. Seja qual for a situação, os espaços devem ser adequados às funções propostas pela instituição, considerando questões de acessibilidade, conforto ambiental (o que inclui, entre outras coisas, o controle de temperatura, umidade e poluição dos gases, assim como da qualidade e do nível de luz), bem-estar das pessoas, identidade visual e linguagem expográfica (COSTA, 2016; INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2020). Todas essas necessidades são descritas no Programa Arquitetônico-Urbanístico,⁵ o qual integra o Plano Museológico.⁶ Esses documentos evidenciam “os limites e as possibilidades da instituição, permitindo a identificação das intervenções necessárias, dos projetos a serem desenvolvidos e de suas prioridades” (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2020, p. 8). As transformações observadas no propósito dos museus e em suas relações com os visitantes se refletem também na concepção de seus espaços arquitetônicos e, sobretudo, dos expositivos, os quais passam a integrar a própria exposição. Muitas vezes, o objeto arquitetônico em si é motivo de interesse de visitação do público.

Quando apresenta grande importância cultural, uma edificação geralmente é tombada por algum órgão oficial (COSTA, 2016). Um prédio tombado é transformado em patrimônio histórico, o que “designa um bem destinado ao usufruto de uma comunidade [...], constituído pela acumulação contínua de uma diversidade de objetos que se congregam por seu passado comum” (CHOAY, 2001, p. 11). O tombamento de um bem material tem por finalidade a sua preservação contra mutilações e destruições, ou seja, a conservação das características que lhe atribuíram seu valor cultural, de forma que a população possa ter garantido o direito de fruição de seu patrimônio (RABELLO, 2015). Assim, essas edificações são valorizadas ao serem transformadas em museus, reinserindo-se no contexto contemporâneo, evidenciando sua importância histórica e cultural e aproximando-se da sociedade (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2020).

Uma edificação tombada hoje na cidade pode ser compreendida como patrimônio histórico, relativo a uma produção de um determinado período, mas não se esgota em um momento único – ela é constantemente ressignificada a partir dos usos que dela são feitos. (GARCIA; RODRIGUES, 2014, p. 383)

Uma pesquisa realizada pelo Cadastro Nacional de Museus em 2010 revelou que 82,9% das instituições museológicas brasileiras cadastradas localizavam-se em edificações adaptadas para esse uso. A pesquisa também constatou que 28,8% das edificações que abrigavam os museus brasileiros eram tombadas em alguma instância – federal, estadual e/ou municipal (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2011).

5 Conjunto de informações preliminares que “possibilitarão o planejamento das ações necessárias para o museu” (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2020, p. 8).

6 “principal instrumento para a compreensão das funções dos museus” (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2020, p. 8).

Objetivando verificar essa realidade no contexto de Belo Horizonte, o presente estudo realizou um levantamento no Cadastro Nacional de Museus do Ministério do Turismo, por meio de sua plataforma online *Museusbr*,⁷ o qual revelou que na capital mineira há 65 museus cadastrados. Destes, 60 possuem instalações físicas fixas, e os demais configuraram-se como museus virtuais ou itinerantes. Além desses museus cadastrados na plataforma nacional, outros 6 foram localizados no cadastro municipal, representado pelo Mapa Cultural BH da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte, e ainda outros 3 foram localizados em plataformas de turismo e cultura relacionadas à cidade. Sendo assim, o levantamento realizado por este trabalho detectou um total de 69 museus constituídos, em funcionamento e que apresentam uma estrutura física fixa aberta à visitação. Destes, 32 estão localizados em edificações tombadas em algum nível (federal, estadual e/ou municipal), representando 46,37% dos museus mapeados. O número encontrado é extremamente representativo, o que leva à necessidade de reflexão sobre as possibilidades luminotécnicas para um contexto museográfico contemporâneo que estejam alinhadas às demandas de preservação e conservação do patrimônio histórico e cultural.

Um fator dificultador na implementação de novos usos aos espaços tombados é a necessidade de intervenções físicas. Seja para a adequação dos espaços a leis e normas técnicas, seja para a viabilidade de funcionamento considerando os novos usos, ou mesmo para a inserção dos ambientes no contexto contemporâneo, as propostas para intervenções podem encontrar algumas limitações quando há, também, intenções de preservar um passado valoroso por meio de instrumentos de proteção como o tombamento. As intervenções com vistas a adaptação, reforma, conservação ou restauração de um edifício tombado devem ser submetidas para apreciação, aprovação e autorização do órgão técnico responsável (RABELLO, 2015). Conforme a autora,

Os fundamentos técnicos, que registram as características do bem tombado e sua relação com o valor cultural pelo qual sua preservação se impõe, irão dar os limites a eventuais intervenções no bem tombado no que concerne à sua conservação e usos. (RABELLO, 2015, p. 12)

Ainda que cada edificação apresente diretrizes de proteção específicas, de acordo com o seu dossiê de tombamento, o princípio geral é o de respeito às suas características fundamentais, com o mínimo de interferência em sua autenticidade, preservando seus valores estéticos e culturais e, sobretudo, não o descaracterizando (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2020). Qualquer nova intervenção deve, também, preservar a integridade dos elementos e materiais que compõem a edificação.

Edifícios e/ou conjuntos arquitetônicos, urbanísticos ou paisagísticos protegidos por meio de tombamento municipal, estadual ou federal estão protegidos por legislação específica e sujeitos à fiscalização dos órgãos de proteção, o que implica a adoção de cuidados especiais para toda e qualquer intervenção que neles

7 Levantamento revisado e atualizado em junho de 2020.

se pretenda realizar. A condição de bem tombado exige o tratamento do imóvel – seja ele de qualquer categoria, estilo ou época – como obra de arte, impondo como diretrizes centrais para qualquer serviço a ser nele realizado os princípios da reversibilidade, da preservação máxima dos elementos e materiais originais e da intervenção mínima, conforme indicam as cartas adotadas internacionalmente para a área do patrimônio. (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2020, p. 45)

Nesse sentido, no que diz respeito à iluminação, cabe discutir como as novas tecnologias do século XXI podem desempenhar um papel importante na tentativa de minimizar as interferências, evitando a descaracterização das edificações, preservando e valorizando, assim, suas qualidades históricas e, ao mesmo tempo, materializar conceitos luminotécnicos contemporâneos e atender às exigências técnicas museológicas relativas aos acervos, considerando seus contextos de aplicação.

3.5 A ILUMINAÇÃO DO SÉCULO XXI EM FAVOR DO PATRIMÔNIO CULTURAL

A iluminação arquitetônica do século XXI é marcada pela forte presença dos diodos emissores de luz (LEDs) nas mais variadas aplicações e contextos, representando uma transformação substancial nas formas de manipulação da luz artificial na arquitetura e no design, incluindo o ambiente museográfico. As primeiras pesquisas relativas à tecnologia dos LEDs datam do início do século XX; contudo, o uso imobiliário só foi conseguido nas décadas de 1990 e 2000, com o desenvolvimento dos LEDs brancos de alto desempenho (INNES, 2014; LIVINGSTON, 2014; SILVA, 2011). É impressionante a rapidez com que essa tecnologia vem se desenvolvendo nas últimas décadas e a constante melhora nas características qualitativas e quantitativas da luz por ela produzida, o que leva à conclusão de que os LEDs realmente se consolidaram como a iluminação do século XXI, e que muito ainda há de evoluir.

Os LEDs ganharam bastante espaço na iluminação contemporânea devido, principalmente, ao seu ótimo desempenho quantitativo referente à eficiência luminosa, ou seja, a relação entre a quantidade de luz emitida e a potência consumida (lumens/watts). “Toda pesquisa e desenvolvimento dos LEDs tiveram como alvo a criação de luz mais eficiente que as fontes tradicionais” (SILVA, 2011, p. 79). Além disso, segundo Silva (2011), sua eficiência também é resultante do direcionamento da luz que, por ser emitida de forma direta, reduz as perdas, considerando todo o sistema instalado, o que o autor denomina eficiência óptica. Nesse sentido, haveria um aproveitamento maior da luz produzida pela fonte luminosa no ambiente. Essas características de eficiências estão diretamente relacionadas à economia de energia e, portanto, vão ao encontro dos preceitos da sustentabilidade, bastante requeridos, também, nas instalações museográficas contemporâneas (COSTA, 2016; GARSIDE *et al.*, 2017; INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2020).

As estratégias de sustentabilidade ambiental e a adoção de soluções arquitetônicas que promovam a “racionalização do consumo de energia elétrica, combatendo o desperdício e reduzindo os custos e os investimentos setoriais, aumentando ainda a eficiência energética” (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2020, p. 14) fazem parte das premissas técnicas que direcionam os projetos dos espaços dos museus. Especialmente em edificações tombadas, na maioria das vezes antigas e apresentando uma estrutura elétrica subdimensionada para os usos contemporâneos, a especificação de equipamentos de iluminação de menor potência poderia contribuir enormemente na redução da carga elétrica total necessária. Ainda que sejam feitas instalações elétricas completamente novas, como é expressamente recomendado nos casos de reformas e adaptações de edificações existentes, inclusive por segurança contra incêndio (COSTA, 2016), a instalação de novos eletrodutos e cabamentos para um maior dimensionamento de cargas pode ser uma dificuldade em prédios tombados.

Outra vantagem dos LEDs é a sua longa vida útil. A durabilidade dessa fonte de luz tem um impacto direto na manutenção dos equipamentos de iluminação (SILVA, 2011), o que, no caso dos museus e edifícios históricos, é uma característica bastante relevante (CAVALLO, 2004; GARSIDE *et al.*, 2017). Seus acervos têm grande valor e qualquer serviço de manutenção requer a preocupação com a proteção das obras expostas. A redução na frequência da manutenção das instalações luminotécnicas também facilita o uso de luminárias em locais de acesso mais difícil, como grandes alturas ou mesmo nas fachadas. No caso das edificações tombadas, o próprio prédio tem seu valor cultural e histórico. Em alguns casos, a necessidade do uso constante de andaimes ou equipamentos mais pesados, como plataformas elevatórias industriais, pode inviabilizar a manutenção periódica ou ainda danificar os materiais da edificação, sobretudo os pisos, ou comprometer sua estrutura (INNES, 2014). A menor necessidade de manutenção ainda contribui para a redução dos custos operacionais para a instituição (GARSIDE *et al.*, 2017).

Relativo à preservação da integridade das obras expostas, o LED apresenta sua maior vantagem: a ausência de radiação ultravioleta (AJMAT *et al.*, 2011; COSTA, 2016; SILVA, 2011). Essa característica por si só consagraria essa tecnologia para o uso museográfico, uma vez que a radiação UV é a grande responsável pelo “desvanecimento e desbotamento nas obras de arte de origem orgânica” (COSTA, 2016, p. 85), o que faz com que a luz solar também seja considerada com extrema cautela nos espaços expositivos, haja vista seu elevado valor de radiação UV (COSTA, 2016; INNES, 2014). Tecnicamente, a natureza dos objetos conduz à qualidade e aos níveis de luz que poderão ser empreendidos pelo museu, de acordo com as normativas específicas, em função dos danos que a luz pode causar nos materiais (AJMAT *et al.*, 2011; COSTA, 2016).

Portanto, uma análise minuciosa do espectro eletromagnético das fontes de luz é extremamente importante, pois permite avaliar os níveis de radiações encontradas, inclusive na faixa de luz visível, compreendida entre 380 e 780 nanômetros (AJMAT *et al.*, 2011; COSTA, 2016). Ainda que em intensidade bem menor, a luz visível também causa danos aos objetos, especialmente nos comprimentos de ondas violetas e azuis, conforme demonstra a curva de Krochmann. “No espectro eletromagnético,

quanto menor for o comprimento de onda, maior é a potência energética desta radiação e, portanto, maior o dano dos fótons sobre a matéria de origem orgânica” (COSTA, 2016, p. 113). Apresenta-se aqui um contraponto em relação aos LEDs mais utilizados em museus, cujo espectro luminoso evidencia um pico nos comprimentos de ondas azuis (LUO *et al.*, 2018). Entretanto, segundo Luo *et al.* (2018), vários estudos apontaram que mesmo considerando os picos de luz azul ou violeta dos LEDs, eles apresentaram menos riscos ao desbotamento dos materiais se comparados às fontes de luz tradicionais. Percebe-se que muitas pesquisas vêm sendo desenvolvidas nesse sentido, e as investigações com relação ao espectro luminoso dos LEDs se destacam não apenas para aplicação museológica, mas também em estudos que envolvem a saúde dos usuários (SOARES, 2019).

A distribuição espectral é fundamental também para analisar a gama de cores e o índice de reprodução cromática (IRC) das fontes de luz (LUO *et al.*, 2018). Os LEDs coloridos apresentam excelente saturação de cores, em função da combinação dos elementos que o formam (SILVA, 2011). Quanto ao IRC, a tecnologia dos LEDs vem sendo aprimorada continuamente, visando alcançar melhores resultados para esse índice (COSTA, 2016), o que, no caso de espaços expositivos, é uma premissa (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2020). Segundo Soares (2019, p. 31), “nunca na história da iluminação as atenções estiveram tão voltadas para as questões do espectro, provavelmente pelos problemas causados pela exposição noturna à luz, mas também pela possibilidade oferecida pelo LED de ‘esculpir’ a composição espectral da luz”. Poder manipular composições espectrais é extremamente relevante para a expografia, uma vez que permite a aplicação de uma luz qualitativamente mais apropriada para cada tipo de objeto exposto (SCHIELKE, 2020).

Portanto, a versatilidade e o dinamismo da iluminação requeridos pelos espaços expográficos contemporâneos (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2020; GARSIDE *et al.*, 2017; MACHADO, 2015), de forma a criar diversas ambiências de acordo com o conceito das exposições, tornam-se facilitados com um sistema luminotécnico baseado na tecnologia do século XXI: os LEDs. Em uma mesma instalação, é possível haver variações de cores ou de temperaturas de cor dadas pelo sistema RGBW (SCHIELKE, 2020). Além disso, o acendimento instantâneo, a possibilidade de dimensuração e a compatibilização com sistemas de automação, incluindo sensores de presença e luminosidade, são características que permitem várias cenas e otimizam as instalações (GARSIDE *et al.*, 2017; SCHIELKE, 2020), impactando também no consumo de energia e na preservação dos acervos.

Ademais, o impacto visual dos projetos luminotécnicos não se concentra apenas nas características da luz, mas também inclui as luminárias e os suportes empregados. Enquanto a luz, em seus aspectos quantitativos e qualitativos, desempenha papel fundamental na preservação dos materiais dos acervos e na geração de ambiências que conduzem às experiências dos visitantes, os equipamentos são responsáveis pelo comportamento e pela distribuição dessa luz no espaço. As instalações dos museus requerem a previsão de métodos variados de efeitos de luz (INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2020), como luz difusa, rebatida, indireta, pontual e de destaque, de forma a atender às várias demandas que possam existir dependendo da exposição. Os for-

matos variados das fontes de luz em LED permitem várias aplicações, inclusive substituindo as lâmpadas tradicionais que compunham muitas luminárias antigas e tombadas pelo patrimônio, mantendo suas características formais o mais próximo possível de seu aspecto original.

Os impactos visuais são reduzidos também pela miniaturização dos LEDs, sendo esta uma característica física importante quando se trata de interferências no patrimônio cultural tombado. As luminárias e os suportes de dimensões reduzidas resultam em instalações mais discretas, tanto nos ambientes internos quanto nas fachadas, o que é extremamente desejável em espaços museológicos, especialmente em edificações tombadas (CAVALLO, 2004; GARSIDE *et al.*, 2017; SILVA, 2011). Acrescenta-se a isso a liberdade conferida aos *lighting designers* em criar equipamentos especiais de acordo com a demanda projetual e com a estrutura do edifício existente, sendo possíveis os mais variados formatos, minimizando as interferências físicas e visuais com um perfeito ajuste, isso porque a instalação dos equipamentos não deve causar danos à edificação, mas interferir o mínimo possível em sua autenticidade (CAVALLO, 2004; INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS, 2020). Segundo Silva (2011), com os LEDs, em alguns casos, há a possibilidade de fixação dos equipamentos com um tipo de cola, permitida pelos órgãos de preservação do patrimônio, eliminando a necessidade de furações no prédio. Conforme preconiza o Ministério da Cultura,

Os projetos complementares, além de suas funções específicas, deverão observar, como premissas básicas, o mínimo de intervenção possível, adequação, compatibilidade e, principalmente, respeito aos valores estéticos e culturais da edificação, objeto de intervenção. (BRASIL, 2005, p. 47)

Os projetos elétricos para intervenções em bens tombados, nos quais inclui-se a iluminação, devem apresentar, além do dimensionamento de cargas, cálculos luminotécnicos, distribuição dos pontos e setorização dos circuitos, todos os detalhes de suporte, fixação, tubulações, bem como eventuais furos e passagens nas estruturas da edificação (BRASIL, 2005).

Diante disso, a iluminação do século XXI, protagonizada pelos LEDs, pode ser uma importante aliada na preservação do patrimônio cultural edificado, especialmente em espaços museológicos, desde que bem implementada. Considerando suas características qualitativas e quantitativas, os LEDs apresentam-se como fontes de luz bastante apropriadas para esse tipo de aplicação (AJMAT *et al.*, 2011; COSTA, 2016; SILVA, 2011), sabendo-se, ainda, que sua evolução e seu aprimoramento são constantes e rápidos.

3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A iluminação de espaços museológicos por si só implica análises cuidadosas com relação às fontes de luz empregadas, tendo em vista os danos que podem causar nos objetos dos acervos. Considerando as novas abordagens dos museus contemporâneos, mais interativas e relacionais, que visam a experiência dos visitantes, a iluminação, além de seu caráter mais elementar de possibilitar a perfeita visão, contemplação das obras de arte e sua preservação, adquire um papel importante na configuração de atmosferas ambientais que permitirão a imersão do usuário nas narrativas expográficas propostas. O contexto torna-se ainda mais desafiador quando se trata de espaços museológicos inseridos em edificações tombadas, cujas exigências técnicas com objetivos de preservação do patrimônio regulam e, muitas vezes, limitam as possibilidades de intervenções. Nesse sentido, e destacando o expressivo número de instituições museológicas instaladas em edifícios tombados, as novas tecnologias em iluminação, consolidadas no século XXI, apresentam interessantes características e recursos luminotécnicos que conduzem a uma iluminação inserida nos preceitos contemporâneos de expografia e em convergência às demandas de preservação de nosso patrimônio cultural. Ressalta-se que muito ainda há de ser pesquisado, desenvolvido e descoberto com relação aos LEDs, tendo em vista que seu emprego e difusão como iluminação arquitetônica é relativamente recente. Entretanto, seu espaço no universo da iluminação já está estabelecido, e não se vislumbra possibilidade de retrocesso, cabendo aos pesquisadores e *lighting designers* o aperfeiçoamento de sua tecnologia e o direcionamento de sua aplicação com vistas à melhor qualidade da luz aos ambientes e, sobretudo, aos usuários.

3.7 REFERÊNCIAS

- AJMAT, R. SANDOVAL, J; ARANA SEMA, F; O'DONELL, B; GOR, S; ALONSO, H. Lighting design in museums: exhibition vs. preservation. In: BREBBIA, C.; BINDA, L. (ed.). *Structural studies, repairs and maintenance of heritage architecture XII*. Southampton-UK: WIT Press, 2011. pp. 195-206.
- BRANDSTON, H. M. *Aprender a ver: a essência do design da iluminação*. São Paulo: De Maio Comunicação e Editora, 2010.
- BRASIL. *Lei nº 11.904, de 14 de janeiro de 2009*. Institui o Estatuto de Museus e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11904.htm. Acesso em: 29 ago. 2020.
- BRASIL. MINISTÉRIO DA CULTURA. *Manual de elaboração de projetos de preservação do patrimônio cultural*. Brasília: Ministério da Cultura, Instituto do Programa Monumenta, 2005.
- CARLAN, C. U. Os museus e o patrimônio histórico: uma relação complexa. *História*, São Paulo, n. 27, v. 2, pp. 75-88, 2008.

- CARVALHO, M. C. B. A. C. G. M. *A luz na interpretação visual da obra de arte*. 2012. Tese (Doutorado em Belas-Artes). Faculdade de Belas-Artes, Universidade de Lisboa, 2012.
- CAVALLO, C. Patrimônio histórico: preservando com conhecimento e respeito. *Lume Arquitetura*, São Paulo, n. 9, Lume Editora e Comunicação, pp. 6-14, ago.-set. 2004.
- CHOAY, F. *A alegoria do patrimônio*. Trad. Luciano Vieira Machado. São Paulo: Editora UNESP, 2001.
- COSTA, G. J. C. *Museus, luzes e desafios: iluminação aplicada ao mundo dos museus*. São Paulo: De Maio Comunicação e Editora, 2016.
- CUNHA, M. B. A exposição museológica como estratégia comunicacional: o tratamento museológico da herança patrimonial. *Magistro*, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, pp. 109-120, 2010.
- CURY, M. X. *Exposição: concepção, montagem e avaliação*. São Paulo: Annablume, 2005.
- DESVALLÉES, A.; MAIRESSE, F. *Conceitos-chave de museologia*. São Paulo: Comitê Brasileiro do Conselho Internacional de Museus: Pinacoteca do Estado de São Paulo: Secretaria de Estado da Cultura, 2013.
- GARCIA, L. H. A.; RODRIGUES, R. L. Historicidade e política de patrimônio: algumas reflexões envolvendo dois museus em edifícios tombados em Belo Horizonte. In: I SEBRAMUS – Seminário Brasileiro de Museologia, 2014, Belo Horizonte. *Anais...* Belo Horizonte: UFMG, 2014. pp. 382-392.
- GARSIDE, D. *et al.* How is museum lighting selected? An insight into current practice in UK museums. *Journal of the Institute of Conservation*, Londres, v. 40, pp. 3-14, 2017.
- INNES, M. *Iluminação no design de interiores*. São Paulo: Gustavo Gili, 2014.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS. *Caminhos da memória: para fazer uma exposição*. Brasília: IBRAM, 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS. *Guia para projetos de arquitetura de museus*. Brasília: IBRAM, 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE MUSEUS. *Museus em números*. vol. 1. Brasília: IBRAM, 2011.
- JULIÃO, L. Apontamentos sobre a história do museu. In: *Caderno de diretrizes museológicas 1. 2.* ed. Brasília: Ministério da Cultura/IPHAN/Departamento de Museus e Centros Culturais, Belo Horizonte: Secretaria de Estado da Cultura/Superintendência de Museus, 2006. pp. 17-30.
- LIVINGSTON, J. *Designing with light: the art, science and practice of architectural lighting design*. Hoboken: John Wiley & Sons, 2014.

- LUO, H.-W.; CHOU, C.-J.; CHEN, H.-S.; LUO, M. R. Museum lighting with LEDs: evaluation of lighting damage to contemporary photographic materials. *Lighting Research and Technology*, v. 51, n. 3, SAGE, pp. 417-431, 2018.
- MACHADO, T. G. *Projeto expográfico interativo: da adoção do dispositivo à construção do campo da interatividade*. 2015. Tese (Doutorado em Arquitetura) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.
- RABELLO, S. O tombamento. In: REZENDE, M. B.; GRIECO, B.; TEIXEIRA, L.; THOMPSON, A. (org.). *Dicionário IPHAN de patrimônio cultural*. Rio de Janeiro, Brasília: IPHAN/DAF/Copedoc, 2015.
- SCHIELKE, T. Interpreting Art with Light: Museum Lighting between Objectivity and Hyperrealism. *Leukos – The Journal of the Illuminating Engineering Society*, Londres, v. 16, n. 1, Taylor & Francis, pp. 7-24, 2020.
- SILVA, M. L. *LED: a luz dos novos projetos*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.
- SOARES, R. Luz e saúde na Lightfair International. *Lume Arquitetura*, São Paulo, n. 99, Lume Editora e Comunicação, pp. 28-33, ago./set. 2019.

3.8 AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Programa Institucional de Apoio à Extensão da Universidade do Estado de Minas Gerais (PAEx-UEMG) – Edital 01/2019.

CAPÍTULO 4

POTENCIALIDADES DO DESIGN PARA COMUNICAÇÃO NA REPRESENTAÇÃO DIGITAL DOS LUGARES DE MEMÓRIA SOCIAL DO CENTRO HISTÓRICO DE SABARÁ

Márcia Câmara Bandeira de Figueiredo
Rosângela Miriam Lemos Oliveira Mendonça

4.1 INTRODUÇÃO

A acessibilidade aos espaços públicos da cidade não se resume à questão do acesso e da mobilidade física. Existem dimensões imateriais do espaço urbano como memória, representação e simbolismo, cujos acesso e conhecimento são tão importantes quanto a possibilidade de circular livremente e de modo seguro pelas calçadas e ruas. No tocante aos ambientes urbanos tombados, promover acessibilidade aos aspectos memoriais associados aos bens e tecidos protegidos é de extrema importância para sua preservação, para o conhecimento e a atualização dos valores patrimoniais ali representados.

Nesses espaços, o que comumente se observa é a presença de narrativas históricas de órgãos oficiais, quando essas informações são acessíveis, juntos aos bens tombados, por meio de placas ou informes. Entretanto, existem ainda outras narrativas de memória associadas às vivências de indivíduos e grupos sociais que atribuem aos mesmos bens outros sentidos e valores. Geralmente, essas memórias sociais (individuais e coletivas) não são facilmente acessíveis, pois são mais fragmentadas e dinâmicas, construídas e reconstruídas nas vivências e experiências espaciais. Todavia, são importantes para a compreensão da representatividade do patrimônio cultural da cidade.

Dentro dessas questões, o presente trabalho ecoa como um desdobramento da pesquisa intitulada *Design e acessibilidade no centro histórico de Sabará*,⁸ que examina as contribuições do design como elemento de comunicação na promoção de acessibilidade aos aspectos memoriais dos espaços da cidade. Especificamente, busca-se avaliar o potencial que os mapas colaborativos digitais (a partir do aplicativo My Maps da Google)⁹ têm de registrar, compartilhar e comunicar elementos de memórias sociais sobre espaços urbanos tombados, tendo como objeto empírico o recorte abrangendo o Largo do Rosário, a rua Dom Pedro II e a praça Santa Rita, localizados no centro histórico de Sabará, em Minas Gerais.

Entende-se que tal investigação justifica-se pela possibilidade de ampliar e potencializar oportunidades de comunicação de memórias sociais sobre o centro histórico de Sabará sem depender de encontro e contato físico para isso, o que é extremamente pertinente, especialmente no atual contexto de pandemia ocasionado pela covid-19. Além disso, o estudo se justifica também por apontar caminhos para construção de outros espaços de participação, no caso, virtuais, cujos conhecimentos produzidos poderão ser inseridos em metodologias de políticas públicas e de projetos de geração de renda integrados às vocações locais.

4.2 METODOLOGIA

O desenvolvimento do presente artigo abrangeu estudo bibliográfico dos conceitos considerados chave, como acessibilidade, memória social e sua relação com o espaço urbano.

Envolveu, ainda, a compreensão das características espaciais do objeto de estudo. Para tanto, utilizou-se de informações coletadas no trabalho de campo realizado em 2018 no contexto da pesquisa *Design e acessibilidade no centro histórico de Sabará*. Na ocasião, foi realizado o mapeamento dos pontos de interesse, como edifícios institu-

8 Pesquisa orientada pela professora Márcia Câmara Bandeira de Figueiredo e coorientada pela professora Rosângela Míriam Lemos Oliveira Mendonça entre os anos de 2018 e 2019 na Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais. A pesquisa foi desenvolvida pelas alunas voluntárias Barbara Marques e Vitória Karolina Mendes, e seus resultados foram publicados nos Anais da décima edição do evento GAMPI+PLURAL Design de 2019.

9 Conforme será detalhado adiante, o Google My Maps é um aplicativo destinado a customizar e compartilhar mapas personalizados na web. O aplicativo encontra-se disponível em: <https://www.google.com/intl/pt-BR/maps/about/mymaps/>. Acesso em: 30 jun. 2020.

cionais e bens e espaços protegidos, assim como a existência e o tipo de informações sobre a memória associada aos elementos protegidos.

Por fim, o presente artigo abarcou o estudo do conceito de design como elemento de comunicação e, dentro disso, a produção de mapas colaborativos em meios digitais, enfocando os recursos do serviço do Google My Maps.

4.3 DISCUSSÃO CONCEITUAL

4.3.1 ACESSIBILIDADE COMO UM DIREITO À CIDADE E À MEMÓRIA URBANA

O debate sobre as condições de acessibilidade dos espaços públicos nas cidades brasileiras vincula-se, entre outros aspectos, à questão do direito à cidade. O direito à cidade pode ser entendido, entre outros aspectos, como o direito que todo brasileiro tem de usufruir da estrutura dos espaços públicos da cidade com igualdade de condições, bem como dos aspectos imateriais associados a eles.

Nessa perspectiva, a ideia de acessibilidade se coloca em um sentido ampliado, expresso pelas pesquisadoras Cristiane Duarte e Regina Cohen a partir do conceito de acessibilidade plena:

O conceito de Acessibilidade Plena parte do princípio de que apenas uma boa acessibilidade física não é o suficiente para que o espaço possa ser compreendido e DE FATO usufruído por todos. A Acessibilidade Plena significa considerar mais do que apenas a acessibilidade em sua vertente física e prima pela adoção de aspectos emocionais, afetivos e intelectuais indispensáveis para gerar a capacidade do Lugar de acolher seus visitantes e criar aptidão no local para desenvolver empatia e afeto em seus usuários. (DUARTE et al., 2013, p. 21)

O conceito de acessibilidade plena alcançará, portanto, aspectos de ordem material e imaterial. Em áreas tombadas, ele permite pensar atribuições do espaço urbano que favoreçam o registro, o compartilhamento e a comunicação dos seus aspectos memoriais em todas as suas dimensões. Estas incluirão tanto a perspectiva oficial, entendida aqui como a memória histórica enquadrada e instituída pelos órgãos do patrimônio cultural, como a perspectiva de uma memória social (individual e coletiva).

A ideia de memória social aqui trabalhada se apoia na teoria crítica desenvolvida pelo sociólogo Maurice Halbwachs, na qual a memória é apreendida não mais como um fenômeno puramente individual, mas como um fenômeno essencialmente social (HALBWACHS, 1990). Figueiredo (2013) reflete que, sem negar a dimensão individual da memória, a teoria crítica do autor associa a capacidade do sujeito de se lembrar à

ideia de pertencimento e de participação social, uma vez que o sujeito se recorda sempre como membro de grupos sociais.

No limite, conclui-se que não existem memórias puramente individuais, mas, sim, memórias individuais sociais, que ocorreram de forma sistêmica, relacionando diferentes sujeitos, grupos e referenciais socioculturais. Halbwachs (1990) estabelece ainda a ideia de uma memória social coletiva. Esta seria resultado não só da soma de memórias individuais, mas também de um quadro de lembranças socialmente construídas e compartilhadas por pessoas de um grupo. Trata-se de um “lembrar juntos” de indivíduos pertencentes ao mesmo grupo, que remete às ideias de tradição, continuidade e convívio social e temporal.

Além de evidenciar onexo social da memória e suas dimensões individuais e coletivas, o autor ressalta, ainda, a sua inseparabilidade do espaço. Para Halbwachs (1990), é na concretude do espaço que as memórias encontrarão os meios de se materializar, de permanecer e os elementos para ativar o seu constante trabalho de reconstrução.

A memória e o espaço estabelecem, assim, uma relação mútua: não há memória que não se desenvolva sem um contexto espacial; e não há espaço urbano que não tenha em sua configuração física pontos de ancoragem das memórias dos sujeitos e dos grupos que os vivenciam. Relações mútuas que acontecem em espaços específicos, definidos pelo grupo, em função das marcas e dos significados construídos nesse processo como lugar (MOREIRA, 2009, p. 31).

Nesse sentido, o entendimento de acessibilidade como direito à cidade desenvolvida no estudo dá ênfase à importância do acesso à memória relacionada aos espaços tombados da cidade, ressaltando suas dimensões oficiais e sociais (individual e coletiva). Além disso, entende-se que a complexidade de promover esse tipo de acessibilidade reside, exatamente, na dimensão social, pois esta se refere a representações dinâmicas e fragmentadas do espaço, construídas nas vivências de indivíduos e grupos e por elas.

4.4 CONDIÇÕES DE ACESSO À MEMÓRIA URBANA NO CENTRO HISTÓRICO DE SABARÁ

O objeto empírico de estudo é parte do centro histórico do município de Sabará, localizado na região metropolitana de Belo Horizonte (MG). A área abrange um contíguo arquitetônico e urbanístico formado pela Largo do Rosário, pelo conjunto da rua Dom Pedro II e pela praça Santa Rita. Entre os elementos culturais, a área abriga uma série de bens e espaços tombados (Figura 4.1). No âmbito federal, os bens e espaços tombados pelo IPHAN¹⁰ são: a Igreja Nossa Senhora do Rosário dos Pretos e o Chafariz do Rosário, localizados no Largo do Rosário; a rua Dom Pedro II (antiga rua Direita) e, nela, a Casa Azul, o edifício-sede da Prefeitura Municipal de Sabará (Solar Jacinto Dias ou Padre Correia) e o Solar Joaquim Sepúlveda. No âmbito municipal, são tombadas a praça Melo Viana e a praça Santa Rita. E nos dois âmbitos, o Teatro Municipal (Casa da Ópera).

10 Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional.

Figura 4.1 Edifícios institucionais e bens tombados.



Fonte: Figueiredo *et al.* (2019).

Com relação ao acesso à memória oficial associada aos bens e espaços tombados, identificou-se e mapeou-se no trabalho de campo realizado em setembro de 2018 a presença de placas (Figura 4.2) localizadas junto aos elementos protegidos contendo informações históricas.

Figura 4.3 Detalhe de uma das placas de sinalização contendo informações histórico-oficiais dos bens tombados.



Fonte: Figueiredo *et al.* (2019).

Todos os bens e espaços tombados mapeados na área apresentam o mesmo tipo de sinalização, geralmente limitada a informações sobre a data de criação e a descrição física do bem. Todavia, em nenhum deles foi possível identificar narrativas que evidenciem sua percepção social e seus vínculos memoriais com os indivíduos e grupos locais. É exatamente sobre essa lacuna que se pretende investigar as contribuições do design para comunicação que viabilizem meios de registrar, compartilhar e comunicar elementos de memórias sociais espaciais por meio dos chamados mapas colaborativos.

4.5 CONTRIBUIÇÕES DO DESIGN PARA COMUNICAÇÃO

4.5.1 DESIGN PARA COMUNICAÇÃO

O design lida com a criação humana diante de necessidades e desejos da sociedade. Assim, um “produto de design” não se constitui apenas por bens materiais de consumo, mas também serviços e produtos imateriais, produzidos de forma industrial ou não. Ele está diretamente conectado a fatores de constituição da sociedade humana, como a cultura, a política, a economia, os avanços tecnológico-científicos etc. (MALDONADO, 2009). Portanto, as diretrizes para projeção e/ ou execução levam em conta fatores que estão sujeitos a mudanças tanto em razão dos contextos específicos locais quanto temporais de cada sociedade, acompanhando também uma linha de pensamento definida por um ou mais indivíduos criadores.

Produtos, ambientes e serviços dos mais diversos tamanhos e complexidades são âmbitos de atuação dos designers que procuram entender a essência das necessidades das pessoas e utilizam sua criatividade e seu conhecimento técnico, muitas vezes atuando em colaboração com profissionais de outras especialidades a fim de contribuir para sua maior qualidade de vida. A comunicação é outra área de atuação do designer, nosso foco neste trabalho.

O design de comunicação, com acesso pleno à tecnologia avançada, tanto da informática como da impressão gráfica, abrange produtos e serviços extremamente variados, tais como cartaz, embalagem, livro, programa de identidade visual, sistema de sinalização, computação gráfica, animação, games, web design, comunicação interativa que envolve som e imagem, e muitos outros. (HSUAN-AN, 2017, p. 27)

Aqui, o design é tratado como um elemento responsável por fomentar a comunicação, estimulando o compartilhamento de conteúdos individuais e coletivos para construção de uma memória socioespacial. Nesse sentido, o trabalho do designer envolve o conhecimento de aspectos humanos/culturais e técnicos, em um processo cíclico de investigação, síntese e análise, definição, desenvolvimento, implantação/execução/produção. Esse processo gera novos contextos materiais e imateriais, interferindo e configurando o mundo em que vivemos.

Especialmente em relação ao design para informação que abrange categorias que vão da publicação de livros, jornais e revistas, passando pela produção de mapas, à interface de computadores e painéis de controle em *cockpits* de aeronaves, o processo consiste nos passos da organização da informação e planejamento de sua apresentação visual. “Estas tarefas requerem a habilidade de processar, organizar e apresentar a informação em forma verbal e não verbal” (FRASCARA, 2004, p. 130, tradução nossa). Isso significa atuar além dos recursos ergonômicos de interface e experiência do

usuário, buscando recursos para estimular a formação e a manutenção de uma rede colaborativa para desenvolvimento conjunto de memórias espaciais como construção social a partir do compartilhamento de relatos, imagens e outros elementos de memórias individuais e coletivas.

4.5.2. MAPAS COLABORATIVOS: COLABORAÇÃO, COMPARTILHAMENTO E AS RELAÇÕES COM O ESPAÇO

Novas dinâmicas para atividades produtivas têm se desenvolvido com base em compartilhamento, cooperação e colaboração. A economia do compartilhamento, por exemplo, possibilita a criação de atividades produtivas e sustentáveis, pelo compartilhamento de recursos dos mais diversos tipos, como os ambientes de trabalho (nos espaços de *coworking*), recursos de produção (nos laboratórios de fabricação ou FabLabs, explorados pela cultura *maker*). Sua motivação tem variados graus de interesse econômicos e sociais, isto é, vai desde atuar para gerar riqueza pela disponibilização de recurso para ser usado por um número grande de pessoas até atuar com espírito inclusivo e humanitário para permitir o acesso a recursos a algumas pessoas que de outra forma não conseguiriam usufruir dele (MENDONÇA, 2014; 2017). A economia digital impulsionou esses tipos de iniciativas com recursos de produção, distribuição e comunicação em geral, favorecendo a formação de redes de relacionamento.

Os mapas colaborativos fazem parte desse contexto. A tecnologia da informação e comunicação (TIC) revolucionou o modo como as pessoas se relacionam entre si e com o espaço, trazendo novas possibilidades de interação e socialização (NASCIMENTO, 2015, p. 12). Plataformas disponibilizam mapas e imagens de satélite da Terra, que podem ser utilizados como base de registro de informações cada vez mais personalizadas. Essas plataformas, inicialmente utilizadas como aplicativos para indicar percursos, têm se desenvolvido para usos coletivos colaborativos, como o registro de locais de atenção, registro de impressões dos usuários, pontos de incidentes, regiões de incidência de violência (NASCIMENTO, 2015), bem como geolocalização de fotos. Tavares (2016, p. 51) menciona outros usos dos mapas colaborativos, como na expressão da identidade acústica de uma comunidade, como no projeto Mapa Urban Remix, e o mapeamento da arborização viária realizado pelo projeto Árvores de Campinas e sua experiência em mapear o *Campus* do Pici (Universidade Federal do Ceará). O objetivo desse projeto é “representar o espaço, visando à expansão do conhecimento sobre áreas e lugares de utilização do campus, para o desenvolvimento sustentável, tornando acessível a utilização dos mapas digitais pelos usuários da universidade”. De acordo com o autor, nessas experiências os mapas construídos com base na ideia de colaboração estão centrados na ideia de valor de uso, isto é:

na possibilidade de microapropriações, nas quais a utilização do mapa como mediação entre os indivíduos e o território é a questão substancial. Aqui o valor está no uso e na apropriação de um dispositivo que se coloca como um elo

entre o indivíduo e a materialidade do território e não apenas na exploração econômica do mesmo, como se faz comumente no mapa clássico. (RIBEIRO; LIMA, 2012, p. 13)

Nesse sentido, existem algumas plataformas de mapas colaborativos, como a OpenStreetMap (openstreetmap.org), que é um mapa do mundo *open source*. Ele foi utilizado em projetos como o de Tavares (2016) no mapeamento do *Campus* do Pici. A plataforma mais divulgada e, portanto, mais conhecida para visualização de mapas, identificação de pontos de interesse e de rotas é o Google Maps. Graças à disponibilidade de APIs abertas, programadores podem criar aplicativos com usos específicos. A Google também disponibiliza o serviço do aplicativo My Maps, que permite criar e personalizar mapas, possibilitando agregar informações associadas a posições geográficas com uma interface acessível ao leigo em programação.

Nesse momento de pandemia, por exemplo, foi criada uma plataforma das práticas colaborativas de combate à covid-19 e das redes de solidariedade para produção coletiva de conhecimento.

Esta plataforma busca reunir as diversas práticas colaborativas que estão sendo realizadas em todas as regiões do Brasil para amenizar danos gerados pela pandemia de Covid-19. Disponibilizamos este espaço com o intuito de ajudarmos na promoção das ações e na captação de recursos, apoios e parcerias, bem como da criação de um registro histórico colaborativo de mobilizações da sociedade civil e das universidades frente à pandemia. A plataforma também permite que as pessoas encontrem os movimentos e os coletivos. (REDE ORGANIZADORA – UFABC, 2020)

Assim, a cartografia diversifica sua função – da representação territorial com precisão topográfica para detalhamentos físico e geográfico para se constituir em “um código ou um espelho das formas de como uma sociedade se relaciona com o espaço geográfico”, tornando-se uma “mídia, no sentido amplo de meio ou via de representação de uma informação” (RIBEIRO; LIMA, 2012, p. 41).

Desse modo, as plataformas de mapas colaborativos se mostram promissoras como recurso de construção coletiva de acessibilidade às memórias sociais associadas aos contextos ambientais, como as associadas ao do centro histórico de Sabará, especialmente se contar com a intermediação do designer na estruturação dos serviços dos mapas colaborativos, envolvendo especialistas como arquitetos, urbanistas e historiadores, bem como os cidadãos com suas vivências e histórias.

4.5.3 TESTE E AVALIAÇÃO DO USO DO MY MAPS DA GOOGLE

O Google My Maps é um aplicativo destinado a customizar e compartilhar mapas personalizados na web. O programa reúne um conjunto de recursos para preparação do ambiente cartográfico virtual, como: definição da temática do estilo do mapa-base, classificações de agrupamentos de informações geográficas e criação de elementos gráficos (marcadores, linhas, formas, trajetos ou rotas). Possui, ainda, duas interfaces: uma editável e outra para visualização do mapa criado. Na interface editável, depois do mapa-base preparado, o aplicativo permite o seu compartilhamento no nível de restrição requerido (pessoas específicas ou público), para que cada participante possa inserir tipos diversificados de dados e informações, incluindo textos, links, imagens e vídeos.

Em 29 de junho de 2020, para fins de teste de conceito, criou-se um mapa-base intitulado “Centro histórico de Sabará e suas memórias sociais”, com o objetivo de avaliar o valor de uso do aplicativo no sentido dado por Ribeiro e Lima (2012), ou seja, seu potencial de elo entre o indivíduo e a materialidade do espaço. Nesse sentido, buscou-se investigar como os recursos oferecidos pelo aplicativo poderiam propiciar meios de registrar, compartilhar e comunicar tanto memórias oficiais como memórias sociais vinculadas aos bens tombados inseridos na área de estudo.

Para tanto, o teste foi dividido em duas etapas: a primeira referente à preparação do ambiente de compartilhamento com a criação do mapa-base contendo a localização de um dos bens tombados situados na área de estudo, selecionado para a testagem. Além da localização, foram inseridas informações de memória oficial atribuídas a ele pelo órgão responsável por seu tombamento. Já a segunda etapa consistiu no teste dos recursos de interação com o mapa-base pré-confeccionado, investigando as possibilidades de acrescentar informações de memórias sociais sobre o mesmo bem tombado.

4.5.3.1 Primeira etapa: criação do ambiente de compartilhamento

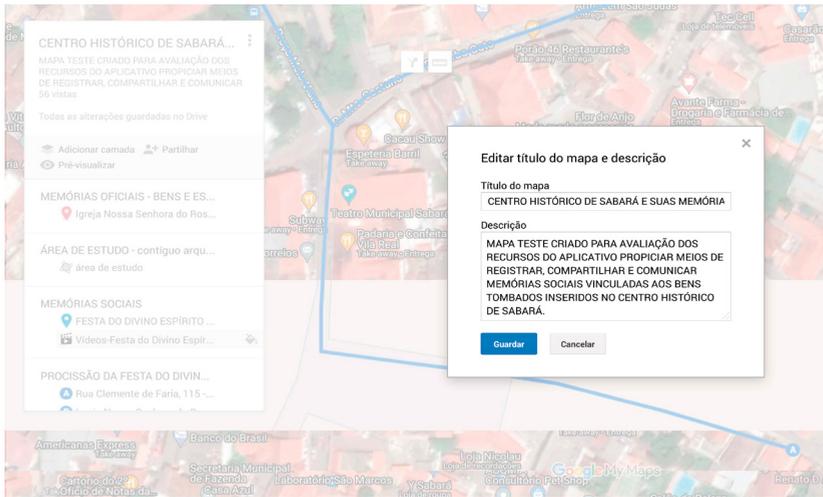
Na primeira etapa, após nomear e definir o estilo de imagem do mapa-base (Figura 4.4), foi criada a primeira camada de informação, denominada “Área de estudo – contíguo arquitetônico e urbanístico formado pela Largo do Rosário, pelo conjunto da rua Dom Pedro II e pela praça Santa Rita”.

Dentro da camada criada, verificou-se que o aplicativo oferece dois recursos principais para mapear e identificar elementos espaciais. São as ferramentas “adicionar marcador” e “desenhar linha”. Para fins de teste, utilizou-se a opção “desenhar linha” e, dentro dela, “adicionar forma” para criar o polígono referente aos limites espaciais da área de estudo, inserida no centro histórico de Sabará.

Em seguida, criou-se a segunda camada de informação, denominada “Memórias oficiais: bens e espaços tombados pelo IPHAN e Iepha-MG”. Nessa camada, utilizou-se a ferramenta “marcador” para localizar a Igreja Nossa Senhora do Rosário dos Pretos, bem tombado pelo IPHAN e selecionado para a testagem.

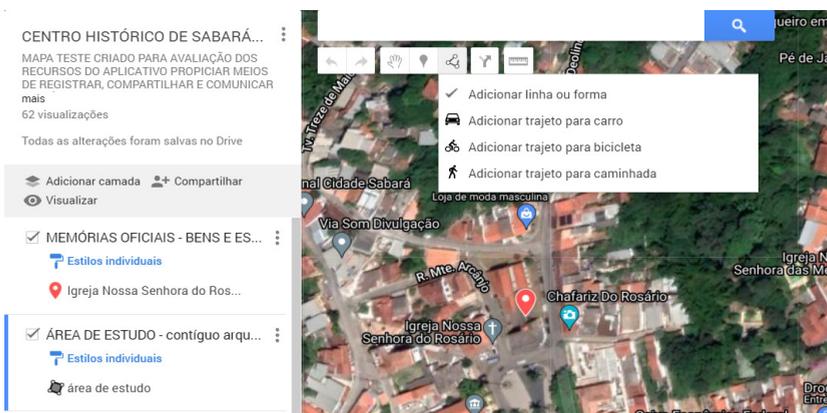
Verificou-se que o aplicativo permite que se customize tanto a cor como a imagem do ícone de marcação. Além disso, clicando no marcador criado, o aplicativo ainda oferece recursos adicionais, que permitem vincular ao elemento mapeado informações textuais, hiperlinks, imagens ou vídeos (Figuras 4.5 e 4.6). Utilizando esses recursos, foram inseridas as informações de memória oficial contidas na placa de sinalização identificada no trabalho de campo junto ao bem em questão, além de uma imagem da igreja contida no site oficial do órgão responsável pelo seu acautelamento, por meio da inserção de sua URL.

Figura 4.4 Criação do ambiente de compartilhamento no My Maps da Google.



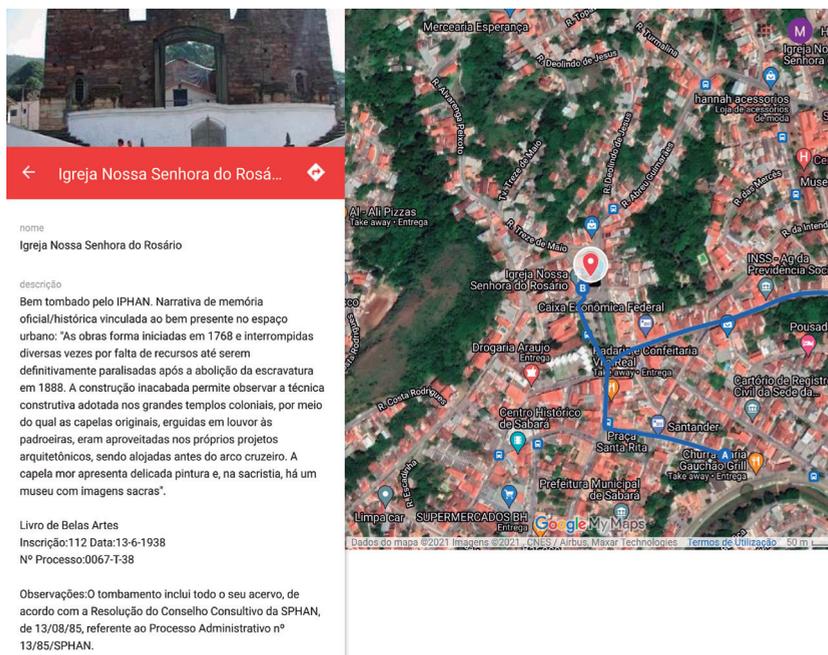
Fonte: My Maps, Google.

Figura 4.5 Recurso de mapeamento de áreas e bens de interesse por meio do desenho de linhas e formas. Interface de edição.



Fonte: My Maps, Google.

Figura 4.6 Recursos de inserção de marcador, texto, imagem e link vinculado ao bem selecionado. Interface de visualização.



Fonte: My Maps, Google.

4.5.3.2 Segunda etapa: interação com o mapa-base

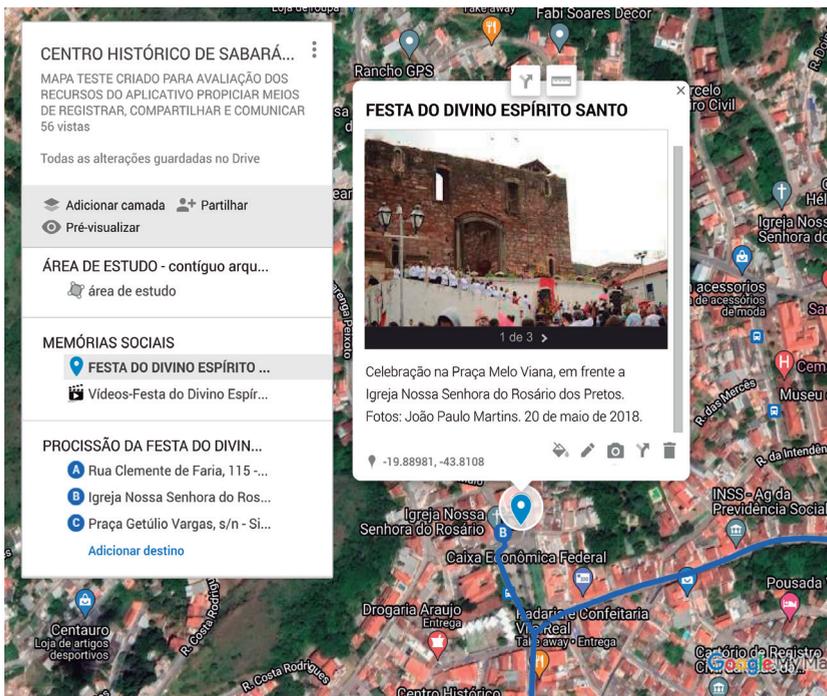
Após o compartilhamento do mapa-base elaborado, a segunda etapa consistiu na avaliação das possibilidades de compartilhar sobre o mesmo bem outras narrativas de memória sociais produzidas pelas vivências individuais de grupos no espaço urbano de Sabará. Para realização do teste-conceito, utilizou-se como objeto a Festa do Divino, manifestação associada à Igreja Nossa Senhora do Rosário dos Pretos. Trata-se de uma prática cultural religiosa que anualmente reconstrói e atualiza a memória coletiva dos indivíduos e dos grupos sociais envolvidos com a manifestação, num movimento de “lembrar juntos” (HALBWACHS, 1990). Essa manifestação incorpora ao bem tombado pelo IPHAN outras narrativas.

A festa ocorre durante em um final de semana entre os meses de maio e junho e inclui missas, solenidades, rituais e procissões. Conforme observado no trabalho de campo, realizado no domingo de festa do dia 20 de maio de 2018, a manifestação aconteceu no centro histórico de Sabará, em um percurso iniciado na casa de um festeiro escolhido como Imperador do Divino Espírito Santo, passando pela rua Dom Pedro II e pela praça Melo Viana até chegar na Igreja Nossa Senhora do Rosário dos Pretos. De lá, saiu em procissão para a Igreja Nossa Senhora da Conceição. Ao longo do trajeto, além dos rituais e das solenidades, uma paisagem sonora constituída de música e de louvores acompanhava os manifestantes. Durante a procissão, alguns

elementos fisicamente desconectados até então, como a Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Pretos e a Igreja Nossa Senhora da Conceição, passaram a se articular simbolicamente, ganhando outra escala de importância no sistema de objetos e de práticas que constituem o espaço urbano. Além disso, observou-se que a Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Pretos, a praça Melo Viana e a rua Dom Pedro II sofreram uma espécie de metamorfose, ganhando adornos, enfeites e referências simbólicas da celebração, além de novos usos e sentidos ao serem incorporados à festa.

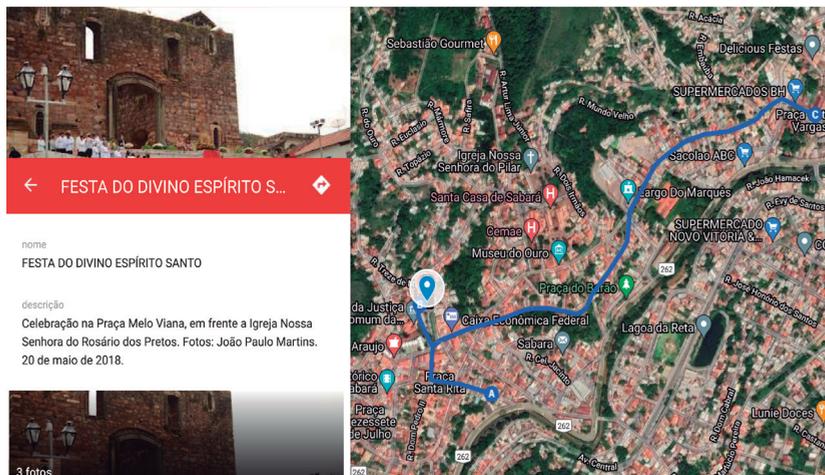
Na tentativa de compartilhar a experiência descrita, criou-se na interface editável do aplicativo uma terceira camada, denominada “Memórias sociais”. Nessa camada, utilizou-se a ferramenta “marcador” para localizar novamente a Igreja de Nossa Senhora do Rosário dos Pretos, porém agora associando-a a uma manifestação socio-cultural. Ao marcador, nomeado “Festa do Divino”, foram vinculadas fotos da celebração retratando os manifestantes, algumas de suas práticas e alguns de seus elementos simbólicos (Figura 4.7). Utilizando o recurso “adicionar rota”, o aplicativo criou automaticamente uma quarta camada, que foi nomeada “Procissão da Festa do Divino”. Nela, representou-se graficamente o percurso realizado no domingo, segundo dia de festa (Figura 4.8).

Figura 4.7 Localização da Igreja Nossa Senhora do Rosário dos Pretos associada à Festa do Divino e percurso da procissão. Interface de edição.



Fonte: My Maps, Google.

Figura 4.8 Criação de rota a pé representando graficamente o percurso da procissão da Festa do Divino Espírito Santo no centro histórico de Sabará. Interface de visualização.



Fonte: My Maps, Google.

Nessa segunda etapa do teste-conceito, notou-se que a interface apresenta, por meio dos recursos descritos, possibilidades diversificadas para compartilhar e representar graficamente percepções e memórias espaciais de modo relativamente simples. Todavia, identificaram-se também algumas limitações no aplicativo. Sobre isso, como observa Seemann (2003), em pesquisas que trabalham o mapa como uma tentativa de traduzir graficamente uma percepção ou representação social do espaço, eles não devem ser tratados como produtos cartográficos no sentido tradicional, sujeitos a regras de projeção, de escala ou de precisão. Não obstante, ao trabalhar com a memória e o espaço simultaneamente, os mapas devem servir como meios de comunicar, interpretar e imaginar conhecimentos ambientais. Nesse sentido, essas representações devem ser lidas como processos, e não como produtos estáticos.

Mas como os mapas colaborativos podem viabilizar o compartilhamento de memórias associadas às experiências de indivíduos e grupos participantes de manifestações como a descrita anteriormente? Essas manifestações apresentam aspectos dinâmicos e subjetivos difíceis de serem representados em cartografias tradicionais.

Sem pretender dar soluções definitivas para a questão, entende-se que o design como elemento de comunicação possa estimular a formação e a manutenção de uma rede colaborativa, criando recursos para o compartilhamento de outros elementos de memórias individuais e coletivas que incorporem os aspectos dinâmicos e subjetivos relatados. Nesse sentido, a partir do teste-conceito, é possível indicar caminhos para o aperfeiçoamento dos recursos do aplicativo estudado, a saber:

1. O primeiro caminho apontado se refere às opções de mapa-base oferecidas pelo aplicativo como as únicas possibilidades de representação geográfica do espaço. Sobre isso, ao relacionar memória e espaço urbano, o My Maps poderia oferecer em sua interface editável a possibilidade de incluir representações

do espaço produzidas pelos próprios indivíduos e grupos sociais, baseadas em suas percepções espaciais. Desse modo, é possível citar os mapas afetivos ou de percepção produzidos como metodologia participativa promovida pelo Iepha-MG no processo de elaboração dos inventários de patrimônio cultural. Na referida metodologia, os mapas são associados a conceitos como topofilia, que se relaciona aos laços afetivos das pessoas com o lugar e suas referências culturais, revelando a legitimidade de um bem por sua relevância à memória e à identidade da comunidade. Os mapas são constituídos de desenhos e textos produzidos por representantes da comunidade diretamente envolvida com os objetos e os lugares estudados.¹¹

2. O segundo ponto envolve a possibilidade de adição de narrativas de memória (imagens, texto e vídeos) de diferentes sujeitos e de grupos ao mesmo marcador, criando um painel ou um sistema de memórias sociais sobre o mesmo bem ou lugar, facilmente acessível também pela interface de visualização. Hoje, na interface editável do aplicativo, é possível vincular ao mesmo marcador várias imagens e vídeos, mas apenas uma legenda geral para o conjunto de elementos inseridos. A ideia aqui é que indivíduos e grupos possam, dentro de um mesmo marcador, construir seus próprios conjuntos de imagens, vídeos, áudios e textos identificados e associados às suas memórias. Dar-se-ia, assim, visibilidade às diferentes narrativas de memórias sociais relacionadas ao mesmo bem ou lugar, assim como a possibilidade de identificar seus pontos de contatos e laços sociais.
3. A terceira sugestão diz respeito à possibilidade de traçar mais livremente rotas e trajetos sobre os espaços públicos da cidade, sem que fiquem presos aos eixos viários, como ocorre hoje no aplicativo ao utilizar tais recursos. Por fim, a possibilidade de vincular a esses percursos paisagens sonoras constituídas de músicas e outros sons associados às memórias das vivências espaciais. Esse recurso existe no já citado projeto Mapa Urban Remix, um modelo de mapa colaborativo que traz a possibilidade de inserir nos mapas arquivos de áudios nos espaços urbanos (RIBEIRO; LIMA, 2012).

4.6 CONCLUSÕES

Partindo da discussão sobre o conceito de acessibilidade como o direito à cidade e ao acesso à sua memória, foi analisada a relação do design para comunicação nesse contexto, inter-relacionando com recursos para construção compartilhada de informação associada a espaços físicos.

Foi implementado um projeto de teste de conceito incluindo: 1) investigação: pesquisou-se por recursos que poderiam agrupar, num processo colaborativo, vários tipos de registro de memória, a partir dos quais algumas opções foram encontradas; 2) síntese e análise: foi selecionada a opção do My Maps por critérios de disponibilidade,

11 Exemplos de mapas afetivos disponíveis em: <http://www.iepha.mg.gov.br/images/EDITAIS/Material---Educao-para-o-Patrimnio.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2020.

facilidade de compartilhamento e interface relativamente intuitiva; 3) definição: foram definidas as categorias gerais a serem registradas e o tipo de mapa-base; 4) desenvolvimento: foram selecionados os materiais a serem incorporados no mapa; 5) foi executado o teste de conceito, incorporando fotos, vídeos e novos ícones (disponível em <http://bit.ly/MEM-SABARA>).

Os mapas colaborativos mostraram ser um recurso alinhado aos valores sociais atuais das redes de relacionamentos e valorização de ações coletivas, bem como de facilidade de acesso à tecnologia. Nesse teste de conceito, foi implementado o compartilhamento de uma diversidade de mídias com uma interface relativamente simples. Todavia, identificou-se que novas funcionalidades podem ser incorporadas ao aplicativo, aumentando as potencialidades de aplicação dos seus recursos na promoção de acessibilidade à memória social associada ao espaço de análise, que abrange o Largo do Rosário, a rua Dom Pedro II e a praça Santa Rita, localizados no centro histórico de Sabará (MG). As próximas fases serão o teste com indivíduos e um grupo pequeno para avaliar os vínculos de um grupo de usuários com relação aos bens tombados mapeados no trabalho de campo, para então ser implementado um novo ciclo de desenvolvimento, buscando aplicar as melhorias identificadas, envolvendo um grupo maior da comunidade relacionada a Sabará.

4.7 REFERÊNCIAS

- DUARTE, C. R. S. *et al.* (org.). *Metodologia para diagnóstico de acessibilidade em centros urbanos: análise da área central da cidade do Rio de Janeiro*. Assis/SP: Triunfal Gráfica e Editora, 2013.
- FIGUEIREDO, M. C. B. *Memórias e lugar: representações de memórias individuais associadas ao Largo da Carioca*. 2013. 131 f. Dissertação (Mestrado em Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.
- FIGUEIREDO, M. C. B.; MENDONÇA, R. M. L. O.; FERRERI, B. M.; RESENDE, V. K. M. Design e acessibilidade no centro histórico de Sabará. In: GAMPI+PLURAL DESIGN, 10, 2019, Joinville. *Anais eletrônicos...* Joinville: Univille, 2019. pp. 384-398.
- FRASCARA, J. *Communication Design: Principles, Methods and Practice*. New York: Allworth Press, 2004.
- HALBWACHS, M. *A memória coletiva*. São Paulo: Editora Vértice, 1990.
- HSUAN-AN, T. *Design: conceitos e métodos*. São Paulo: Blucher, 2017.
- MALDONADO, T. *Design industrial*. Lisboa/Portugal: Edições 70 Ltda., 2009.
- MENDONÇA, R. M. L. O. *Systemic Network Innovation and Its Application in the Brazilian Context of the “Estrada Real”*. [s. l.]: Politecnico di Torino, 2014.

- MENDONÇA, R. M. L. O. Transformando ideias em recursos de desenvolvimento. *In: Economia criativa: inovação e desenvolvimento*. Belo Horizonte: Editora UEMG, 2017. p. 186.
- MOREIRA, D. L. *Memória e lugar: reflexões sobre o patrimônio cultural em áreas periféricas de Olinda*, 2009. 112 f. Dissertação (Mestrado em Urbanismo) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2009.
- NASCIMENTO, F. P. *Mapas colaborativos e o espaço público: a utilização de sistemas de mapeamento colaborativo online como ferramenta nos processos de requalificação urbana*. [s. l.]: Universidade Federal de Minas Gerais, 2015.
- PADOVANI, S. Design para comunicação: design de solução e de interação. *InfoDesign – Revista Brasileira de Design da Informação*, pp. 54-58, 2006.
- REDE ORGANIZADORA – UFABC. *Plataforma das práticas colaborativas de combate ao covid-19 e das redes de solidariedade*. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=0vhkpr6cgng>. Acesso em: 26 jun. 2020.
- RIBEIRO, J. C. S.; LIMA, L. B. Mapas colaborativos digitais e (novas) representações sociais do território: uma relação possível. *C-Legenda – Revista do Programa de Pós-graduação em Cinema e Audiovisual*, [S. l.], n. 25, feb. 2012. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ciberlegenda/article/view/36882/21456>. Acesso em: 30 ago. 2020.
- SEEMANN, J. Mapas e percepção ambiental: do mental ao material e vice-versa. *OLAM – Ciênc. & Tec.*, Rio Claro, v. 3, n. 1, pp. 200-223, set. 2003.
- TAVARES, G. U. *et al. Mapeamento colaborativo: uma interação entre cartografia e desenvolvimento sustentável no campus do picí – Universidade Federal Do Ceará*. Acta Geográfica, 2016.

CAPÍTULO 5

A MOBILIDADE COMO DIFERENCIAL ESTRATÉGICO NA REDUÇÃO DE ESTRESSORES URBANOS

Róber Dias Botelho
Erick Tadeu Teixeira Costa Maia
Ivam César Silva Costa

5.1 INTRODUÇÃO

A mobilidade é um tema amplo, que ultrapassa a discussão sobre o trânsito e envolve questões relativas à história da ocupação dos territórios, ao crescimento econômico e social e de escolhas políticas. Ela tem impacto direto sobre a saúde e a qualidade de vida das pessoas e sugere novas formas de pensar e agir para garantir um modelo sustentável de organização social (CADERNO GLOBO, 2014).

As demandas sociais e econômicas são importantes motivadores para evidenciar a necessidade de uma estratégia de mobilidade eficiente, sendo esta geradora de impactos positivos em todos os níveis dos organismos coletivos, desde incrementos econômicos, até os que repercutem nos âmbitos social, cultural e espiritual das pessoas.

A questão da mobilidade urbana surge como um novo desafio às políticas ambientais e urbanas, num cenário de desenvolvimento social e econômico que tem implicado um

aumento expressivo da motorização individual, bem como da frota dos veículos dedicados ao transporte de cargas. Em outras palavras, o padrão de mobilidade centrado no transporte motorizado individual mostra-se, em médio e longo prazo, insustentável, tanto no que se refere à proteção ambiental quanto no atendimento às necessidades de deslocamento que caracterizam a vida urbana. A resposta tradicional aos problemas de congestionamento estimula o uso do carro e gera novos congestionamentos, alimentando um ciclo vicioso (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2015).

Discutir a mobilidade urbana exige falar da cidade, do seu desenvolvimento, da forma que assume o aglomerado em razão da distribuição espacial dos diversos locais onde são exercidas as “funções” urbanas, como morar, trabalhar, comprar, descartar, estudar, enfim, viver, e ainda é preciso encontrar lugares para enterrar os mortos (SILVA, 2014).

Se uma cidade ou uma região quer crescer, atrair mais empregos, indústrias e negócios, uma das primeiras coisas que as empresas avaliam antes de investir é sua infraestrutura de transportes, se poderão receber seus insumos e escoar sua produção eficientemente, se seus funcionários poderão ir e voltar do trabalho de maneira rápida e fácil. Assim, os investimentos em mobilidade urbana tornam uma cidade ou região mais atraente para as empresas que pretendem construir novas fábricas, escritórios etc. Estudos mostram que o aumento dos investimentos em mobilidade urbana é acompanhado por ganhos econômicos tanto para a cidade quanto para seus habitantes. Por outro lado, cidades com problemas de mobilidade, que não investem o que podem ou o que devem para melhorar essa situação, sofrem prejuízos. E, nesse caso, como por exemplo, as empresas nelas instaladas acabam se mudando para outros locais onde haja uma melhor infraestrutura de transportes; fecham seus negócios, reduzindo as receitas com impostos e aumentando o desemprego. Portanto, investir na melhoria da mobilidade urbana não é só uma maneira de atrair novos negócios para a cidade, mas também de manter e desenvolver os que já existem (BAIMA, 2013).

Assim, pode-se reconhecer diferentes possibilidades selecionadas por diferentes cidades, com diversificadas culturas e particularidades, que garantam certa originalidade aos projetos e buscam oferecer as melhores escolhas para suas populações.

5.2 OBJETIVOS E MÉTODOS

O objetivo com este trabalho consiste em inter-relacionar a mobilidade como fator estressor no que toca o bem-estar dos habitantes/usuários urbanos. Para isso, orientou-se a pesquisa em um raciocínio de natureza básica, de abordagem qualitativa e caráter exploratório.

As referências utilizadas como bibliografia neste trabalho são provenientes, sobretudo, da biblioteca particular do professor orientador e complementadas por exemplares de outras instituições. As pesquisas realizadas via internet foram feitas tendo como base sites de dados acadêmicos. As principais palavras-chave utilizadas como referência foram: *urban mobility*; *history city*; *sustainability*; uso do solo; bem-estar social; qualidade de vida; e *transportation design*. Na maioria dos casos, a pesquisa foi feita em dois idiomas: português e inglês.

Os passos metodológicos que foram seguidos para a elaboração deste trabalho consistiram em: I – Definição do tema, estabelecido a partir de leituras preliminares e em debates com o orientador; II – Pesquisa bibliográfica; III – Análise dos dados para elaboração dos conceitos iniciais e definição dos objetivos; IV – Análise aprofundada dos conceitos gerados; V – Redação do trabalho.

5.3 REFERENCIAL TEÓRICO

A mobilidade se apresenta como um diferencial estratégico na organização social capaz de gerir e impulsionar determinadas áreas com intuito de valorizar os conceitos de urbanização. O enfoque com o trabalho está na busca pela relação da mobilidade e do bem-estar social, resultando em incremento na qualidade de vida daqueles que residem em ambientes urbanos.

5.3.1 DE QUE BEM-ESTAR ESTAMOS FALANDO?

O bem-estar social está pautado na ideia de um Estado como gerenciador de políticas públicas que colaboram para o funcionamento da sociedade em seus mais diversos âmbitos. O Estado se responsabiliza pela política econômica, cabendo a ele as funções de proteção social dos indivíduos – educação, saúde, seguridade social, promoção da cultura, esporte e lazer, assim como mobilidade (MELLO, 2019).

Logo, buscando a consolidação de um conceito, considera-se que o bem-estar social converge para as diversas maneiras existentes capazes de garantir que a vida das pessoas, envoltas por um pensamento coletivo, seja beneficiada por políticas públicas eficientes. Nesse sentido, Silva (2014) destaca que o bem-estar social está diretamente ligado às vantagens da vida nas cidades por se beneficiar da oferta racional e eficiente de meios que permitam a efetiva movimentação de pessoas e coisas. Tais aspectos se relacionam diretamente aos sistemas de transportes. Em se tratando desse sistema, a mobilidade, por sua vez, consiste na forma como os usuários se deslocam para os diversos ambientes urbanos: residência, trabalho, lazer, abastecimento, convívio, estudo e outros.

Na contemporaneidade, a mobilidade urbana pode ser definida como a capacidade do cidadão de se locomover de um lugar ao outro, transportar coisas, disseminar informações no espaço urbano, por meio de diferentes modos de transporte, inclusive a pé, podendo realizar, em tempo e com qualidade, suas atividades cotidianas e usufruir das benesses que a cidade oferece (ZHANGZ; CHEN; ZHANGZ, 2018).

Desse modo, os sistemas de mobilidade atuais estão fadados a falir. Em 2050, a média de tempo que o habitante urbano gastará em congestionamentos será de 106 horas por ano, três vezes mais que atualmente. Assegurar a mobilidade urbana exigirá cada vez mais recursos. Em 2050, ela irá requerer € 829 bilhões por ano, acima de quatro vezes mais que em 1990, e usará 17,3% da biocapacidade da Terra, o que será cinco vezes mais do que em 1990 (LERNER, 2011).

Para estudiosos, sobrarão mais tempo às pessoas que viverem e trabalharem em cidades inteligentes. Com a tendência de crescimento demográfico das principais cidades, agilizar as atividades dos grandes centros urbanos torna-se um imperativo global. Graças a essas soluções, existe a expectativa de que seja possível melhorar, de forma substancial, o modo como os cidadãos vivem, trabalham e se movimentam. É possível medir de forma concreta os benefícios que essa mudança trará para as pessoas, por exemplo: as cidades inteligentes permitem a cada habitante recuperar 125 horas por ano; isso representa pouco mais de cinco dias inteiros. Tal recuperação recairia sobre três pontos: I – a mobilidade em si, por meio de soluções integradas pela inteligência artificial (IoT), soluções de trânsito inteligentes, estradas mais seguras, estacionamento dirigido, pagamento de portagens e parques sem paragem; II – a saúde, que será possível a partir da digitalização de vários serviços; III – a segurança pública, uma vez que será possível utilizar infraestruturas já existentes, como postes de iluminação, que se transformam em pontos de recolher dados interconectados (DINIZ, 2018).

O design urbano consiste na maneira como as cidades são pensadas e o que influencia significativamente o modo de vida das pessoas. Visa a construir ambientes mais seguros para a realização de viagens, seja para o deslocamento de pessoas e/ou cargas, seja para o compartilhamento de dados.

De acordo com Salvo (2019), existe uma correlação entre poluição e produtividade dos trabalhadores urbanos. Embora a maioria das pessoas esteja familiarizada com o impacto negativo da poluição do ar na saúde, o foco do estudo recaiu nos resultados socioeconômicos. Comparando valores de partículas presentes no ar, descobriu-se que, embora as flutuações diárias dos valores da poluição não afetassem imediatamente a produtividade dos trabalhadores, a exposição prolongada, de até trinta dias, levou a uma queda definitiva na produção.

A severidade da poluição foi determinada medindo-se quantas partículas finas com menos de 2,5 micrômetros de diâmetro (PM_{2,5}) estavam presentes no ar. Descobriu-se que um aumento no PM_{2,5} em 10 microgramas por metro cúbico, sustentado por 25 dias provocou uma redução na produção diária em 1%, prejudicando empresas e trabalhadores. Os efeitos são sutis, mas altamente significativos. Um estudo anterior que se concentrou em trabalhadores que embalam frutas na Califórnia (EUA) encontrou um efeito relevante e imediato da exposição dos trabalhadores ao meio ambiente com PM_{2,5}. Portanto, quando os níveis aumentam em 10 microgramas por metro cúbico, os trabalhadores ficam 6% menos produtivos no mesmo dia (SALVO, 2019).

É importante que se promova uma mudança de paradigma no planejamento urbano e, por conseguinte, dos transportes, pois a qualidade ambiental urbana traz benefícios para a saúde pública e para o bem-estar social: aumentar o transporte público pode ser benéfico por diversos motivos, como a redução nos níveis de ruído e poluição, além do incentivo à prática de atividades físicas (TRENTINI, 2016).

Zhangz, Chen e Zhangz (2018) concluíram em seu estudo que a poluição atmosférica afeta a capacidade cognitiva das pessoas, sobretudo dos idosos. Os resultados apontaram que a capacidade intelectual fica mais comprometida simplesmente pelo fato de esses indivíduos residirem numa zona com índices de poluição mais elevados. Os danos

em um cérebro envelhecido causados pela poluição do ar impõem custos significativos para a saúde e para a economia, levando em conta que o funcionamento cognitivo é crítico para os idosos, quer para a execução de tarefas cotidianas, quer para a tomada de decisões que exijam maior risco. Foi possível alicerçar as conclusões na análise dos efeitos da exposição cumulativa e transitória e à poluição do ar para os mesmos indivíduos ao longo de um período definido. A pesquisa cognitiva incidiu em testes de linguagem e aritméticos, apurando que à medida que se envelhece os danos se sobressaem mais. Os resultados menos favoráveis registraram-se nos locais onde a poluição era superior, com os principais lesados sendo pessoas acima de 64 anos, especialmente indivíduos do sexo masculino e com menos habilitações. Em termos dos poluentes considerados pelo estudo, o relatório olhou para dióxido de enxofre (SO₂), dióxido de azoto (NO₂) e partículas inaláveis de diâmetro inferior a 10 micrômetros (PM10).

Assim, o conceito de bem-estar social decorre da compreensão daquilo que a cidade deve propiciar às pessoas em termos de condições materiais de vida a serem providas e utilizadas de forma coletiva.

5.3.2 SOBRE A MOBILIDADE URBANA DE PESSOAS, COISAS E DADOS

O conceito de mobilidade urbana possui uma definição simples: é a soma dos deslocamentos individuais de todos os cidadãos e de tudo que é necessário para as suas vidas em meios de transporte públicos e particulares no interior do território urbano. Ao relacionar “metrópole”, “mobilidade urbana” e “transporte público”, articulam-se os principais atributos físico-espaciais e temporais do território onde são realizadas as atividades cotidianas da sociedade moderna. Sabemos que esta é sempre pautada pelo desenvolvimento histórico de cada um dos três elementos (MEYER, 2014).

A partir dessa definição, compreende-se que as inúmeras relações econômicas, sociais e culturais que acontecem a todo momento no contexto urbano estão diretamente ligadas ao entendimento da mobilidade dos elementos físicos e/ou naturais que se inter-relacionam no sistema e com o sistema. Para que elas aconteçam efetivamente, é importante que se consiga estabelecer um vínculo coerente e que seja capaz de suscitar todos os tipos de esforços para que a conexão aconteça.

Para Cervero (2014), se as políticas públicas não abordarem os modos de existir da mobilidade como um todo, os impactos ambientais afetarão drasticamente a qualidade de vida no planeta nas próximas décadas. A relação entre as comunidades e seus sistemas de transporte é uma questão-chave para o futuro das populações urbanas.

Deve-se ter ciência de que, ao se tratar de mobilidade, o que está sendo discutido é, basicamente, a criação de mecanismos capazes de oferecer a todos aqueles que utilizam o meio urbano de determinado arranjo territorial e suas interconexões, maneiras eficazes de circularem em todos os seus âmbitos. Ao estudar a mobilidade, deve-se ter ciência de que é importante considerar todas as movimentações que ocorrem dentro de um espaço urbano, não somente as de pessoas e objetos físicos. Nesse panorama, pode-se entender tal abordagem para o fornecimento de energia, cuidados e con-

troles com o ar, acesso aos dados por redes com e/ou sem fio, gestão de alimentos e dejetos, entre muitos outros subsistemas que compõem as condições antrópicas dos aglomerados urbanos.

A movimentação de “coisas” a que nos referimos está ligada ao transporte de bens (cargas) dentro de um espaço urbano. Este pode ser definido como sistema urbano composto pelas atividades que são necessárias para o deslocamento de bens, produtos ou mercadorias. Para sua realização, o uso de recursos naturais e transformados trará impactos diretos na qualidade de vida e no bem-estar social da população (DABLANC, 2007).

A eficiência do transporte urbano e a produtividade do sistema de transporte urbano de cargas dependem de esforços conjuntos dos setores privado e público. Cabe ao setor público dotar a cidade da infraestrutura necessária e estabelecer regulamentações para a realização das operações logísticas, e ao setor privado, por sua vez, utilizar as melhores soluções logísticas, visando a eficiência do transporte urbano como um todo (LIMA JR., 2003).

Ao mencionarmos a mobilidade de dados, referimo-nos à atualização do conceito de mobilidade atrelada ao conceito de internet das coisas e da inteligência artificial. No mundo globalizado, o espaço geográfico ganha novos contornos, características e definições que se inter-relacionam e se sobrepõem, ou seja, ele excede os limites físicos e impulsiona a possibilidade de interação entre todos os meios. As tecnologias móveis estabelecem novos paradigmas para a produção e a recepção de informações na contemporaneidade. Nos dias de hoje, não há mais tempo nem lugar para conseguir uma informação (MANTOVANI, 2016).

5.3.3 A RACIONALIZAÇÃO DO ESPAÇO: HÁ ÊNFASE NA GESTÃO DA MOBILIDADE?

A forma como se parcela, ocupa e utiliza o solo sobre o qual se edifica a cidade define, em larga medida, as condições de mobilidade tanto das águas como das pessoas que nela vivem, das coisas necessárias para a manutenção e o desenvolvimento e, ainda, dos dejetos que geram. Cidades mais compactas e com uso diversificado do solo contribuem para que a população tenha acesso às funções urbanas sem necessidade de equipamentos complexos e dispendiosos, infraestrutura ou sistemas operacionais de mobilidade para tornar viável esse acesso (SILVA, 2014).

Nesse panorama, as principais finalidades do uso e da ocupação do solo podem ser divididas do seguinte modo: organização do território e suas aptidões; compatibilidades; contiguidades; complementaridades; controle da densidade populacional e ocupação do solo pelas construções; otimização dos deslocamentos e melhorias da mobilidade urbana; eliminação das possibilidades de desastres ambientais; preservação do meio ambiente e da qualidade de vida urbana. Nesse sentido, o zoneamento de uma área é uma ferramenta fundamental no planejamento de uma cidade, garantindo seu desenvolvimento ordenado e consolidando-o de forma racional. Nele, o território municipal é dividido em partes,

sendo definidas para cada uma delas normas de uso e ocupação do solo. Tais regras ditam o que pode ser feito, de que forma, quando e onde dentro desse espaço pré-determinado (TAKEDA, 2014).

A falta de controle e de planejamento do uso do solo urbano fez com que o desenho da cidade fosse moldado a partir de forças do mercado, que tende a investir em áreas com maior acessibilidade, sem se preocupar com as implicações sobre o ambiente, a capacidade de suporte do sistema viário local e/ou as condições econômicas da população (ALVIM, 2013).

A promoção desse modelo gera necessidade de novas vias, equipamentos urbanos e infraestrutura básica, induzindo cada vez mais a um crescimento urbano dilatado e desarticulado – ou seja, um círculo vicioso de degradação urbana e social, que acen-tua os problemas de deslocamento, contribuindo para a imobilidade das pessoas (LERNER, 2011). Nesse sentido, apontam-se os exemplos de Los Angeles, nos Estados Unidos, e de Bremen, na Alemanha: em um dia típico em Los Angeles, pode-se dirigir por longas distâncias em altas velocidades para comparecer a três reuniões; em Bremen, um local com maior acessibilidade,¹² pode-se fazer cinco reuniões e ter um almoço reconfortante, cobrindo apenas metade da distância em metade da velocidade e pela metade do preço (ZIELINSKI, 2013).

A gestão da mobilidade atua na percepção de que qualquer nova edificação gera um impacto em sua região, e isso implica uma reavaliação dos fluxos de transporte. Esse dinamismo do sistema altera as necessidades e exige que se monitorem as transformações nos deslocamentos com dados sempre recentes, assim como a eficiência da prestação de serviços. Quando há ineficiência nesse monitoramento, afeta-se o bem-estar social diretamente (PEREIRA; SCHWANEN, 2013).

Em algumas cidades do mundo, a gestão da mobilidade é integrada ao uso do solo. Em Vancouver, no Canadá, cujo sistema de transporte público é tido como um dos melhores do mundo, à medida que o uso do solo e os padrões de deslocamentos mudam, também se altera a demanda por mobilidade. Por exemplo, áreas de ocupação recente podem exigir a introdução de serviços complementares novos; ou uma nova linha de ônibus rápidos pode significar a necessidade de ajustes nas linhas próximas. Em alguns casos, o nível de serviço deverá ser reduzido para melhor se adequar à demanda e assegurar o uso eficiente dos recursos limitados. A agência de transporte Metro Vancouver monitora regularmente a rede de transportes para saber como as pessoas usam os vários serviços disponíveis a fim de fazer os ajustes para melhorar a eficiência e a utilidade da rede (TRANSLINK, 2012).

Ainda sobre a gestão da mobilidade, existem duas alternativas que são comumente utilizadas na maioria das cidades mundiais: a primeira aposta em um modelo econômico de “crescer primeiro, limpar depois”, usualmente ligado à alta taxa de motorização, facilmente notada em cidades como Los Angeles e Atlanta, nos EUA, São Paulo, no Brasil, e Kuala Lumpur, na Malásia; a segunda assegura uma tendência sustentável desde o início, com desenvolvimento urbano que equilibra crescimento econômico,

12 Acessibilidade é entendida como a capacidade das pessoas de chegar ao local desejado e de fazer coisas chegarem ao destino (SILVA, 2014).

equidade social e proteção aos recursos naturais. Destaca-se sobre Kuala Lumpur o antiquado “modelo bem-sucedido de progresso”, com estradas cheias cortando a cidade, rodovias elevadas decorando a paisagem e a falta de passeios fazendo do carro a única alternativa – em números absolutos, 80% dos deslocamentos nessa cidade são feitos por carros ou motocicletas. As medidas que encontraram para “resolver” esses problemas normalmente consistiram em construir mais vias, que suportam mais carros, que geram mais poluição, mais problemas de saúde para a população, menos espaços verdes e mais cimento (GAITÁN, 2018).

Cingapura, por sua vez, uma das cidades com a mais elevada densidade demográfica do mundo, 7.987,52 hab/km² (CIA FACTBOOK, 2013), mostra-se como exemplo da segunda alternativa, voltada para uma tendência sustentável desde o início (GAITÁN, 2018). Desde 1972, Cingapura tem se importado em manter a motorização sob controle, com investimentos elevados em transporte público e controle do uso do solo. A cidade foi pioneira na introdução do pedágio urbano, de um sistema de leilão de licenças para aquisição de carro que podem custar até US\$ 50 mil, assim como de um imposto sobre veículos que chega a 100% do valor do carro. Para Silva (2014), embora seja essencial pensar em novos modelos de negócios e de novas tecnologias, a visão de futuro deve insistir também no desenvolvimento de alternativas que possibilitem reduzir a necessidade de movimentação.

Nesse sentido, a tecnologia é fundamental para a mudança do paradigma dos deslocamentos e da acessibilidade. Mais que nunca, hoje é possível estar em qualquer lugar sem sair de casa.

5.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi possível identificar como a mobilidade (de pessoas, coisas e dados) se tornou uma necessidade básica desde os primórdios da estruturação social, sendo motor para diversas evoluções. O pensar e participar coletivamente é o lema do século XXI. Quando se diz “pensar coletivamente”, trata-se de uma maneira consciente de agir individualmente e do quanto esse agir impacta em todos os âmbitos.

As cidades podem ser mais seguras e oferecer uma melhor experiência urbana quando sua forma for mais compacta e conectada. É sabido que o bem-estar social está ligado aos índices de saúde da população. Nesse sentido, enfatizar o uso da caminhada e da bicicleta é algo notório. Mas, para que se torne possível, é importante que haja uma racionalização do espaço e encurtamento das distâncias. O zoneamento eficiente de um território possibilita que as pessoas residam próximas aos locais de trabalho, de atividades culturais e de lazer. Da mesma forma, essas condições permitem o acesso à diversidade de possibilidades, garantindo condições minimamente adequadas para as ações básicas do cotidiano.

Décadas de planejamento pautadas no “carrocentrismo” trouxeram às cidades condições isoladas quando o assunto é trânsito. A conveniência de um meio de transporte confortável e rápido fez com que as cidades adaptassem suas ruas, cedendo cada vez mais espaço aos carros. Entretanto, mudanças drásticas de mentalidade governamental

têm sido exigidas para reverter esse quadro. Investimentos têm sido empregados em alternativas que priorizam uma ocupação sustentável do ambiente, antes dominado pelos automóveis, sendo transformado em espaço para manifestações culturais, atividades de lazer e recreação, que acabam por mudar o ambiente. Tornar a cidade um ambiente cada vez mais convidativo para as pessoas provoca um incomensurável incremento no bem-estar social. Tais conversões demandam, além de investimentos, tempo para consolidação, uma vez que se relacionam ao comportamento sociocultural. O planejamento estratégico deve considerar esse período de adaptação como algo benéfico, uma vez que a partir disso será possível contornar equívocos.

A solução para os problemas de mobilidade urbana atrelada aos requisitos do bem-estar social mostra-se multifacetada, composta por complexas variáveis que são, por sua vez, aplicáveis por diferentes áreas do conhecimento. Da mesma forma, nota-se que a mobilidade urbana atrelada aos requisitos do bem-estar social é indissociável de algo capaz de transformar, de forma radical, o modo como vivemos a coletividade. O coletivo consiste em uma mobilidade centrada em um espaço urbano focado no cidadão, este cada vez mais participativo, consciente e responsável pelo todo urbano. Tudo isso voltado a uma experiência urbana mais efetiva, a partir do acesso às funções urbanas, com diminuição do uso de recursos naturais, redução do tempo e de forma a gerar o máximo de bem-estar em ambas as dimensões individual/coletiva.

5.5 REFERÊNCIAS

- ALVIM, A. B. *Uma contribuição aos planos de mobilidade urbana*. 2013. Disponível em: <http://www.iab.org.br/artigos/uma-contribuicao-aos-planos-demobilidade-urbana>. Acesso em: 16 out. 2018.
- BAIMA, C. *Mobilidade tem forte efeito na economia e na qualidade de vida, afirma especialista*. O GLOBO *apud* FRAWLEY, W. 2013. Disponível em: <http://oglobo.globo.com/sociedade/ciencia/revista-amanha/mobilidade-tem-forte-efeito-na-economia-na-qualidade-de-vida-afirma-especialista-9912420>. Acesso em: jul. 2016.
- CADERNO GLOBO. *Mobilidade urbana*. São Paulo, abr. 2014. Disponível em: <http://app.cadernosglobo.com.br/volume-04/mobilidade-urbana.html>. Acesso em: jun. 2016.
- CERVERO, R. Como mudar este cenário? *In*: CADERNO GLOBO: Mobilidade urbana. São Paulo, abr. 2014. Disponível em: <http://app.cadernosglobo.com.br/volume-04/mobilidade-urbana.html>. Acesso em: jun. 2018.
- CIA FACTBOOK. *The World Factbook*. 2013. Disponível em: <https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/>. Acesso em: 2 dez. 2018.
- DABLANC, L. *Entre police et service: L'action publique sur le transport de marchandises en ville: le cas des métropoles de Paris et New York*. Tese de doutorado apresentada ao Laboratoire Techniques, Territoires et Sociétés. Doctorat de l'École

- National e Dês Ponts et Chaussées. Spécialité: transport. TH 97 571. 459 pp., 2007. Disponível em: <http://www.anpet.org.br/xxviiianpet/anais/documents/AC280.pdf>. Acesso em: jan. 2019.
- DINIS, A. *Cidades inteligentes podem poupar 125 horas por ano a cada habitante*. In: Wattson, Bucelas, Portugal, 22 Março, 2018. Disponível em: <https://www.wattson.pt/2018/03/22/cidades-inteligentes-podem-poupar-125-horas-por-ano-a-cada-habitante/>. Acesso em: 19 jan. 2019.
- GAITÁN, C. C. *Urban mobility: what can Latin America learn from East Asia?* Disponível em: <http://unu.edu/publications/articles/urban-mobility-what-can-latin-americlearn-from-east-asia.html>. Acesso em: 10 out. 2018.
- LERNER, W. *et al. The Future of Urban Mobility: Towards Networked, Multimodal Cities of 2050*. Arthur D. Little, 2011. Disponível em: http://www.eltis.org/docs/tools/The_Future_of_Urban_Mobility.pdf. Acesso em: 12 out. 2018.
- LIMA JR., O. F. A carga na cidade: hoje a amanhã. *Revista dos Transportes Públicos – ANTP*, ano 25, 3º trimestre, pp. 219-230, 2003. Disponível em: http://files-server.antp.org.br/_5dotSystem/download/dcmDocument/2013/01/10/E4C0A-5ED-EF3E-444B-B1D9-6B93FB6F6305.pdf. Acesso em: 15 de jan. 2019.
- MANTOVANI, C. M. C. A. *Informação e mobilidade*. 2016. Disponível em: <http://www.bocc.ubi.pt/pag/mantovani-camila-informacaomobilidade.pdf>. Acesso em: 15 out. de 2018.
- MELLO, T. de. *Estado de bem-estar social*. Disponível em: <http://educacao.globo.com/sociologia/assunto/organizacao-social/estado-do-bemestar-social.html>. Acesso em: 16 jan. 2019.
- MEYER, R. O desafio do deslocamento. In: CADERNO GLOBO: Mobilidade urbana. São Paulo, abr. 2014. Disponível em: <http://app.cadernosglobo.com.br/volume-04/mobilidade-urbana.html>. Acesso em: jul. 2018.
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Disponível em: <http://www.mma.gov.br>. Governo Federal do Brasil. 2015.
- PEREIRA, R. H. M.; SCHWANEN, T. Tempo de deslocamento casa-trabalho no Brasil (1992-2009): diferenças entre regiões metropolitanas, níveis de renda e sexo. *Em Texto para Discussão*, 1.813, Ipea, 2013.
- SALVO, A. NUS study finds that severe air pollution affects the productivity of workers. In: National University of Singapore – NUS, Singapore, 03 January 2019. Disponível em: <http://news.nus.edu.sg/press-releases/air-pollution-affects-productivity>. Acesso em: 19 jan. 2019.
- SILVA, E. F. *Meio ambiente & mobilidade urbana*. São Paulo: Ed. Senac, 2014. p. 318.
- TAKEDA, T. *Uso e ocupação do solo urbano*. 2013. Disponível em: http://www.jurisway.org.br/v2/dhall.asp?id_dh=12363. Acesso em: 10 out. 2018.

- TRANSLINK. *Managing the transit network: primer on key concepts*, 2012. Disponível em: http://www.translink.ca/~media/documents/plans_and_projects/managing_the_transit_network/managing_the_network_primer.ashx. Acesso em: 19 jan. 2019.
- TRENTINI, S. *Planejamento urbano de qualidade poderia evitar até 20% das mortes prematuras*. 2016. Disponível em: <http://thecityfixbrasil.com/2016/07/28/planejamento-urbano-de-qualidade-poderiaevitar-ate-20-das-mortes-prematuras/>. Acesso em: 20 out. 2018.
- ZHANGZ, X.; CHEN, X.; ZHANGZ, X. The impact of exposure to air pollution on cognitive performance. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America – PNAS*, August 27, 2018. Disponível em: <https://www.pnas.org/content/115/37/9193>. Acesso em: 19 jan. 2019.
- ZIELINSKI, S. New mobility: the next generation of sustainable urban transportation. In: UNITED NATIONS HUMAN SETTLEMENTS PROGRAMME. *Planning and Design for Sustainable Urban Mobility*. Nairóbi/Oxford: UM-HABITAT, 2013. Disponível em: <http://www.unhabitat.org/pmss/listItemDetails.aspx?publicationID=3499>. Acesso em: 16 out. 2018.

CAPÍTULO 6

PRINCIPAIS FATORES DA DINÂMICA ENTRE CICLISTA E BICICLETA NA PRÁTICA DO CICLISMO

Matheus de Souza e Silva
Iara Sousa Castro

6.1 INTRODUÇÃO

A bicicleta é considerada o veículo movido a propulsão humana mais utilizado do mundo (DYER, 2015), apresentando dados crescentes no que diz respeito ao número de usuários em diversos países do mundo. Segundo a Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), a bicicleta é usada diariamente por cerca de 4 milhões de brasileiros. O número tende a aumentar com o passar dos anos, conforme registrado no período entre 1997 e 2008, quando foi apontado um aumento de 189% no número de bicicletas em circulação no país. As iniciativas de incentivo ao uso de bicicletas como meio de locomoção alternativo, sobretudo nos grandes centros urbanos, aliadas ao grande sucesso das modalidades de ciclismo competitivo e do uso de bicicletas para atividades recreativas, estão entre os principais fatores que justificam o grande número de ciclistas no Brasil e no mundo (DIEFENTHAELER *et al.*, 2008).

Devido ao grande número de praticantes, o ciclismo atrai usuários que possuem características diversas e, por isso, possuem necessidades e objetivos diferentes em suas atividades. Pessoas de diferentes idades, estaturas e capacidades físicas, inclusive pessoas com deficiência (PCDs) e pessoas com mobilidade reduzida (PMRs), se engajam na prática do ciclismo, tanto no cenário de competições profissionais quanto nas atividades de lazer ou de reabilitação. Entre os praticantes amadores do ciclismo, a maioria considera a bicicleta como um produto voltado para o lazer e a recreação e, em menor volume, como um meio de locomoção (DIBAN; MERINO; GONTIJO, 2013).

A participação de PCDs e PMRs na prática de atividades físicas tem demonstrado um aumento significativo nos últimos anos e está relacionada à qualidade de vida (CARDOSO, 2011). Além disso, a participação em competições esportivas e atividades de lazer relacionadas ao ciclismo e outros esportes possibilita a interação e a inclusão social de PCDs e PMRs (CARDOSO, 2011) e é de grande importância para a prevenção e o tratamento de casos de depressão e ansiedade decorrentes da perda de membros em consequência de traumas ou doenças (SINGH; HUNTER; PHILIP, 2007; BRAGARU *et al.*, 2011).

A presença do ciclismo na reabilitação de pessoas que passaram por cirurgias de amputação de membros está ligada a benefícios relacionados à saúde física e psíquica dos ciclistas. A prática regular do ciclismo contribui para melhorar o funcionamento do sistema cardiopulmonar, além de estar naturalmente ligada ao aumento de força muscular e de massa corpórea, ajudando a diminuir a assimetria dos membros em decorrência de amputações (DATTA; SARADJIAN; THOMPSON, 2008). É notável também a cadeia de benefícios encontrados no quadro psíquico dos ciclistas, ao despertar no indivíduo a sensação de independência e de autoconfiança, aumentando a autoestima e a satisfação pessoal (CARDOSO, 2011; BRAGARU *et al.*, 2011). Diante de tais evidências, é justificável a adesão de atletas e paratletas, profissionais e amadores à prática regular do ciclismo.

Mesmo entre os ciclistas que não possuem deficiências ou mobilidade reduzida, as necessidades dos usuários em relação às suas características também podem variar bastante. As diferentes proporções encontradas nos seres humanos estão ligadas a diversos fatores, como idade, gênero e etnia, e todas elas influenciam na forma como cada indivíduo realiza uma tarefa. Os instrumentos de trabalho – nesse caso, os equipamentos utilizados no ciclismo – devem se adaptar, tanto quanto possível, às particularidades das tarefas desempenhadas e também à variabilidade de seus usuários (ABRAHÃO *et al.*, 2009).

Observa-se que os projetos de bicicletas têm sido feitos de acordo com a experiência adquirida pelas grandes empresas fabricantes a partir do aprimoramento dos produtos ou apoiados em dados antropométricos fornecidos por fabricantes de outros países, desconsiderando as especificidades encontradas em usuários de cada região do planeta (LAIOS; GIANNATIS, 2010).

O objetivo deste artigo é mostrar, a partir da literatura, a influência do design de bicicletas na atividade, no desempenho, na saúde e no conforto dos ciclistas amadores e profissionais, levando em conta as diferentes características dos diversos tipos de praticantes, inclusive os PCDs e PMRs.

Este artigo é um recorte de uma pesquisa que adota uma metodologia qualitativa do tipo experimental. O artigo apresentará evidências da literatura com base em uma revisão bibliográfica sobre alguns elementos determinantes da relação entre bicicleta e seus usuários que são relevantes para o desenvolvimento da prática projetual.

6.2 ELEMENTOS DETERMINANTES DA RELAÇÃO ENTRE BICICLETA E SEUS USUÁRIOS

Alguns elementos revelam potencial para influenciar a atividade de ciclismo: o dimensionamento e as possibilidades de regulação da bicicleta, além da postura adotada pelo ciclista, tendo em vista os diferentes tipos de modalidade praticados, assim como as situações e os ambientes de uso dos produtos para fins de competição e recreação.

6.2.1 DIMENSIONAMENTO DE BICICLETAS

Para dimensionar produtos destinados ao ciclismo (bicicleta, capacete, sapatilha etc.), as dimensões corporais dos ciclistas são consideradas no desenvolvimento projetual. Em relação às bicicletas, o dimensionamento das peças fixas e o alcance dos componentes ajustáveis serão destinados a cada usuário de acordo com suas medidas antropométricas (DIEFENTHAELER *et al.*, 2008).

Para determinar a altura ideal para o selim da bicicleta, por exemplo, considera-se o comprimento interno das pernas (BINI; HUME; CROFT, 2011), ou então, para a distância entre o selim e o guidão, são levados em conta tanto o comprimento dos braços como a distância entre os ombros e o abdômen, chamada “altura do peito” (LAIOS; GIANNATIS, 2010; MARTINS *et al.*, 2007).

Do ponto de vista antropométrico, o projeto de bicicletas para qualquer modalidade de ciclismo estabelece limites no dimensionamento dos componentes e no alcance das regulagens dos produtos, configurando um recorte que vai determinar qual é a faixa de usuários que o produto atenderá melhor. Esses limites antropométricos definem restrições de espaço, alcance, força e postura.

As restrições de espaço podem permitir ao usuário variar de posição e movimentar livremente seus membros, especialmente os praticantes que apresentam membros com medidas que se encaixam nos percentis mais altos, ou seja, que possuem membros com medidas antropométricas maiores em relação à amostra estudada. As restrições de alcance, por outro lado, podem definir, de acordo com os menores valores aceitáveis, que o produto se adeque aos usuários com dimensões que se enquadrem nos menores percentis. As restrições de força podem definir a capacidade de aplicação direta de força sobre equipamentos específicos para fazê-los funcionar, como é o caso dos freios. Por fim, as restrições de postura podem definir os ângulos dos membros do ciclista em relação aos componentes do equipamento e sua posição durante a atividade (LAIOS; GIANNATIS, 2010).

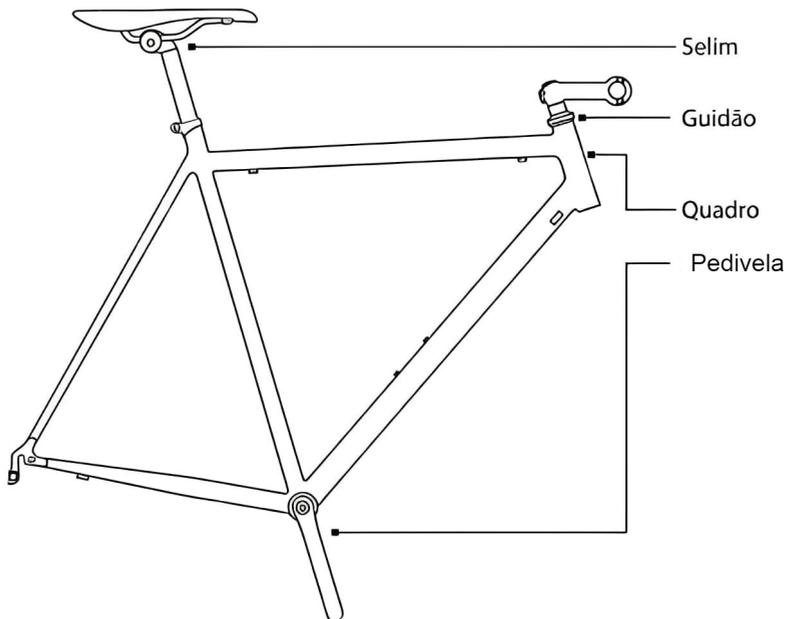
Portanto, as restrições no dimensionamento do equipamento são estabelecidas para que o ciclista consiga ajustá-lo ao seu corpo em movimento durante a realização da sua atividade com eficiência e segurança. Para as bicicletas de PCDs e PMRs, as restrições antropométricas são ainda mais críticas, pois devem prever as adaptações presentes nos movimentos compensatórios dos paratletas, realizadas para superar as dificuldades decorrentes de sua limitação física. Ciclistas amputados convivem com o desequilíbrio e a assimetria em seus movimentos em decorrência da amputação de membros superiores ou inferiores (HUNTER *et al.*, 2007).

6.2.2 POSSIBILIDADES DE REGULAÇÃO DA BICICLETA AO USUÁRIO

Os componentes básicos que compõem o modelo mais comum de bicicleta, independente das modificações específicas, são o selim, o guidão, o quadro e o pedivela.

Os componentes ajustáveis da bicicleta, como o selim, o guidão e o pedivela geralmente oferecem regulagens e são os principais responsáveis pela adaptação do usuário à geometria do produto (DIEFENTHAELER *et al.*, 2010). Por isso, o ajuste de cada um desses componentes desempenha um papel importante na definição da postura adotada pelo ciclista. A postura tende a produzir efeitos no desempenho, na saúde, no conforto e na segurança do praticante (SILBERMAN *et al.*, 2005).

Figura 6.1 Componentes ajustáveis de uma bicicleta que foram trabalhados no texto.



Fonte: elaborada pelos autores.

O selim deve ser o primeiro componente a ser ajustado na configuração da bicicleta, pois ele representa o principal apoio para o corpo do ciclista; além de determinar as condições ergonômicas do movimento das pernas durante a pedalada, também é apontado como principal responsável pela sensação de conforto durante a atividade e apresenta, ainda, influência no desempenho do atleta (MARTINS *et al.*, 2007; DIEFENTHAELER *et al.*, 2008). O selim é o componente da bicicleta que os usuários têm maior facilidade de identificar e configurar as possibilidades de regulação de altura (DIBAN *et al.*, 2013).

A influência do selim na postura adotada por ciclistas pode ser explicada em relação a dois aspectos que determinam o posicionamento do atleta na bicicleta: a inclinação do tronco e o movimento dos membros inferiores. Ciclistas profissionais tendem a usar o selim mais alto em provas de velocidade para que a parte superior do tronco fique mais elevada e se incline paralelamente ao quadro da bicicleta, a fim de diminuir o atrito com o ar e aumentar a potência da pedalada. Por outro lado, ciclistas amadores tendem a manter o selim mais baixo, regulando-o de acordo com a sensação de conforto proporcionada por posturas com inclinações menores em relação ao eixo vertical, diminuindo a pressão na coluna vertebral e depositando o peso do tronco no quadril, não nos músculos dos membros superiores (KLEINPAUL, 2010; KLEINPAUL *et al.*, 2010).

Entre as regulações dos componentes da bicicleta, o ajuste do selim, apesar de ser o mais relevante para o desempenho da atividade segundo as recomendações ergonômicas e biomecânicas, é o ajuste com o maior índice de erros encontrados tanto em ciclistas amadores quanto entre os profissionais (MARTINS *et al.*, 2007; DIEFENTHAELER *et al.*, 2010). Os erros de ajuste do selim resultam em posturas inadequadas ou prejudiciais com relação ao tipo de atividade desempenhada por cada atleta (MARTINS *et al.*, 2007).

A altura do guidão representa o segundo maior motivo de erros na regulação de bicicletas para ciclistas profissionais e amadores. Para o ajuste correto do guidão não existem regras confiáveis descritas na literatura, apenas recomendações questionáveis a respeito de modelos específicos de guidão para corridas de rua. Nessas situações, o ciclista flexiona o tronco ainda mais inclinado para baixo e para frente em relação ao quadro e, apesar da pressão causada na região lombar da coluna, essa postura proporciona a maior extensão dos músculos dos membros superiores e melhores ganhos na respiração. Contudo, aumentando a altura do guidão, o ciclista se aproxima de uma postura mais ereta, diminuindo a carga na região cervical da coluna e o tempo de extensão dos músculos do pescoço, além de resultar em menores frequências cardíacas (BINI *et al.*, 2011).

O pedivela é responsável pela transmissão do movimento gerado pelo ciclista para as partes mecânicas que movimentarão a bicicleta, e por isso seu funcionamento é essencial para o bom desempenho do atleta. A maioria das bicicletas comerciais voltadas para atividades recreativas utiliza pedivela de aproximadamente 17 cm, que é a altura máxima recomendada para evitar dor nas articulações devido a movimentos inadequados. Dimensões abaixo dos 17 cm favorecem o ganho de velocidade, por isso os *sprinters* (ciclistas de provas de velocidade) têm preferência por pedivelas mais curtos (MORAES; MARIÑO; PEQUINI, 2010).

Os ajustes dos componentes citados devem ser feitos de maneira precisa e baseada em modelos apontados e comprovados por estudos, pois pequenos desvios no dimensionamento desses componentes influenciarão diretamente na postura adotada pelo ciclista durante a atividade e, conseqüentemente, na sua saúde e no seu conforto.

O usuário e o produto formam o complexo ciclista-bicicleta, que será responsável pela produção de trabalho necessário para a realização da atividade. O complexo ciclista-bicicleta apresenta limites estreitos no que diz respeito a variações na geometria do sistema, podendo influenciar nas forças aplicadas durante a pedalada, na técnica do movimento, no gasto energético, na ocorrência de lesões e, mais especificamente, na sensação de conforto no uso do produto. Alterações mínimas no dimensionamento do produto já são capazes de comprometer o funcionamento do complexo ciclista-bicicleta, resultando em posturas que podem ser prejudiciais ao atleta (DIEFENTHAELER *et al.*, 2010).

6.2.3 A POSTURA DO CICLISTA

A postura adotada pelo ciclista deve ser apropriada à natureza de atividade que ele irá desempenhar, levando-se em conta as características da modalidade e o desempenho esperado. Em modalidades do ciclismo que possuem provas rápidas, exigindo esforços de grande intensidade e curta duração, a postura aerodinâmica é predominante. Ainda que exista um grande esforço físico para a manutenção da inclinação aguda do tronco durante o movimento, a exposição do atleta a essas condições é relativamente curta e pode ser balanceada por um preparo físico apropriado e por um período de recuperação adequado após a prova. Nas provas de longa duração, o esforço é contínuo e deve ser mantido durante longos períodos, por isso os ajustes do equipamento devem permitir a variação da postura conforme a necessidade e a estratégia adotada pelo atleta, possibilitando a manutenção do desempenho sob condições adversas (CHEN; LIU, 2014).

Com relação às atividades de ciclistas amadores, a literatura não oferece dados suficientemente claros e demonstráveis para a validação de modelos de posicionamento para esses praticantes, considerando o conforto e a ergonomia da bicicleta voltada para a prática recreativa. Da mesma forma, os estudos que tratam sobre a postura adotada por ciclistas PCDs e PMRs em atividades recreativas também são insuficientes para que se possa adotar alguma recomendação a respeito (LAIOS; GIANNATISIS, 2010).

Estudos apontam que a aplicação das posturas de ciclistas profissionais nas atividades de praticantes amadores não produz os mesmos resultados. Em um experimento realizado com um simulador, os participantes amadores foram orientados a configurar os ajustes do aparelho de acordo com suas preferências em relação ao conforto no uso da bicicleta. Surpreendentemente, os resultados apontaram que os ajustes predominantes entre as preferências dos usuários não correspondiam aos modelos recomendados para ciclistas profissionais adaptados às medidas antropométricas dos participantes. A conclusão apresentada observa que os aspectos relativos à configuração de bicicletas de recreação com relação ao conforto no uso são determinados pelas necessidades individuais e preferências do usuário, não apresentando nenhuma relação clara com as recomendações de posturas e dimensionamentos direcionados à prática competitiva (BINI *et al.*, 2011).

Portanto, não existem regras gerais que determinem modelos aplicáveis a todos os praticantes, mas adotar uma postura inadequada na prática do ciclismo pode, efetivamente, causar danos à saúde do ciclista.

6.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O dimensionamento e as possibilidades de ajuste da bicicleta, assim como as posturas adotadas durante a prática do ciclismo, podem comprometer o desempenho e a saúde dos ciclistas.

A fim de melhorar o desempenho durante a prática do ciclismo, grande parte dos atletas, sobretudo os profissionais, conhece as técnicas de postura que privilegiam a eficiência energética, a economia de movimento e a potência da pedalada. A postura que adota o selim mais alto e o tronco inclinado em relação ao quadro é conhecida como postura aerodinâmica, pois ao alinhar seu corpo com a geometria da bicicleta o atleta diminui a área de contato com o ar, obtendo um ganho aerodinâmico que vai diminuir a dissipação da energia produzida durante a pedalada.

Um método que propõe configurar o selim de forma a refletir um ângulo de 25° a 35° relativo ao joelho demonstrou que a postura resultante desse ajuste contribuiu para melhorar o desempenho dos atletas que a adotaram. A postura aumentou significativamente a potência da pedalada, além de estabilizar o movimento do joelho, contribuindo também para a prevenção de lesões (DIEFENTHAELER *et al.*, 2010).

Quando o atleta adota determinada posição, esta também pode influenciar diretamente sobre a aplicação de força no pedal. Na posição aerodinâmica, o ciclista transmite melhor a força gerada por seus músculos aos componentes da bicicleta, diminuindo a perda de energia, o que, conseqüentemente, contribui para seu desempenho (DOREL; COUTURIER; HUG, 2007). A posição aerodinâmica também apresenta ganhos respiratórios aos ciclistas, pois a relação entre o volume de oxigênio consumido e a energia gerada pela musculatura mostra-se mais satisfatória em posições mais inclinadas (GRAPPE *et al.*, 1998).

Na prática do ciclismo voltada para a competição, o atleta busca configurar seu equipamento para obter o maior desempenho possível. Por outro lado, os ciclistas amadores que utilizam a bicicleta para outros fins, como transporte e lazer, tendem a priorizar o conforto durante suas atividades. O conforto é naturalmente um conceito de natureza subjetiva, mas pode ser definido como a ausência de dor ou qualquer outro tipo de constrangimento associado ao uso de um produto (LAIOS; GIANNATIS, 2010).

As queixas mais comuns entre os ciclistas amadores no primeiro contato com a prática do esporte são dores na região lombar e no pescoço, problemas que geralmente são decorrentes de posturas inadequadas (CHEN; LIU, 2014). Essas queixas são as maiores responsáveis pelo abandono da prática do esporte por parte de ciclistas iniciantes (DIEFENTHAELER *et al.*, 2010).

Os desajustes na postura dos ciclistas provocados por configurações inadequadas nos equipamentos estão relacionados a diversas queixas apresentadas por atletas profissionais e amadores. A exposição contínua do praticante a sobrecargas físicas pode resultar na ocorrência de lesões e doenças de diversos tipos, exemplificadas na sequência.

Dores nas regiões lombar, dorsal e cervical são reportadas por cerca de 30% a 70% dos ciclistas e estão ligadas à pouca movimentação do quadril quando o selim da bicicleta está ajustado com uma altura acima da ideal (MARTINS *et al.*, 2007). Segundo pesquisa realizada com ciclistas holandeses, cerca de 36% dos ciclistas homens e de 42% das mulheres apresentam queixas de dores e histórico de lesões relacionados à prática do ciclismo, dentre as quais se repetiam com maior frequência as dores no pescoço e no quadril (GROENENDIJK; CHRISTIAANS; VAN HULTEN, 1992). Existem, ainda, estudos que indicam a ocorrência de diversos outros tipos de lesões ligadas a posturas inadequadas entre praticantes do ciclismo, dentre as quais se destacam tendinites, bursites, neuropatias de compressão, síndrome escapular, neuropatia ulnar, dores nas costas, no quadril, nos joelhos e nos tornozelos (GARRICK; WEBB, 2001; GREGOR, 2003; CALLAGHAM; PHIL, 2005).

As lesões podem ser acarretadas por sobrecargas no sistema musculoesquelético. O ato de pedalar não é um movimento natural do ser humano, e, por isso, pequenos desvios no campo da simetria física podem resultar em diversos tipos de reclamações. No caso dos ciclistas PCDs e PMRs, a atividade exige ainda mais cuidados. Atletas com membros amputados já sofrem com a assimetria muscular resultante da perda de um membro (BRAGARU *et al.*, 2011). Porém esse quadro pode ser agravado pois as tensões e as cargas aplicadas ao corpo do atleta também estarão distribuídas de forma desequilibrada, comprometendo a harmonia e a coordenação dos movimentos, além de oferecer riscos à saúde e à segurança do atleta.

6.4 CONCLUSÕES

As recomendações encontradas na literatura a respeito de dimensionamento, ajustes e posturas adequados são prescrições a respeito das atividades dos ciclistas; contudo, existem variáveis na prática do ciclismo que estão ligadas a fatores individuais do usuário e a especificidades de suas atividades. Uma vez que o crescimento do número de praticantes do ciclismo atrai adeptos com características diversas e necessidades variadas, as recomendações a respeito da configuração de ajustes da bicicleta e as posturas a serem adotadas por ciclistas devem considerar todos os fatores que compõem a gama de usuários dos produtos voltados para o ciclismo, como a variabilidade nas características dos praticantes e também as diferenças encontradas na atividade de cada um.

A literatura aponta que modelos de dimensionamento e de postura devem estabelecer os limites da atividade, equacionando as necessidades de desempenho dos atletas profissionais com as recomendações a respeito da saúde e da segurança na prática do ciclismo. Porém, a pesquisa em produtos voltados ao ciclismo de recreação ainda precisa avançar para fornecer dados sólidos que possam embasar projetos capazes de

possibilitar a prática confortável do ciclismo, mesmo quando os usuários dos produtos apresentam altos níveis de variabilidade tanto em suas características físicas como na natureza de suas atividades.

Assim, é necessário dar continuidade a estudos ergonômicos voltados para o design de equipamentos de ciclismo para que a interface desses produtos seja aprimorada aos diversos tipos de usuários e às diferentes necessidades compreendidas na prática do ciclismo.

6.5 REFERÊNCIAS

- ABRAHÃO, J.; SZNELWAR, L. I.; SILVINO, A.; SARMET, M.; PINHO, D. *Introdução à ergonomia: da prática à teoria*. São Paulo: Blucher, 2009.
- BINI, R.; HUME, P.; CROFT, J. Effects of Bicycle Saddle Height on Knee Injury Risk and Cycling Performance. *Sports Med*, v. 41, pp. 463-476, 2011.
- BRAGARU, M.; DEKKER, R.; DIJKSTRA, U.; GEERTZEN, J. H. B. Amputees and Sports: a systematic review. *Sports Med*, v. 41, n. 9, pp. 721-740, 2011.
- CARDOSO, V. A reabilitação de pessoas com deficiência através do desporto adaptado. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, v. 33, n. 2, pp. 529-539, 2011.
- CHEN, Y.; LIU, Y. Optimal protruding node length of bicycle seats determined using cycling postures and subjective ratings. *Applied Ergonomics*, v. 45, n. 4, pp. 1181-1186, 2014.
- DATTA, D.; SARADJIAN, A.; THOMPSON, A. The experience of men using an upper limb prosthesis following amputation: positive coping and minimizing feeling different. *Disability and Rehabilitation*, v. 30, n. 11, pp. 871-883, 2008.
- DIBAN, D.; MERINO, E.; GONTIJO, L. Contribuição da ergonomia no processo de desenvolvimento de produto: o caso do selim de bicicletas. *Human Factors in Design*, v. 2, n. 3, pp. 4-17, 2013.
- DIEFENTHAELER, F.; BINI, R. R.; NABINGER, E.; LAITANO, O.; CARPES, F. P.; MOTA, C. B.; GUIMARÃES, A. C. S. Proposta metodológica para a avaliação da técnica da pedalada de ciclistas: estudo de caso. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 14, n. 2, 2008.
- DOREL, S.; COUTURIER, S.; HUG, F. Influence of different racing positions on mechanical and electromyographic patterns during pedalling. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, v. 19, n. 1, pp. 44-54, 2007.
- DYER, B. Cycling with an amputation: a systematic review. *Prosthetics and Orthotics International*, v. 40, n. 5, pp. 538-544, 2015.
- GARRICK, J. G.; WEBB, D. R. *Lesões esportivas: diagnóstico e administração*. São Paulo: Editora Rocca, 2001.

- GRAPPE, F.; CANDAU, R.; BUSO, T.; ROUILLON, J. D. Effect of cycling position on ventilatory and metabolic variables. *International Journal of Sports Medicine*, v. 19, n. 5, pp. 336-341, 1998.
- GREGOR, R. J. Biomecânica do ciclismo. In: GARRET, W. E.; KIRKENDALL, D. T. *A ciência do exercício e dos esportes*. Porto Alegre: Editora Artmed, 2003. pp. 547-571.
- GROENENDIJK, M. C.; CHRISTIAANS, H. C. C. M.; VAN HULTEN, C. M. J. Sitting comfort on bicycles. In: *Contemporary Ergonomics*. Londres: Megaw, 1992. pp. 551-557.
- HUNTER, A.; GIBSON, A.; COLLINS, M.; LAMBERT, M.; NOAKES, T. *Cycling with an amputation: Caffeine Ingestion Does Not Alter Performance during a 100 km Cycling Time-Trial Performance*, v. 12, n. 4, pp. 438-452, 2007.
- KLEINPAUL, J. F. *Efeito de diferentes ajustes do selim sobre o conforto e a cinemática angular da coluna lombar de ciclistas*. Dissertação de Mestrado, Centro de Desportos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, 2010.
- KLEINPAUL, J. F. L. M.; DIEFENTHAELER, F.; MORO, A. R. P.; CARPES, F. P. Aspectos determinantes do posicionamento corporal no ciclismo: uma revisão sistemática. *Revista Motriz*, v. 16, n. 4, pp. 1023-1033, 2010.
- LAIOS, L.; GIANNATSIS, J. Ergonomic evaluation and redesign of children bicycles based on anthropometric data. *Applied Ergonomics*, v. 41, n. 3, pp. 428-435, 2010.
- MARTINS, E. A.; DAGNESE, F.; KLEINPAUL, J. F.; CARPES, F. P.; MOTA, C. B. Avaliação do posicionamento corporal no ciclismo competitivo e recreacional. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, v. 9, n. 2, pp. 183-188, 2007.
- MORAES, A.; MARIÑO, S.; PEQUINI, P. Bicicletas para uso personalizado: recomendações antropométricas. In: *9º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design*. São Paulo: Universidade Anhembi Morumbi, 2010.
- SILBERMAN, M. R.; WEBNER, D.; COLLINA, S.; SHIPLE, B. J. Road bicycle fit. *Clinical Journal of Sport Medicine*, v. 15, n. 4, pp. 271-276, 2005.
- SINGH, R.; HUNTER, J.; PHILIP, A. The rapid resolution of depression and anxiety symptoms after lower limb amputation. *Clinical Rehabilitation*, v. 21, n. 8, pp. 754-759, 2007.

6.6 AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) – Edital 06/2013 – PIBIC/FAPEMIG/UFG.

CAPÍTULO 7

PROPRIEDADE INTELECTUAL E DESIGN DE INTERFACES: UMA LEITURA ECONÔMICA

Pedro Henrique Lopes Ribeiro
Juliana Rocha Franco

7.1 INTRODUÇÃO

No campo de estudos da economia, há um importante teórico chamado Joseph Stiglitz que transformou a compreensão que se tinha do mercado a partir da chamada assimetria de informações. Assimetria de informações diz respeito a diferenças de conhecimentos que os agentes econômicos detêm, ou seja, determinada firma pode ter informações privilegiadas sobre os seus consumidores, por exemplo, algo que uma empresa concorrente não possui (STIGLITZ, 2017). Essa assimetria gera impactos, levando até mesmo a distorções de mercado. Esse debate por si só já possui muita relevância para o campo do design, porque essas informações sobre consumidores muitas vezes são articuladas em produtos e serviços projetados por designers que permitem uma vantagem competitiva para determinada empresa.

Um dos aspectos trabalhados por Stiglitz e Greenwald (2014) para pensar os desequilíbrios de informação no mercado é a questão da propriedade intelectual. Os autores argumentam que, apesar de as leis de propriedade intelectual serem justificadas

como incentivos e proteção para inovações, o que elas têm feito é limitar a expansão do conhecimento. Há vários elementos que podem ser analisados para se pensar isso, mas pensar o conhecimento como um bem público e contínuo é um ponto importante. Em outras palavras, é muito difícil delimitar em que momento um conhecimento se inicia e em que momento ele termina; afinal, a produção do conhecimento é feita de forma coletiva na maioria das vezes e, principalmente, é um produto do desenvolvimento histórico. Em muitos momentos, o sistema de proteção de propriedade intelectual pode quebrar o encadeamento de inovações, criando barreiras de entrada para pesquisadores e empresas.

No campo econômico, Stiglitz e Greenwald (2014) compreendem que o sistema de patentes tende ao poder monopolista sobre o conhecimento; que, ao limitar a aplicação de determinado conhecimento, pode levar a distorções de produção que impactam de forma negativa o mercado.

A partir dessas ideias, busca-se uma leitura da relação da propriedade intelectual com o design, especialmente na área do design de interfaces. Por se tratar de um campo em que a experiência do usuário é tida como central, o que implica, em muitas situações, o uso de um aspecto visual familiar, surgem algumas complicações. Como se comporta a propriedade intelectual em uma área em que o consenso é visto muitas vezes como positivo? Faz sentido, por exemplo, proteger legalmente o uso de determinadas metáforas utilizadas em interfaces? A inovação nesse campo possui suas próprias particularidades, muitas vezes operando a partir da recombinação de elementos já existentes, e não a partir de quebras constantes de paradigmas.

7.2 PROPRIEDADE INTELECTUAL VS. INOVAÇÃO

Baker, Jayadev e Stiglitz (2017) chamam atenção para o fato de que as instituições econômicas e as leis criadas no século XX para gerenciar o crescimento de economias industrializadas têm, muitas vezes, se mostrado inadequadas para a realidade atual. Isso é muito evidente na área dos direitos de propriedade intelectual. Segundo os autores, na economia global do conhecimento faz-se necessário permitir um fluxo de informações menos restritivo de conhecimento, como será demonstrado a seguir.

Dowbor (2010, p. 19), numa direção parecida, ao tratar do tema da propriedade intelectual no contexto da economia do conhecimento, afirma que “as empresas, em vez de quererem aplicar a bens imateriais regras do jogo que se referiam a bens manufaturados, como no século passado, terão melhor futuro ao aprender a colaborar, adotando regras do jogo inovadoras”. Para Dowbor, a lógica econômica do conhecimento se difere da lógica da produção física:

O conhecimento faz parte do que chamamos em economia de bens “não rivais”. Em termos gerais, portanto, a sociedade do conhecimento acomoda-se mal da apropriação privada: envolve um produto que, quando socializado, se multiplica. É por isso, inclusive, que nos copyrights e patentes só se fala

em propriedade temporária. No entanto, o valor agregado ao produto pelo conhecimento incorporado só se transforma em preço, e conseqüentemente em lucro maior, quando este conhecimento é impedido de se difundir. (DOWBOR, 2010, p. 7)

De acordo com Stiglitz e Greenwald (2014), os regimes de propriedade intelectual desenhados nos últimos anos foram pensados para uma maximização de renda por parte da indústria de entretenimento e da indústria farmacêutica. Todavia, os impactos gerados na sociedade, tanto para os consumidores quanto para a maioria das firmas, são preocupantes. O caso mais emblemático citado pelos autores é o preço de monopólio em medicamentos gerado pelo sistema de proteção de propriedade intelectual, impactando os consumidores do seu país, que têm o acesso impedido ou dificultado devido aos elevados custos, e que também impactam países que fazem distribuição gratuita de medicamentos, gerando impactos fiscais.

A presença de regimes de propriedade intelectual rígidos dificulta de forma significativa o aprendizado produtivo por parte de certas nações, que se dá principalmente pela adaptação de tecnologias para a realidade de uma nação, e também gera custos fixos muito altos para uma parcela dos países que pagam para utilizar determinados conhecimentos na sua economia (CHIARINI; CALIARI, 2019). A justificativa mais comum para a criação de monopólios de patentes e direitos autorais, bem como outras formas de propriedade intelectual, é a de que na

ausência de patentes e de um sistema de proteção patentária eficiente, agentes inovadores não têm como proteger suas criações e ficam à mercê de usurpadores que, na ausência de impedimento legal, inexoravelmente copiarão a invenção ou o aperfeiçoamento. O resultado é um cenário em que o agente não inova ou prefere manter suas invenções secretas, privando a sociedade e o mercado de um produto inovador e de suas importantes informações técnicas. (ANDRADE, 2008, s.p.)

Essa abordagem é eco da teoria schumpeteriana, segundo a qual as patentes seriam uma forma de garantia de apropriação dos ganhos resultantes da inovação e fundamentais para a dinâmica de inovação capitalista (ALBUQUERQUE, 1998). Geri e Pereira (2017) afirmam que a maioria dos economistas da corrente *mainstream* compreendeu o sistema de barreiras de entrada, ou patentes, como uma forma de promover desenvolvimento tecnológico.

Entretanto, estudos mais recentes têm mostrado a necessidade de se repensar o sistema de patentes no contexto atual. Boldrin e Levine (2013) demonstraram que não há nenhuma evidência empírica de que o sistema de patentes funciona para aumentar a inovação e a produtividade, a menos que esta seja identificada com o número de patentes concedidas que, como mostram as evidências, não tem correlação com a produtividade medida.

Em muitos aspectos, o sistema de patentes torna-se também um fim em si mesmo. Além da ausência de evidências de uma correlação entre a taxa de progresso tecnológico e o registro de patentes, há também uma inquietação generalizada com a proliferação de patentes fracas (BAKER; JAYADEV; STIGLITZ, 2017), chamadas de *patent trolls*. Até mesmo nessa dinâmica comercial em que se busca um aumento do registro de patentes de forma desenfreada, o que se patenteia também importa, pois, apesar do grande registro de patentes na China hoje, não há indícios de que a maior parte dessas patentes gere inovações tecnológicas relevantes (CHIARINI; CALIARI, 2019). O caso chinês é emblemático: trata-se de um país que vem ativamente investindo em registro de patentes de forma sistemática para se proteger na sua inserção em mercados internacionais. Todavia, mesmo com todo o investimento, o país gastou 34,37 bilhões de dólares com propriedade intelectual no ano de 2019, mas a sua receita foi de 6,60 bilhões de dólares (THE WORLD BANK, 2020).

A propriedade intelectual engendra uma série de problemas para se pensar o design, afinal, trata-se de um campo em que faz mais sentido pensar em soluções partilhadas e não restritas por intermédio do poderio econômico de determinadas firmas. Entretanto, antes de compreender como se dá a relação das interfaces para dispositivos móveis com a propriedade intelectual, é preciso desenvolver melhor a relação dessas interfaces com os seus dispositivos.

7.3 A INTERFACE E O SMARTPHONE

O smartphone é um objeto que alterou a vida das pessoas de diversas maneiras. Dizer que se trata apenas de uma nova forma de mediar as interações humanas não é suficiente para compreender as mudanças que ele operou, afinal a mediação não é um elemento à parte, mas ela mesma é parte constitutiva da relação entre os indivíduos. Se o smartphone operou mudanças nas relações dos usuários, também é possível observar que ele gerou mudanças entre aqueles que os projetam. Afinal, projetar, por exemplo, a interface de um dispositivo que é controlado por meio de um teclado e um mouse é diferente de projetar a interface de um dispositivo em que a navegação se baseia no toque. Um computador de mesa pressupõe não apenas o uso de periféricos, como sua utilização em uma mesa, enquanto os dispositivos móveis como os smartphones são projetados para serem segurados com as mãos (PUPPI; PADOVANI, 2014).

O surgimento do smartphone gerou a necessidade de se repensar diversos aspectos da construção de interfaces. Se há muito tempo os computadores utilizavam-se de ícones, janelas, menus e ponteiros como elementos centrais para utilizá-los, parte dessa dinâmica foi transformada com o surgimento do smartphone. Ainda que seja possível observar a utilização de menus e ícones, o uso de janelas e ponteiros não faz parte da interface da maioria desses dispositivos (CHOI; LEE, 2012). A partir da padronização do formato dos aparelhos com a redução no número de botões físicos e a presença de uma tela sensível ao toque, os desafios de usabilidade afunilam-se. Como exemplo de desafios, há a ausência de precisão causada pelo toque se comparado ao ponteiro, o tamanho reduzido da tela e a inconsistência da iluminação causada pelo uso em ambiente externo (CHOI; LEE, 2012).

O próprio processo de execução de tarefas no *smartphone*, quando comparado ao do computador de mesa, difere significativamente. O tempo de execução de uma tarefa no *smartphone* é mais curto e, além disso, pressupõe-se que o aparelho esteja sempre disponível para ser utilizado rapidamente. No caso de um computador de mesa, espera-se uma execução mais demorada, mas com a capacidade de adquirir um grau de complexidade mais elevado. No computador de mesa, é possível oferecer uma maior ramificação de menus, há a possibilidade de apresentar mais opções de seleção (devido à precisão do ponteiro) e a presença de janelas permite uma dinâmica multi-tarefa muito mais complexa (CHOI; LEE, 2012; SHNEIDERMAN, 2017).

Com a dificuldade de aumentar a complexidade visual da interface dos *smartphones* de forma significativa, há a necessidade de priorizar a familiaridade dos usuários. Dispositivos como os *smartphones* apresentam limitações físicas e falta de precisão na navegação (se comparado ao computador de mesa) e, por essa razão, a possibilidade de executar uma tarefa de forma eficiente e rápida emerge como central (CHOI; LEE, 2012). Porém, se essa familiaridade é uma estratégia de design para aperfeiçoar a experiência do usuário, também é possível pensar que ela pode ser encarada como uma estratégia comercial para facilitar a transição do usuário dos produtos de uma empresa para outra. Quando uma determinada empresa fabricante de *smartphones* desenvolve uma interface para seus aparelhos parecida com a de dispositivos da concorrência, ela está pautando-se por um projeto de design já identificado como eficiente. Há uma série de variáveis a serem consideradas, mas também pode-se pensar que nessa estratégia busca-se capturar um determinado nicho do mercado dominado por outra empresa. Nesse sentido, é possível começar a se pensar as primeiras contradições do campo: do ponto de vista comercial, a propriedade intelectual pode evitar que essa familiaridade seja utilizada, impedindo que uma firma perca parte do seu público consumidor para a concorrência; entretanto, do ponto de vista da experiência do usuário, essa familiaridade torna a experiência mais fluida.

Um exemplo em que essas questões emergem é o da interface MIUI, presente nos dispositivos da fabricante de *smartphones* chinesa Xiaomi. A MIUI utiliza-se de elementos visuais que possuem certa similaridade com o iOS, interface dos dispositivos da Apple. Na sua estratégia de mercado, a Xiaomi busca inserir-se como uma alternativa que oferece custo *vs.* benefício e possui forte presença em países de renda média ou baixa. Com o alto custo dos produtos da Apple nesses mercados, e considerando-se a semelhança entre a interface visual dos aparelhos das duas empresas (que as aproxima no que diz respeito à familiaridade do usuário com a interface), é possível pensar que trocar um aparelho da Apple por um da Xiaomi se torna uma transição mais suave. Há uma série de outros fatores que regulam a experiência do usuário e que diferem nos projetos dos dispositivos das respectivas empresas, mas havendo um aspecto em comum, há um aumento na facilidade nessa adaptação.¹³

13 Aqui não se busca colocar que esse fenômeno aconteça efetivamente, afinal esse tipo de estratégia dificilmente seria admitida por uma empresa, e mesmo com o fenômeno identificado seria possível discutir até que ponto há um planejamento por trás dele. O que se busca indicar é que as semelhanças entre interfaces possuem consequências comerciais.

Esse aspecto visual das interfaces sofreu modificações em sua compreensão nas últimas décadas. A estética visual de uma interface passou a ser concebida como um elemento de eficiência do design. Em outras palavras, o visual de uma interface não é visto como uma característica descartável ou que possa ser pensada de forma isolada, mas se trata de um elemento que afeta diretamente a percepção de usabilidade de uma interface (CHOI; LEE, 2012). De forma inversa, é possível observar também que quando o usuário processa de forma fluida a interface há uma avaliação estética positiva (CHOI; LEE, 2012; PAIXÃO; ZANDOMENEGHI, 2016). Essa compreensão engendra problemas de interpretação jurídica no campo da propriedade intelectual, porque uma interface compreendida como um aspecto visual de um produto é regulada de forma distinta do que se for pensada como parte da funcionalidade do produto.

7.4 A ECONOMIA DAS INTERFACES

Um dos principais objetivos do campo de estudo que analisa a interação humano-computador está em compreender a sua dinâmica cognitiva, com um grande enfoque na experiência do usuário (PUPPI; PADOVANI, 2014). Todavia, busca-se compreender não apenas a interação humano-computador sob esse ponto de vista, mas também expor como essa interação se estrutura no meio das relações econômicas.

Entretanto, apesar de ser um importante componente do estudo, a literatura que lida com a relação humano-computador não observa apenas as questões mais imediatas relativas à cognição, mas também atenta para o contexto em que essa relação ocorre. Considera-se o contexto de uso do dispositivo, ou seja, se é um dispositivo com foco em uso doméstico, profissional ou que pode ser utilizado em qualquer situação, assim como se consideram os conhecimentos que o usuário detém, as suas limitações tecnológicas e o contexto cultural em que o objeto será inserido (HEIMGÄRTNER, 2019). A partir da consideração dessas relações em que a interação humano-computador está inserida, busca-se também compreender como elas são reguladas por um contexto econômico.

É importante notar que a construção de uma interface que torne a experiência do usuário agradável não é um mero detalhe em que se busca satisfazer o consumidor de forma abstrata, mas é uma forma de potencializar a venda de produtos e serviços direta e indiretamente. Uma interface bem projetada leva o usuário a utilizar o dispositivo com mais frequência e até mesmo a fazer mais compras por meio dele (CHOI; LEE, 2012).

Um fato curioso é que, apesar de haver na mídia especializada¹⁴ acusações de que a Xiaomi – empresa citada – copiou interfaces dos dispositivos da Apple, esta nunca enfrentou a Xiaomi judicialmente. A questão das patentes e da propriedade intelectual, portanto, não depende apenas da regulação jurídica nos respectivos países, mas também precisa ser pensada como estratégia comercial. Desse ponto de vista, não seria in-

14 Killian Bell. Cult of Mac. 5 de julho de 2019. Disponível em: <https://www.cultofmac.com/636604/how-xiaomi-gets-away-with-copying-apple/>. Acesso em: 23 ago. 2020.

interessante para a Apple criar tensões com uma importante empresa do país (China) em que boa parte dos seus produtos são fabricados, porque isso poderia gerar reações prejudiciais aos seus negócios.

Há outro aspecto que também precisa ser analisado sob essa lógica comercial no campo do design de interfaces. Uma prática comum na construção de uma interface de um dispositivo é a utilização de metáforas com experiências e objetos da vida real, como é o caso de lixeiras virtuais para descartar arquivos e o uso de pastas (HEIM-GÄRTNER, 2019). A metáfora do desktop se trata de um importante marco na história do design de interfaces. O seu uso facilitou a utilização de computadores de mesa por usuários que não haviam tido contato com aquele tipo de dispositivo (HARTSON; PYLA, 2019). Esse tipo de solução na interação humano-computador, criado pela Xerox, foi largamente utilizado por outras empresas posteriormente. No ramo de computadores pessoais, essa estratégia constituiu um certo nível de consenso. A construção de consensos no campo das interfaces é parte de uma tentativa de reduzir a necessidade de aprendizado do usuário. Se um usuário busca aplicar regras aprendidas previamente em uma nova interface e elas não funcionam de acordo com o esperado, isso pode gerar frustrações (WONG, 2020).

Todavia, o consenso também possui consequências comerciais; afinal, ele permite que um usuário utilize o sistema operacional de outra empresa sem dificuldades para se adaptar, porque a lógica presente ali se preserva de um sistema para outro. Apesar dessa facilidade de adaptação do usuário não ser necessariamente o objetivo imediato da construção desse consenso, trata-se de uma consequência desse processo. Pensando em termos de sistemas operacionais de computadores pessoais em que a concorrência divide-se entre poucas empresas (majoritariamente, o sistema operacional Windows, da Microsoft e o MacOS, da Apple), essa transição de um sistema para outro não é tão significativa. Todavia, quando se pensa nessa lógica em um mercado que oferece pouca quantidade de opções consolidadas de sistemas operacionais, como os smartphones (com o Android, da Google, e o iOS, da Apple), mas tenham uma grande oferta de interfaces visuais, a lógica torna-se diferente.

No mercado de smartphones, 74,25% dos dispositivos no mundo possuem o sistema operacional Android, 25,15% possuem o sistema operacional iOS e o restante divide-se entre outros sistemas operacionais (STATCOUNTER, 2020). No caso do Android, há uma interface desenvolvida pela Google, mas as empresas fabricantes de smartphones têm liberdade para projetar interfaces próprias a partir do sistema operacional. Essa dinâmica gera uma série de interfaces em que é possível observar experiências de uso distintas. Se por um lado essa oferta de diversos aparelhos com diferentes interfaces gera opções para os consumidores, por outro o consumidor pode acabar adquirindo um dispositivo com uma interface distinta da que ele estava acostumado a utilizar. A adaptação pode ser simples, afinal, há uma lógica parecida em boa parte das interfaces projetadas para esses aparelhos; todavia, a criação de uma interface que se pareça com a de outra empresa pode simplificar esse processo de transição. Interfaces visualmente parecidas por si só não garantem uma experiência de uso idêntica, mas, ao criar um ambiente familiar em termos visuais, há uma possibilidade maior de adaptação por parte do usuário.

Essa captura do consumidor de uma empresa para outra não pode ser subestimada como trivial, porque não se trata apenas da venda de dispositivos como smartphones – no momento em que a compra foi efetuada a tarefa da empresa foi cumprida –, mas trata-se de inserir o consumidor em uma teia de serviços e produtos correlacionados (FRANCO; RIBEIRO, 2020) que a longo prazo possa gerar retornos financeiros muito superiores.

Em diversos lugares no mundo, hoje (2021), é possível registrar patentes referentes à interface de um dispositivo. Nos EUA, por exemplo, há uma divisão entre “patente de utilidade” e “patente de design”, em que é possível fazer registros tanto em termos de aspecto visual quanto de funcionalidade. Esse registro de patentes é válido não apenas para a interface do sistema operacional, mas também para a interface dos aplicativos. É importante observar que apesar de existir a possibilidade de se registrar uma patente da funcionalidade de uma interface, isso só se dá pelo lado do projeto, ou seja, se um usuário utiliza uma interface x da mesma forma que outra interface y foi projetada para ser utilizada, isso não pode configurar uma violação de propriedade intelectual. Apenas o projeto pode ser regulado dessa maneira, mas a relação efetiva entre a interface e o usuário não pode. Um exemplo prático de como isso se aplica está nos limites de patentear a interação multitoque em dispositivos móveis com os smartphones (DUBUISSON, 2015).

O controle da propriedade intelectual nesse campo, mesmo com a divisão entre patente de utilidade e patente de design, se coloca de forma tão confusa que uma mesma corte que julgou os aspectos visuais dos dispositivos da Apple, na sua disputa judicial com a Samsung, como não passíveis de proteção por serem identificados como elementos de funcionalidade simultaneamente julgou como passíveis de proteção a partir da lei de patentes de design, porque sua regulação sobre o que é funcionalidade era diferente (LEE; SUNDER, 2017).

Apesar do caso relatado, na maioria das situações só se considera que houve violação de propriedade intelectual quando há uma cópia estrita da interface, ou seja, mesmo em situações em que há uma inspiração direta claramente identificável, muitas vezes isso não acarreta em uma judicialização da questão. Como se trata de um registro de propriedade intelectual analisado muitas vezes do ponto de vista da funcionalidade, não é tão simples identificar uma violação do ponto de vista legal, cabendo interpretações jurídicas em cada caso. Em muitas situações, a forma mais eficiente de identificar essa violação do ponto de vista legal é analisando a interface como parte de um conjunto. Ou seja, não se trata de uma violação do registro de uma interface em si mesma, mas dela enquanto parte de um produto mais amplo (DUBUISSON, 2015).

7.5 CONCLUSÃO

O arcabouço da complexidade econômica (HAUSMANN *et al.*, 2013) compreende, a partir da divisão do trabalho identificada por Adam Smith, que a riqueza das nações está associada à sua capacidade de combinar uma diversidade de conhecimentos em uma estrutura produtiva sofisticada. Com essa nova posição do conhecimento

na economia, a propriedade intelectual adquire um importante papel na concorrência global, porque aparece como um entrave para o fluxo de conhecimento entre firmas, criando barreiras de entrada em determinados mercados. Essas barreiras também se apresentam na forma de um alto custo inicial para operar em determinados setores do mercado (REINERT, 2016) e, em alguns casos, na necessidade do uso de meios de produção de alta tecnologia para produzir determinados bens.¹⁵

Nessa disputa concorrencial, o design de interfaces só pode operar pela via da propriedade intelectual porque não se trata de um componente dos produtos que apresenta uma barreira de entrada tão elevada se comparado a componentes com grande complexidade tecnológica. Por outro lado, mesmo não aparecendo como um entrave concorrencial, há uma grande dificuldade de operar com o design de interfaces como estratégia comercial, que reside na necessidade de adquirir informações dos usuários para o aperfeiçoamento do projeto. O design de interfaces, nesse caso, não possui barreiras de entrada significativas do ponto de vista imediato, mas o seu desenvolvimento exige uma estrutura que permite coletar e processar informações constantemente.

As particularidades da interface a tornam um componente dos produtos e serviços que não possibilita uma regulação tão rígida no campo da propriedade intelectual, apesar das constantes tentativas de enquadrá-la. Todavia, a interface dos produtos não aparece de maneira isolada, mas como um componente na teia de conhecimentos que produz bens complexos, de modo que o contexto em que ela está inserida passa a ser central para a sua regulação. E, como demonstrado ao longo do texto, a importância de se compreender esse contexto está no fato de as interfaces esconderem aspectos econômicos e comerciais que podem ser ofuscados pela importante compreensão destas do ponto de vista da experiência do usuário. Todavia, a experiência do usuário desenvolve-se em meio a conflitos entre empresas e pode ser impactada por esses conflitos.

7.6 REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, E. M. Patentes segundo a abordagem neo-schumpeteriana: uma discussão introdutória. *Revista de Economia Política*, v. 18, n. 4, pp. 65-83, 1998.
- ANDRADE, G. Destruição criativa: Brasil precisa de forte proteção à propriedade intelectual. Disponível em: https://www.conjur.com.br/2008-mar-22/brasil_proteger_propriedade_intelectual. Acesso em: 22 ago. 2020.
- BAKER, D.; JAYADEV, A.; STIGLITZ, J. *Innovation, intellectual property, and development: a better set of approaches for the 21st century*. 2017.
- BOLDRIN, M.; LEVINE, D. The case against patents. *Journal of Economic Perspectives*, 2013.

15 Um exemplo emblemático disso é a produção de máquinas para produzir semicondutores, que exige o uso de maquinaria muito sofisticada e com custos muito elevados (MAJEROWICZ, 2019).

- CHIARINI, T.; CALIARI, T. (org.). *A economia política do patenteamento na América Latina: tecnologia e inovação a favor do desenvolvimento*. Jundiaí: Paco Editorial, 2019.
- CHOI, J.; LEE, H.-J. Facets of simplicity for the smartphone interface: a structural model. *Int. J. Human-Computer Studies*, v. 70, n. 2, pp. 129-142, 2012.
- DOWBOR, L. Da propriedade intelectual à economia do conhecimento. *Journal on Innovation and Sustainability*, v. 1, n. 1, 2010.
- DUBUISSON, T. IP protection for graphical user interfaces in the EU, US and China. *Journal of Intellectual Property Law & Practice*, Oxford, v. 10, n. 10, pp. 767-774, 2015.
- FRANCO, J. R.; RIBEIRO, P. Xiaomi, patentes e ecossistema: uma fabricante chinesa de smartphones no mercado global. In: AMATO, L.; MOTA, G. (org.). *Os novos olhares para economia criativa*. Rio de Janeiro: UVA, 2020.
- GERI, L.; PEREIRA, L. Patentes: incentivo ou barreira à inovação? In: *8th International Symposium on Technological Innovation*. 2017. Disponível em: <http://www.api.org.br/conferences/index.php/ISTI2017/ISTI2017/paper/viewFile/238/164>. Acesso em: 25 ago. 2020.
- HARTSON, R.; PYLA, P. *The UX book: agile UX design for a quality user experience*. Cambridge: Elsevier, 2019.
- HAUSMANN, R. et al. *The atlas of economic complexity: mapping paths to prosperity*. Cambridge: The MIT Press, 2013.
- HEIMGÄRTNER, R. *Intercultural user interface design*. Redmond: Springer, 2019.
- LEE, P.; SUNDER, M. The law of look and feel. *Southern California Law Review*, n. 482, pp. 529-592, 2017.
- MAJEROWICZ, E. *A China e a economia política internacional das tecnologias da informação e comunicação*. Natal: UFRN, 2019.
- PAIXÃO, W.; ZANDOMENEGHI, A. L. Influência da estética visual na usabilidade e experiência do usuário em interfaces humano-computador: uma revisão sistemática sobre instrumentos de avaliação. *Revista Ergodesign HCI*, v. 4, n. Especial, pp. 93-101, 2016.
- PUPPI, M. B.; PADOVANI, S. Syntactic analysis models for graphic language applied on smartphone interfaces. In: COUTINHO, S. G.; MOURA, M.; CAMPELLO, S. B.; CADENA, R. A.; ALMEIDA, S. (org.). *Proceedings of the 6th Information Design International Conference, 5th InfoDesign, 6th CONGIC*. Blucher Design Proceedings, n. 2, v. 1. São Paulo: Blucher, 2014. pp. 962-977.
- REINERT, E. *Como os países ricos ficaram ricos... e por que os países pobres continuam pobres*. Rio de Janeiro: Contraponto; Centro Internacional Celso Furtado de Políticas para o Desenvolvimento, 2016.

- SHNEIDERMAN, B. *et al.* *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction*. Londres: Pearson Education, 2017.
- STATCOUNTER. *Base de dados*. Mobile Operating System Market Share Worldwide. 2020. Disponível em: <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/worldwide>. Acesso em: 24 ago. 2020.
- STIGLITZ, J. The revolution of information economics: the past and the future. *National Bureau of Economic Research*, Working Paper 23780, Cambridge, 2017.
- STIGLITZ, J.; GREENWALD, B. *Creating a learning society: a new approach to growth, development, and social progress*. Nova York: Columbia University Press, 2014.
- THE WORLD BANK. *Base de dados*. Charges for the use of intellectual property, receipts (BoP, current US\$) – China. 2020. Disponível em: <https://data.worldbank.org/indicator/BX.GSR.ROYL.CD?locations=CN>. Acesso em: 24 ago. 2020.
- WONG, E. *Principles of consistency and standards in user interface design*. Disponível em: <https://www.interaction-design.org/literature/article/principle-of-consistency-and-standards-in-user-interface-design>. Acesso em: 27 ago. 2020.

CAPÍTULO 8

POTENCIAL DE MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NA REUTILIZAÇÃO DAS CINZAS DA CASCA DE CAFÉ NA INDÚSTRIA CIMENTEIRA

Rafael Eller de Souza

Sebastiana Luiza Bragança Lana (*in memoriam*)

8.1 INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Internacional do Café (2018), a estimativa da produção de café no mundo foi de 158,93 milhões de sacas na safra 2017/2018. O Brasil beneficiou 51,5 milhões de sacas, com uma estimativa para produzir 56,48 milhões de sacas no ano seguinte, 25,6% acima da safra de 2017/2018, já sendo responsável por quase um terço do café produzido no mundo. A produção do café gera como resíduo as cinzas das cascas, o que demanda pesquisas para amortizar o impacto ambiental.

Em uma cultura com volumes de produção em franco crescimento, a adoção do termo indústria do café é viável: nesse processo industrial, há de ser pensado o processo de produção em si, bem como maneiras de minimizar resíduos e diminuir o impacto ambiental. Segundo Kouloukoui *et al.* (2020), um dos maiores desafios atuais da humanidade e do planeta é o combate da mudança climática global.

As atividades agroindustriais estão entre os responsáveis pela produção de grandes quantidades de resíduos sólidos. Dadas as peculiaridades do setor, a disposição clandestina de resíduos em áreas de aterros ou lagoas é bastante comum, o que causa um sério impacto ambiental, e a opção mais frequente de gerenciamento de resíduos é o uso desses rejeitos em outras atividades agrícolas. Entretanto, esforços para encontrar alternativas de maior valor agregado à reutilização permanecem como meta (ACCHAR, 2013).

A agenda de desenvolvimento sustentável de 2030 da ONU e o Acordo de Paris incluem metas em seus objetivos de desenvolvimento sustentável que se concentram em infraestrutura, desenvolvimento industrial e inovação; destacam a necessidade de “atualizar as indústrias de infraestrutura e modernizá-las para se tornarem sustentáveis, com maior eficiência no uso de recursos e maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente saudáveis” (FRITZSCHE *et al.*, 2018, p. 1).

Na produção de café, do plantio ao produto final, são geradas grandes quantidades de rejeitos, principalmente durante a primeira etapa do beneficiamento, quando os grãos são transformados em café seco e as cascas são separadas. Cascas não tratadas representam cerca de 50% dos grãos da fruta (ACCHAR, 2013). Quando o grão é separado da casca, que posteriormente é colocada na secadora do próprio grão, é gerado alto poder calorífico, que beneficia o produto em menos tempo quando comparado ao processo tradicional.

Considerada um combustível de carbono natural, a casca de café contém uma quantidade mínima de componentes problemáticos, como enxofre e nitrogênio, sendo uma alternativa ecológica. Esse recurso pode ser usado diretamente, com ou sem tratamento prévio, ou em conjunto com carvão mineral para minimizar os impactos desse combustível fóssil (SANTOS, *et al.*, 2019). Na Figura 8.1, é apresentada a fornalha da secadora sendo alimentada com a biomassa.

Figura 8.1 Fornalha da secadora de café com a biomassa sendo incinerada.



Fonte: acervo pessoal (2019).

O resíduo final gerado são as cinzas, aproximadamente 14%, ricas em metais alcalinos e alcalino-terrosos, até agora sem nenhum valor comercial, que são simplesmente descartadas nas proximidades das instalações de produção (ACCHAR, 2013). Na Figura 8.2, é mostrado um desses campos de despejo.

Figura 8.2 Campos de despejo da cinza incinerada.



Fonte: acervo pessoal (2019).

Estudos sobre o beneficiamento de resíduos do café levaram inúmeros autores a investigar sua reutilização, a fim de promover estratégias ambientais amigáveis e financeiramente lucrativas (HERNÁNDEZ *et al.*, 2007; HABERT; ROUSSEL, 2009; NARITA; INOUYE, 2014; ACCHAR *et al.*, 2016; LIN, *et al.*, 2016; ALHOGBI, 2017; ALMALKAWI *et al.*, 2019; LUNA-LAMA *et al.*, 2019; NGUYEN *et al.*, 2019; SANTOS *et al.*, 2019; XIAO-YONG, 2019). A mitigação dos impactos ambientais é objeto de inserção em empresas com a cultura focada em sustentabilidade, que fazem o rastreo desde o cultivo do grão até a reciclagem das cápsulas utilizadas nas máquinas, como é o caso da Nespresso®. Entretanto, mesmo nessas empresas ainda não existe a política de reutilização das cinzas, ou mesmo da biomassa residual do grão (GÓMEZ PAZ, 2009).

O objetivo deste estudo é analisar o potencial de mitigação do impacto ambiental da cinza da casca do café, buscando alternativas para esse resíduo, ainda sem destinação da indústria cafeeira, e mensurando impactos e respectivas viabilidades na indústria cimenteira.

8.2 DESENVOLVIMENTO

Para melhor entendimento do tema, foram revisadas mais de quarenta publicações para gerar uma base teórica para produzir uma tese de forma socialmente admissível e ambientalmente amigável, comportando o resíduo de uma indústria que, segundo a Organização Internacional do Café (2018), gera mais de 158 milhões de sacas.

Em seguida, foram entrevistados diversos cafeicultores da região de Manhuaçu para a compreensão do processo produtivo. Este foi acompanhado, e as cinzas da casca do café foram cedidas para análises e experimentos pertinentes na elaboração de um novo produto. A produção de café é um mercado tradicional da região de Manhuaçu, Minas Gerais, sendo responsável por parte da produção de riquezas e de renda da região – Minas Gerais é um dos estados com a maior exportação de café do Brasil. No entanto, há a necessidade de reaproveitamento do refugo dessa indústria, visando a correta destinação para minimizar o impacto ambiental gerado.

8.2.1 ANÁLISE DAS NECESSIDADES

A subsistência de 100 milhões de pessoas depende do café; no entanto, este é vulnerável a mudanças climáticas, visto que o tempo de vida da planta do café é de cerca de trinta anos, embora possa durar mais de cinquenta anos em condições favoráveis. Variedades comerciais em uso têm uma base genética restrita e, portanto, limitadas a mudanças climáticas. No entanto, tais mudanças têm forçado a adaptação dessas espécies a novos níveis de tolerância ao estresse durante décadas (BUNN *et al.*, 2014).

O desmatamento contínuo e o declínio da biodiversidade causados por distúrbios humanos estão afetando fortemente o funcionamento das florestas tropicais, o que pode prejudicar sua capacidade de sustentar os serviços ecossistêmicos no futuro. Nesse contexto, os sistemas agroflorestais, nos quais as culturas ou as pastagens são cultivadas em associação com árvores, foram propostos como uma forma de reconciliar a conservação da biodiversidade e dos serviços ecossistêmicos cruciais, como o abastecimento de alimentos e o armazenamento de carbono (C). Nesses sistemas, a sombra das árvores é comumente ajustada com precisão por meio do plantio, desbaste e poda de árvores, a fim de obter condições favoráveis de luz e umidade para a produção do café (GUILLEMOT *et al.*, 2018).

A erosão dos solos na agricultura é um grande problema mundial que tem degradado tanto os solos quanto os recursos hídricos. A erosão causada pelo cultivo do café já é tratada como um problema ambiental em escala continental na África, na América Central e na América do Sul (RAMOS-SCHARRON; FIGUEROA-SÁNCHEZ, 2017).

Segundo Fritzsche *et al.* (2018), a identidade e a diversidade das espécies de árvores afetam o ciclo do carbono e da água da floresta, bem como a riqueza e a composição da comunidade de outros componentes do ecossistema, como pássaros, insetos e organismos do solo. Na agroindústria cafeeira, os estudos são intensificados na qualidade do solo da planta ou no descarte final do produto após ser utilizado, sendo pouco explorado o resíduo do beneficiamento do grão, que é o escopo deste estudo.

A cinza da casca do café gerada como resíduo no beneficiamento do grão é disposta em aterros. A deposição em aterro é um dos métodos atualmente mais difundidos e usados no ciclo de vida final (descarte) de rejeitos (VAVERKOVÁ *et al.*, 2019). Os aterros ilegais de resíduos foram identificados como um problema grave, sendo apontado por muitos países em uma escala significativa, que pode ter um grande impacto na qualidade e na saúde do solo (JORDÁ-BORRELL *et al.*, 2014; D'AMATO *et al.*, 2018; WRIGHT *et al.*, 2018).

Com base na bibliografia, o método para a mitigação dos impactos causados pela cinzas contemplará o conceito de *Urban-Mining*, que consiste na recuperação de materiais e de energia provenientes de produtos, edifícios e resíduos gerados a partir de catabolismo (HU; POUSTIE, 2018; ZHANG; ZHONG *et al.*, 2019), avaliando as cinzas para sua reutilização de forma economicamente viável e ambientalmente amigável.

Os materiais descartados em áreas urbanas ou fruto de seus beneficiamentos podem ser percebidos como uma fonte vital de recursos, com concentrações de elementos que são comparáveis ou mesmo superando os materiais naturais (COSSU; WILLIAMS, 2015). “A mineração urbana fornece uma gestão sistemática dos recursos antropogênicos como resíduos (produtos e edifícios) e proteção ambiental com conservação de recursos e benefícios econômicos a longo prazo” (COSSU; WILLIAMS, 2015, p. 1).

Às vezes, o termo “urbano” também tem uma conotação mais ampla de resíduos gerados a partir de um estilo de vida urbano, como o lixo eletrônico. Portanto, a mineração urbana é semelhante à reciclagem de resíduos, mas está mais ligada aos bens de consumo, que geralmente são responsáveis pela maior parte dos resíduos do mundo e podem ser reciclados de forma eficiente. Uma vez que a entrada de recursos humanos para a extração de materiais secundários antropogênicos é indispensável e, portanto, as preocupações com custos e benefícios são essenciais, a mineração urbana focou originalmente em resíduos eletrônicos, que “contêm concentrações em valores relativamente alto de metais caros e elementos de terras raras”; no entanto, hoje o conceito se ampliou a resíduos de beneficiamentos de produtos de consumo (HU; POUSTIE, 2018, p. 689).

A maioria dos principais métodos de redução da degradação ambiental pode ser resumida em uma única definição: economia circular (EC). Atualmente, EC é um dos termos mais discutidos entre os cientistas, e seu principal elemento determinante é o “uso restaurador” de recursos, já que as matérias-primas não devem mais se tornar resíduos inúteis (GEISSDOERFER *et al.*, 2017). A EC tem sido representada por uma “economia de ciclo fechado” que não gera resíduos excessivos, além de tornar qualquer resíduo um recurso (WYSOKIŃSKA, 2016).

Seguindo esses dados e objetivos para melhorar a aplicação da EC, a presente revisão bibliográfica tem como objetivo analisar o estado da arte na aplicação potencial de resíduos da indústria agrícola, tanto na construção civil como na engenharia ambiental.

8.2.2 ANÁLISE DOS DADOS

Alguns autores já exploraram a reutilização dos rejeitos da indústria do café. Na indústria química, subprodutos do fruto foram usados como alternativas em compósitos poliméricos, ora como reforço do polietileno de baixa densidade com a casca (URREGO YEPES *et al.*, 2017), ora como compósitos de biopolietileno com tratamento pelos subprodutos da casca do café (DOMINICI; GARCIA *et al.*, 2019). Foram também investigados os rejeitos como potencializadores ou mesmo o uso de grãos na remoção de metais pesados (CARVAJAL-FLÓREZ; CARDONA-GALLO, 2019),

chumbo em soluções aquosas (ALHOGBI, 2017) e ácido acético (HERNÁNDEZ *et al.*, 2007). A borra de café foi investigada na produção de anodos para baterias de lítio (LUNA-LAMA; RODRÍGUEZ-PADRÓN *et al.*, 2019). No entanto, em nenhuma dessas pesquisas foram investigadas as cinzas, sendo estas um dos principais subprodutos no beneficiamento do café.

Ademais, a casca do café é reconhecidamente uma biomassa com qualidades de queima superior à lenha e à maravalha. A 0% de umidade, em comparação à maravalha, a casca apresentou maior densidade a granel (144,41 a 301 kg/m³), menor teor de carbono fixo (10,31% a 20%), poder calorífico superior (3.933 kcal/kg), maior rendimento quando comparada ao carvão vegetal (40,64%). A maior densidade a granel proporcionou uma maior produção de energia na forma de calor por unidade volumétrica (507.528 kcal/m³ ou 2.179 MJ/m³) (SAENGER *et al.*, 2001; TEIXEIRA DO VALE, 2007; ACCHAR *et al.*, 2016; PICCHIO, 2020; RICCIARDI *et al.*, 2020).

Segundo Saenger *et al.* (2001), uma das razões para o baixo nível de uso da casca de café como combustível para a combustão direta é a falta de informações suficientes sobre as características de combustão e emissão desses resíduos. Essas informações seriam úteis para o projeto e a operação eficientes de sistemas de combustão para cascas de café. Como outros resíduos agrícolas, algumas propriedades físicas e químicas da casca do café, como a densidade aparente, o ponto de fusão das cinzas e o conteúdo da matéria volátil, decidem com que eficácia o processo de combustão pode ser realizado.

No Quênia, África Oriental, 70% das cascas de café produzidas são utilizadas dessa maneira (SAENGER *et al.*, 2001), com um potencial de crescimento, visto que no Brasil as secadoras de café já são adaptadas a essa biomassa. A geração de cinzas e a redução da quantidade de novos produtos químicos levam a uma redução das emissões de gases de efeito estufa (VAVERKOVÁ *et al.*, 2019).

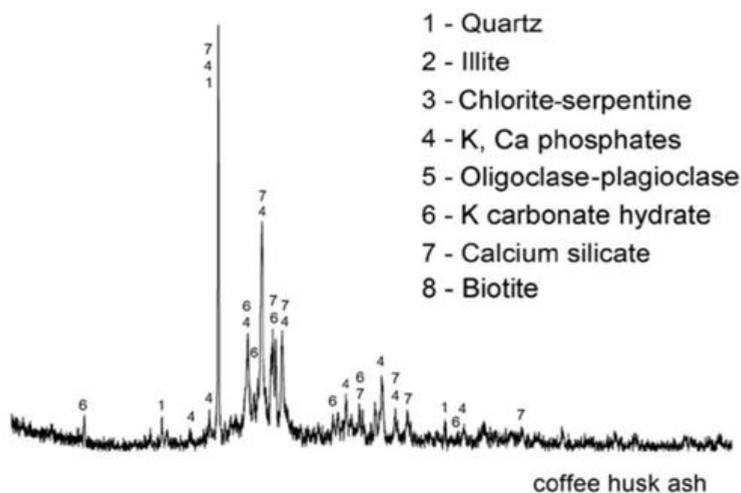
A densidade aparente das cascas de café é baixa, aumentando os custos de transporte e armazenamento. Além disso, os briquetes de café são frágeis e não são adequados para o transporte a longa distância. As cascas de café são, portanto, mais adequadas para a queima na região de produção. Por causa dessa característica, as cascas de café também são um bom candidato para coqueima. Devido ao baixo teor de enxofre, não seriam esperados problemas de emissão de SO₂ durante a combustão da casca (SAENGER *et al.*, 2001). A produção da biomassa geralmente ocorre na própria fazenda e perto dos fornos, não havendo a necessidade de transporte de nenhum outro combustível a ser utilizado nas secadoras de café.

É difícil conseguir uma avaliação precisa, principalmente devido à grande diferença de desempenho entre materiais comuns e alternativos: uma análise específica deve considerar a energia incorporada direta e a economia indireta de energia por meio de uma abordagem de avaliação do ciclo de vida, com materiais químicos comuns mostrando os melhores desempenhos. Uma estimativa do tamanho do mercado para produtos típicos adotados e uma comparação com base em seus desempenhos (SHRESTHA *et al.*, 2014).

As cinzas da casca de café são um produto pouco explorado. A queima da casca gera cinzas (aproximadamente 14%) sem nenhum valor comercial, que são simplesmente descartadas nas proximidades das instalações de produção (SAENGER *et al.*, 2001).

Foi estudado o uso das cinzas da casca do café em substituição ao feldspato tradicional na formulação de cerâmicas à base de argila e, depois, com a adição de pó de granito na produção de um ternário para a evolução da sinterização (ACCHAR *et al.*, 2016). A caracterização de suas amostras realizada por fluorescência de raio-X (FRX) foi realizada em modo semiquantitativo (Shimadzu EDX-700) em vácuo: as cinzas da casca do café têm como principais elementos o K e Ca, com menores teores de Si, Fe, Mg e P. As cinzas apresentam perdas de ignição (LOI) de 20,21%. A Figura 8.3 demonstra o gráfico.

Figura 8.3 Gráfico de caracterização das cinzas da casca de café por FRX.



Fonte: Acchar, Avelino *et al.* (2016).

A indústria cimenteira já incorpora cinzas na produção do clínquer (matéria-base do cimento). Ricciardi *et al.* (2020) discorrem sobre a valorização dos resíduos da agroindústria no setor da construção civil na busca do estado da arte para o reaproveitamento dos resíduos, em especial o do café. Almalkawi *et al.* (2019) buscam o desenvolvimento de uma nova classe sustentável de aglutinante hidráulico que se baseia na natureza robusta da química dos aglutinantes de álcali aluminossilicatos para fazer uso do valor agregado e do grande volume de resíduos industriais de cinzas de casca de arroz, de cinzas sólidas de resíduos municipais e de cinzas volantes de carvão como matéria-prima primária. Nguyen *et al.* (2019) concluem que a queima de resíduos agroindustriais, como a casca de arroz, o bagaço da cana-de-açúcar e outros sob a temperatura controlada, produzem cinzas que contêm principalmente elementos pozolânicos, como sílica e alumínio. Sendo assim, são alternativas de ligantes de menor emissão, como materiais ativados por álcalis e geopolímeros, funcionando como material cimentício em aditivos no concreto e para a estabilização de solos.

O setor de construção civil consome cerca de 40% dos recursos globais (RICCIARDI *et al.*, 2020). Segundo Almalkawi *et al.* (2019), o uso de grande volume de resíduos industriais na produção de materiais de construção civil pode desviar grandes quantidades de resíduos dos aterros para uso com valor agregado, de forma sustentável, gerando economia nos sistemas de infraestrutura. Essa prática também pode mitigar a liberação de lixiviados tóxicos para o meio ambiente, estabilizando os constituintes perigosos de alguns subprodutos industriais e justificando a importância do desenvolvimento desta pesquisa.

As cinzas apresentam muitos benefícios no desempenho do concreto, como aumentar sua trabalhabilidade e sua resistência a longo prazo, reduzir a emissão de CO₂ e aumentar a resistência da reação de agregados alcalinos. A cinza da combustão de carvão já é usada como material substituto para produzir concreto com baixo teor de CO₂ (XIAO-YONG, 2019).

8.3 RESULTADOS

As cinzas da casca do café têm como principais elementos o K e o Ca, com menores teores de Si, Fe, Mg e P, materiais estes naturalmente pozolânicos (ACCHAR *et al.*, 2016). Existe uma extensa bibliografia sobre o uso de vários tipos de cinzas e diferentes combinações de diversos materiais na composição do cimento a fim de reduzir a quantidade de dióxido de carbono na construção civil.

Estudos como o de Habert e Roussel (2009) demonstram a tentativa de diferentes composições e estratégias para a obtenção da maior efetividade na redução do dióxido de carbono. Segundo Xiao-Yong (2019), o caminho para a diminuição do dióxido de carbono no concreto passa por blendas de concretos com cinzas. Long *et al.* (2015) demonstram quão efetivamente um concreto pode diminuir seu impacto ambiental sem perder as características autoadensáveis, e como é importante a qualidade da mistura entre clínquer e materiais reutilizáveis para não perder as características desejáveis do compósito. Almalkawi *et al.* (2019) relatam a viabilidade técnica de incorporação de resíduos industriais empregados como material cimentício suplementar no projeto de mistura de concreto. Uma mistura ternária de ligante de Portland, cinzas residuais industriais e pó de calcário foi formulada para melhorar as propriedades do concreto autocompactado e o uso de uma mistura dessas cinzas, além de calcário e fibras de madeira, levou a melhorar as propriedades de blocos de concreto leve.

Ao projetar concreto misturado à cinza em um ambiente atmosférico, a durabilidade da carbonatação deve ser considerada (XIAO-YONG, 2019). Moléculas de O tendem a se ligar com o C, resultando em perdas significativas de performance e diminuição do ciclo de vida.

Como discorrido, o concreto se torna um compósito versátil que, ao decorrer da sua história, já obteve diversas formulações, nas quais a busca pela eficiência e menor emissão de CO₂ tem se tornado alvo de estudos globais.

8.4 CONCLUSÕES

Diante dos resultados apresentados neste estudo, a indústria cimenteira pode estar apta para pesquisar a utilização da casca do café como rejeito da produção deste, tornando-o economicamente viável.

As cinzas da casca do café contêm K e Ca, com menores teores de Si, Fe, Mg e P, componentes com poder ligante já de grande conhecimento na indústria cimenteira.

Em 2018, o Brasil produziu 51,5 milhões de sacas de café, que geram 50% de cascas do grão do café no processo de beneficiamento, correspondendo a 25,75 milhões de sacas e produzindo 3 milhões de sacas de cinzas anuais (aproximadamente 14% sobre 25,75 milhões de sacas). A indústria cimenteira, portanto, apresenta potencial para mitigar esses impactos ambientais, visto que o setor de construção civil consome cerca de 40% dos recursos globais.

O conceito já amplamente conhecido da mineração urbana visa compatibilizar a reutilização de materiais que seriam descartados, diminuindo o impacto ambiental. A geração de um novo produto para aplicações específicas não é descartada devido ao apelo ecológico, e as características desse novo produto seriam atestadas no desenvolvimento do compósito.

8.5 REFERÊNCIAS

- ACCHAR, W.; AVELINO, K. A.; SEGADÃES, A. M. Granite waste and coffee husk ash synergistic effect on clay-based ceramics. *Advances in Applied Ceramics: Structural, Functional & Bioceramics*, v. 115, n. 4, pp. 236-242, 2016.
- ACCHAR, W.; DULTRA, E. J. V.; SEGADÃES, A. M. Untreated coffee husk ashes used as flux in ceramic tiles. *Applied Clay Science*, v. 75-76, n. 1, pp. 141-147, 2013.
- ALHOGBI, B. G. Potential of coffee husk biomass waste for the adsorption of Pb(II) ion from aqueous solutions. *Sustainable Chemistry and Pharmacy*, v. 6, pp. 21-25, 2017.
- ALMALKAWI, A. T., A. BALCHANDRA *et al.* Potential of Using Industrial Wastes for Production of Geopolymer Binder as Green Construction Materials. *Construction and Building Materials*, v. 220, pp. 516-524, 2019.
- BUNN, C.; LADERACH P. *et al.* A bitter cup: climate change profile of global production of Arabica and Robusta coffee. *Climatic Change*, v. 129, 2014.
- CARVAJAL-FLÓREZ, E.; CARDONA-GALLO, S.-A. Technologies applicable to the removal of heavy metals from landfill leachate. *Environmental Science and Pollution Research*, v. 26, pp. 15725-15753, 2019.
- COSSU, R.; WILLIAMS, I. Urban mining: concepts, terminology, challenges. *Waste management*, New York, v. 45, pp. 1-3, 2015.

- D'AMATO, A.; MAZZANTI, M. *et al.* Illegal waste disposal: enforcement actions and decentralized environmental policy. *Socio-Economic Planning Sciences*, v. 64, pp. 56-65, 2018.
- DOMINICI, F.; GARCIA, D. *et al.* Bio-Polyethylene-Based Composites Reinforced with Alkali and Palmitoyl Chloride-Treated Coffee Silverskin. *Molecules*, v. 24, p. 3113, 2019.
- FRITZSCHE, K.; NIEHOFF S. *et al.* Industry 4.0 and Climate Change: Exploring the Science-Policy Gap. *Sustainability*, v. 10, n. 12, p. 4511, 2018.
- GEISSDOERFER, M.; SAVAGET, P. *et al.* The Circular Economy – A new sustainability paradigm? *Journal of Cleaner Production*, v. 143, pp. 757-768, 2017.
- GÓMEZ PAZ, D. Z. A. M.; NAVIA, E. J. Evaluation of the program nespresso aaa and their impact in the sostenibilidad of the cafcultura. *Revista de Ciências Agrícolas*, v. 26, n. 1, pp. 116-135, 2009.
- GUILLEMOT, J.; LE MAIRE G. *et al.* Native coffee agroforestry in the Western Ghats of India maintains higher carbon storage and tree diversity compared to exotic agroforestry. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, v. 265, pp. 461-469, 2018.
- HABERT, G.; ROUSSEL, N. Study of two concrete mix-design strategies to reach carbon mitigation objectives. *Cement and Concrete Composites*, v. 31, n. 6, pp. 397-402, 2009.
- HERNÁNDEZ, R.; CARRASCO, P. *et al.* Evaluación de la capacidad de adsorción de desechos agroindustriales para la remoción de ácido acético. *Revista de la Facultad de Ingeniería Universidad Central de Venezuela*, v. 22, pp. 31-46, 2007.
- HU, Y.; POUSTIE, M. Urban mining demonstration bases in China: a new approach to the reclamation of resources. *Waste Management*, v. 79, pp. 689-699, 2018.
- JORDÁ-BORRELL, R.; RUIZ-RODRÍGUEZ, F. *et al.* Factor analysis and geographic information system for determining probability areas of presence of illegal landfills. *Ecological Indicators*, v. 37, pp. 151-160, 2014.
- KOULOUKOUI, D.; MARINHO, M. M. D. O.; GOMES, S. M. D. S.; DE JONG, P.; KIPERSTOK, A.; TORRES, E. A. The impact of the board of directors on business climate change management: case of Brazilian companies. *Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change*, v. 25, n. 1, pp. 127-147, 2020.
- LIN, D.-F.; LUO, H.-L. *et al.* Strengthening tiles manufactured with sewage sludge ash replacement by adding micro carbon powder. *Materials and Structures*, v. 49, n. 9, pp. 3559-3567, 2016.
- LONG, G.; GAO, Y. *et al.* Designing more sustainable and greener self-compacting concrete. *Construction and Building Materials*, v. 84, pp. 301-306, 2015.
- LUNA-LAMA, F.; RODRÍGUEZ-PADRÓN, D. *et al.* Non-porous carbonaceous materials derived from coffee waste grounds as highly sustainable anodes for lithium-ion batteries. *Journal of Cleaner Production*, v. 207, pp. 411-417, 2019.

- NARITA, Y.; INOUE, K. Review on utilization and composition of coffee silverskin. *Food Research International*, v. 61, pp. 16-22, 2014.
- NGUYEN, H.; JAMALI MOGHADAM, M. *et al.* Agricultural wastes preparation, management, and applications in civil engineering: a review. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, v. 21, n. 5, pp. 1039-1051, 2019.
- PICCHIO, R. L., F.; VENANZI, R.; STEFANONI, W.; SUARDI, A.; TOCCI, D.; PARI, L. Pellet Production from Woody and Non-Woody Feedstocks: a Review on Biomass Quality Evaluation. *Energies*, v. 13, n. 2937, 2020.
- RAMOS-SCHARRON, C.; FIGUEROA-SÁNCHEZ, Y. Plot-, farm-, and watershed-scale effects of coffee cultivation in runoff and sediment production in western Puerto Rico. *Journal of Environmental Management*, v. 202, pp. 126-136, 2017.
- RICCIARDI, P.; CILLARI, G.; CARNEVALE MIINO, M.; COLLIVIGNARELLI, M. C. Valorization of agro-industry residues in the building and environmental sector: a review. *Waste Management & Research*, v. 38, n. 5, pp. 487-513, 2020.
- SAENGER, M.; HARTGE, E. U.; WERTHER, J.; OGADA, T.; SIAGI, Z. Combustion of coffee husks. *Renewable Energy*, v. 23, n. 1, pp. 103-121, 2001.
- SANTOS, C.; OLIVEIRA, L.; ROCHA, E.; FRANCA, A. Thermal conversion of defective coffee beans for energy purposes: characterization and kinetic modeling. *Renewable Energy*, v. 147, n.1, pp. 1275-1291, 2019.
- SHRESTHA, S. S. E. M. S. O. G.; BISWAS, K.; DESJARLAIS, A. O. A protocol for life-time energy and environmental impact assessment of building insulation materials. *Environmental Impact Assessment Review*, v. 46, n. 1, pp. 25-31, 2014.
- TEIXEIRA DO VALE, A.; GENTIL, L. V.; GONÇALEZ, J. C.; FLORIAN DA COSTA, A. Caracterização energética e rendimento da carbonização de resíduos de grãos de café (*Coffea arabica*, L) e de madeira (*Cedrelinga catenaeformis*), Duke. *CERNE*, v. 13, n. 4, pp. 416-420, 2007.
- URREGO YEPES, W.; POSADA, J. C.; JARAMILLO, L. Y.; SIERRA, J. D. Study of mechanical and physical properties of LLDPE-G-MA injection grade reinforced with coffee husk post-industrial waste. *Journal of Composite Materials*, v. 51, n. 3, pp. 419-429, 2017.
- VAVERKOVÁ, M. D.; MAXIANOVÁ, A. *et al.* Environmental consequences and the role of illegal waste dumps and their impact on land degradation. *Land Use Policy*, v. 89, n. 104234, 2019.
- WRIGHT, B.; SMITH, L. *et al.* Predictors of illegal dumping at charitable collection points. *Waste Management*, v. 75, pp. 30-36, 2018.
- WYSOKIŃSKA, Z. The “New” Environmental Policy of the European Union: a Path to Development of a Circular Economy and Mitigation of the Negative Effects of Climate Change. *Comparative Economic Research. Central and Eastern Europe*, v. 19, n. 2, pp. 57-73, 2016.

XIAO-YONG, W. Impact of Climate Change on Proportional Design of Fly Ash-Blended Low-CO₂ Concrete. *ACI Materials Journal*, v. 116, n. 3, 2019.

ZHANG, L.; ZHONG, Y. *et al.* A bibliometric and visual study on urban mining. *Journal of Cleaner Production*, v. 239, n. 118067, 2019.

CAPÍTULO 9

GRAFIAS, SISTEMAS DE ESCRITA E DIAGRAMAS DE LEITURA UNIVERSAL: UMA ANÁLISE SEMIÓTICA

Vinicius Cabral Ribeiro
Izabela Silva Pinho
Juliana Rocha Franco

9.1 INTRODUÇÃO

Este artigo pretende discutir a busca pela universalidade, considerando suas várias limitações, a partir de conceitos da semiótica peirciana, começando pela observação de como diferentes tipos de representações gráficas das línguas se desenvolveram ao longo do tempo e investigando seus possíveis impactos. Quando se usa o termo “universal”, é natural que se façam intensas ressalvas a respeito das reais possibilidades de concepção de uma linguagem¹⁶ genérica e abrangente o suficiente para ser compreendida por uma infinidade de indivíduos com características e limitações diversas e de culturas diferentes a um só tempo – culturas, como se espera, com diferentes padrões de pensamento, especificidades fonéticas e orais e padrões epistemológicos próprios. No entanto, é possível reconhecer o anseio recorrente da humanidade pelo desenvolvi-

16 Aqui entendida como “processo de combinação de associações e referências, com base em código e repertório partilhados por sujeitos de um grupo social e histórico, gerando informação e comunicação” (BETTOCCHI, 2008, p. 40).

mento de sistemas comunicacionais de alcance mais amplo em diversos exemplos: desde a clássica Pedra de Roseta¹⁷ e as produções teóricas de autores modernistas do design até a placa Pioneer¹⁸ e o uso contemporâneo de Emoji, memes e códigos digitais.

Como explica Santaella (1996, p. 31), “o homem só conhece o mundo porque de alguma forma o representa e só interpreta essa representação em outra representação”. A hipótese aqui analisada é a de que entender a necessidade de formulação de ferramentas e sistematização das representações visuais propostas pelo design gráfico e, posteriormente, pelo design universal,¹⁹ bem como o caminho que essas disciplinas percorreram até chegar aos dias atuais, passa pela compreensão de como as representações gráficas de línguas ocidentais atuais operam.

Em outras palavras, sistemas de comunicação que eram eminentemente visuais e diagramáticos se transformam, com a consolidação dos alfabetos, em arbitrários, podem ajudar a compreender a busca por representações que possam ser lidas e entendidas por um número maior de pessoas – ambição de muitos teóricos do design desde seus primórdios enquanto disciplina. Para ilustrar essa relação, o artigo traz exemplos históricos da busca por representações “universais”.

São analisados alguns exemplos de representação da antiguidade que deram origem aos alfabetos ocidentais atuais, o ideograma chinês (simplificado hoje no mandarim, mas, ainda assim, com extenso caráter diagramático e visual) e diagramas linguísticos da pré-modernidade aos tempos atuais (Ars Magna, Zairja, Isotype, grid, Emoji.). Essa trajetória procura evidenciar a potência didática e heurística dos diagramas, a fim de contribuir para a discussão de linguagens e de um design mais inclusivos.

9.2 GRAFIAS, SISTEMAS DE ESCRITA E DIAGRAMAS SEMIÓTICOS

Para começar a discussão que este artigo pretende, é necessário esclarecer alguns conceitos: como explica Pater (2019), uma *grafia* comporta um “estilo particular de caracteres, como chinês, cirílico ou latim”, e cada grafia pode conter diversos *sistemas de escrita* (p. 12). A grafia latina, por exemplo, compreende sistemas como o espanhol, o português, o francês; os sistemas ucraniano e russo fazem parte da grafia cirílica; o urdu e o persa, da grafia árabe.

17 Segundo Pater (2019, p. 11), a Pedra de Roseta é um artefato que revolucionou o estudo das línguas por trazer o mesmo texto em três grafias usadas no Egito por volta de 196 a.C., com “o intuito de informar todas as camadas da sociedade letrada”: os hieróglifos (grafias usadas nos monumentos), o grego (usado pelo governo) e o demótico (grafia mais “comum”).

18 A placa Pioneer foi enviada em uma sonda espacial de mesmo nome, pela Nasa (National Aeronautics and Space Administration), em 1972. Projetada para enviar informações básicas sobre a existência e a localização da humanidade a possíveis formas de vida extraterrestre, a elaboração da placa foi um desafio – nesse caso, sim, de caráter universal. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-53220971>. Acesso em: 27 mar. 2021.

19 O conceito de design universal, como se verá no tópico 9.4, foi bastante influenciado pela arquitetura. Portanto, antes de se tornar o conceito abrangente que se conhece hoje, sua noção de acessibilidade era bastante voltada para construção e organização de ambientes e objetos. Com o tempo, foi abarcando princípios de outras áreas, como o design gráfico, que é, na discussão aqui proposta, o foco.

As primeiras grafias de que se têm notícia, provenientes de territórios onde hoje estão o Egito, o Iraque e a Índia e datando de 3.200 a.C., eram *logográficas* – isto é, não usavam os sistemas de *alfabeto*,²⁰ que no geral são compostos de um conjunto limitado de caracteres em que cada símbolo significa um som, mas, sim, de imagens gráficas, que “representavam uma figura ou uma ideia”²¹ – e foram a base de toda a escrita (PATER, 2019, p. 11).

Hoje talvez pareça difícil, a um primeiro olhar, identificar que grafias alfabéticas como a latina (a mais utilizada no mundo hoje em dia) tiveram origem remota em hieróglifos. Os processos de transformação foram longos e complexos, influenciados, em cada lugar, por particularidades sociais, culturais, políticas. Mas, no geral, os primeiros alfabetos surgiram conforme as sociedades se complexificavam e a quantidade de símbolos necessários para se comunicar aumentava a ponto de fazer com que a escrita logográfica se tornasse impraticável. Assim,

O som das palavras e dos símbolos foi acrescentado à linguagem, além de seu significado literal. Ao usar o rébus, mais palavras podiam ser criadas valendo-se de uma combinação de símbolos. A escrita tornou-se mais fonética, símbolos foram criados para representar sílabas e, com o tempo, eles passaram a representar sons individuais da fala. Assim surgiram os primeiros alfabetos. (PATER, 2019, p. 11)

A substituição de pictogramas e ideogramas por caracteres fonéticos foi quase total nas grafias formais ocidentais.²² Semioticamente falando, as representações, que podem ser entendidas como o próprio processo de significação, já que são “um veículo pelo qual alguma ideia é trazida à mente” ou “situação elaborada para significar algum outro objeto, situação ou até mesmo uma ideia abstrata” (NOVAES, 2008, p. 46-47), passaram, ao longo do tempo, de icônicas para simbólicas. Para a semiótica peirciana, os signos²³ icônicos são aqueles que se assemelham ao objeto por possuir

20 Para os fins desta discussão, não se faz necessário distinguir “alfabetos verdadeiros” de *abjads* – ambas grafias alfabéticas; no entanto, na primeira há registro gráfico de vogais e consoantes, e na segunda, no geral, as vogais são apenas faladas, e não escritas, como no árabe e no hebraico (PATER, 2019). Portanto, neste artigo, quando se diz *alfabetos*, ou *grafias alfabéticas*, consideram-se ambos.

21 Aqui já se pode distinguir os conceitos de *pictograma* e *ideograma*. Um pictograma é uma imagem simplificada do objeto que representa. Já os ideogramas podem ser compreendidos como ícones que representam uma ideia (PATER, 2019). Nas análises de Haroldo de Campos (1977), como se verá adiante, os ideogramas são também compreendidos como diagramas semióticos.

22 Línguas orientais importantes, como a chinesa, ainda utilizam grafia logográfica, apesar de, ao longo do tempo, também terem incorporado aos pictogramas e ideogramas caracteres fonéticos (PATER, 2019).

23 Para Peirce (CP 2.228), signo é “algo que representa algo para alguém em algum aspecto ou capacidade. Dirige-se a alguém, isto é, cria na mente dessa pessoa um signo equivalente, ou talvez mais desenvolvido. A esse signo que ele cria dou o nome de interpretante do primeiro signo. O signo representa algo, seu objeto” (Os textos dos Collected Papers de Charles S. Peirce serão citados conforme o padrão, ou seja, CP significa Collected Papers, o número antes do ponto significa o volume (2) e o número a seguir, o parágrafo).

qualidades análogas a ele. Um bom exemplo é a cabeça de boi nos hieróglifos egípcios, que significa “boi” (PATER, 2019) – não por acaso, é o mesmo tipo de ideia presente nas construções contemporâneas de Emoji ou de sinalizações em espaços públicos, como se verá adiante.

Já os símbolos são signos “cuja virtude está na generalidade da lei, da regra, hábito ou convenção de que ele é portador” (SANTAELLA, 2000, p. 132).

A Figura 9.1 exemplifica, em síntese, um longo processo de adaptação de uma grafia considerada primitiva, com claro caráter icônico, para uma grafia alfabética, simbólica.

Figura 9.1 História da escrita.

PROTOS-SINAÍTICO	FENÍCIO	HEBRAICO	ÁRABE	GREGO ANTIGO	LATIM
 boi					
 casa					
 graveto					
 mão					
 água					
 cobra					
 olho					
 cabeça					
 dente					
 marca					

Assim, em uma frase construída com grafia alfabética tipicamente ocidental, de estrutura sujeito-predicado, pode-se dizer: “o céu é azul”. Os caracteres, por si só, não significam imagens ou ideias, mas sons. A estrutura explicita um sujeito (o céu), que possui determinada propriedade ou substância (azul), não permitindo que se atribua ao sujeito algo além de uma ação a ser desferida sobre outro sujeito (ou objeto), e que depende intrinsecamente da ideia de substância no sentido aristotélico do termo.

Nas representações logográficas (majoritariamente icônicas), como nos grafismos Kayapó²⁴ ou nos hieróglifos egípcios, observa-se um padrão, antes de tudo, relacional e diagramática, que evidencia na própria construção gráfico-pictórica as raízes sígnicas da interpretação que aquelas sociedades constroem acerca de sua própria ação sobre a natureza e sobre elementos qualitativos da vida social. Não são, portanto, calcadas na ideia de substância, mas na ideia da obtenção de sentidos comunicacionais a partir de relações entre diferentes signos, que se estruturam para descrever a realidade de formas mais objetivas e pragmáticas.²⁵ Essas representações possuem um quê de universalidade, na medida em que são interpretações icônicas de fenômenos naturais e da ação humana.

Assim, em contraposição à arbitrariedade semiótica dos alfabetos ocidentais atuais, conforme indica a trajetória descrita anteriormente, bem como em algumas grafias logográficas orientais (ainda empregadas hoje, embora com profundas mudanças para “simplificar” processos de transliteração²⁶ e leitura), se observa que

Nossos antepassados organizaram os acúmulos de metáforas formando estruturas de linguagem e sistemas de pensamento. As linguagens atuais são magras e frias [...] Dir-se-ia que a Natureza deixa progressivamente de se assemelhar a um paraíso para lembrar cada vez mais uma fábrica [...]. Somente os eruditos e os poetas remontam com esforço às nossas linhas etimológicas e reúnem como podem as nossas expressões a partir de fragmentos esquecidos. (FENOLLOSA, 1977, p. 34)

Tais “fragmentos esquecidos” representam justamente as estruturas originárias da construção das representações humanas, que em geral revelam o contato vívido dos seres de determinada época e cultura com os signos da natureza. Para exemplificar, Fenollosa traz um poema composto por três caracteres chineses (Figura 9.2).

24 VIDAL, L. (org.). Grafismo indígena: estudos de antropologia estética. São Paulo: Studio Nobel: FAPESP, 2000.

25 “Na Natureza, todos os processos são inter-relacionados; de modo que não poderia haver sentença completa (de acordo com essa definição), a não ser uma única: a que exigisse o tempo todo para ser pronunciada” (FENOLLOSA, 1977, p. 126).

26 A transliteração é o processo de adaptação de um texto para um sistema de escrita que utiliza grafia diferente do original (como um texto em persa que seja adaptado para o português); enquanto a tradução se emprega entre dois sistemas de escrita que utilizam a mesma grafia (como um texto em francês que seja adaptado para o português) (PATER, 2019).

Figura 9.2 Poema chinês (autoria desconhecida).



Fonte: Fenollosa (1977, p. 114).

Para Fenollosa (1977, p. 122) nas representações matemáticas e na linguagem falada, a conexão entre a ideia e o símbolo depende apenas de um acordo arbitrário. No entanto, o método chinês segue uma abordagem mais analógica como se observa na Figura 9.2: inicialmente tem-se um ser humano ereto sobre suas duas pernas. Em seguida, o movimento do olhar no espaço é retratado por uma imagem, na qual pernas correm sob um olho, uma representação estilizada desse olho e das pernas em movimento. Por fim, temos um cavalo em pé sobre suas quatro patas.

A estrutura do poema analisado pode ser utilizada para se entender o que Charles Sander Peirce chama, em semiótica, de diagramática (FRANCO e BORGES 2018; 2017). Conforme Farias (2008, p. 2), o diagrama peirciano pode ser resumido, de maneira geral, como “uma associação entre elementos expressa por meio de relações em um ambiente visual”. No poema, essa associação entre elementos adota um caráter narrativo, onde os signos vão adquirindo, a cada passo de uma espécie de trajetória induzida, interpretantes acumulados em uma justaposição de sugestões a partir de representações pictóricas.

Em suma, ao dizer “homem vê cavalo” a partir de uma construção gráfica que busca materializar um tipo de experiência diante dos signos estruturados, a grafia logográfica expande as limitações de uma oração ocidental tradicional (em que, talvez, se diria algo como: “o homem vê um cavalo”). Nessa estrutura arbitrária, sujeito, predicado e artigos definidos delimitam os interpretantes a ideias rígidas definidas por convenções.

Em outras palavras, se a grafia logográfica convida a acompanhar a “trajetória” de um homem vendo um cavalo, em uma oração tradicional em qualquer sistema de escrita derivado do latim, por exemplo, obriga-se o leitor a aceitar, por convenção, que cada uma das palavras (o homem vê um cavalo) tem interpretantes específicos definidos pelos sentidos convencionados, registrados e orientados pelas normas oficiais da língua. Não se considera a etimologia da palavra “cavalo” para que o leitor imediatamente a associe a um objeto específico: animal de porte grande, quadrúpede, mamífero.

Embora a semiótica ensine que qualquer signo é passível de se referir a uma infinidade de objetos de acordo com o contexto e experiência colateral do intérprete (um apostador, por exemplo, poderia pensar em um cavalo de corrida), em geral, nas grafias alfabéticas os interpretantes são delimitados por convenção, sendo definidos e previstos pelas especificidades etimológicas de cada sistema de escrita (amalgamadas nos sentidos aceitos convencionalmente com o uso das palavras ao longo dos séculos).

Como afirmado por Fenollosa (1977), a escrita ocidental não evidencia os processos de sentido que constituíram, na antiguidade, sistemas de escrita diagramáticos, mais ligados à experiência e à representação gráfica baseada em observação.

As consequências dessa perda de evidência são várias. Uma delas, por exemplo (e essa é uma questão cara ao que se chama hoje de design universal, abordada mais adiante), é a dificuldade de alfabetização de indivíduos surdos:²⁷ uma vez que os caracteres alfabéticos representam simbolicamente sons, que arbitrariamente formam palavras, seu entendimento pleno pressupõe audição:

À luz dessas reflexões, convém lembrar que o aprendizado da escrita na escola coloca a criança diante de alguns dilemas referentes à natureza desse objeto cultural (a própria escrita). Como exemplo, citamos a arbitrariedade presente na representação gráfica de palavras, a segmentação da escrita e, ainda, a organização espacial da grafia. Quanto à representação gráfica das palavras para as crianças surdas, elas não são feitas a partir de hipóteses construídas sobre a relação fala/escrita, tendo em vista que ela fala uma língua e escreve em outra, por isso não tende a escrever como fala, não fazendo uma transcrição fonética como ocorre com as crianças ouvintes. (NOBRE, 2011, p. 65)

Não é só essa condição que pode gerar dificuldade com a leitura e a apreciação de grafias alfabéticas, mas também alguns distúrbios de aprendizado²⁸ e o próprio fato de que, em um mundo globalizado, há cada vez mais espaços públicos com grande circulação de pessoas instruídas em grafias e sistemas de escrita diferentes, em que é essencial que haja comunicação clara, de entendimento e uso acessíveis (REDIG, 2014).

Por tudo isso, é preciso discutir se sistemas gráficos (diagramas) constituem terreno mais sólido para a possibilidade de uma linguagem, se não universal, ao menos genérica o suficiente para uma leitura mais ampla e democrática, que independa de traduções e transliterações convencionadas ou regras específicas de decodificação de grafias alfabéticas.

9.3 UNIVERSALIDADE NA PRÉ-MODERNIDADE: OS DIAGRAMAS DE GERAÇÃO DE CATEGORIAS E IDEIAS

A suspeita de que as grafias alfabéticas talvez fossem um empecilho para a construção de uma linguagem mais amplamente acessível não é nova: no longo processo

27 Importante salientar que a dificuldade de alfabetização de uma população que soma 2,3 milhões de pessoas no Brasil (INSTITUTO LOCOMOTIVA, 2019) implica, portanto, dificuldade de comunicação com essa população em várias esferas, inclusive em espaços públicos; o que dificulta sua inclusão e garantia de cidadania.

28 BESNER, D.; DANIELS, S.; SLADE, C. Ideogram reading and right hemisphere language. *British Journal of Psychology*, v. 73, n. 1, pp. 21-28, 1982.

esteve seriamente envolvido com a busca de uma “linguagem universal” (FRANZON, 2016). A partir da análise de Franzon (2016, p. 2) é possível afirmar que Leibniz se confrontava, com as limitações de uma linguagem alfabética, defendendo a busca por um sistema (ou um conjunto novo de caracteres, uma grafia) que fosse capaz de exprimir pensamentos de uma maneira universal.

Uma das possíveis inspirações de Lúlio para o desenvolvimento da *Ars Magna*, a *Zairja*, já era utilizada por astrólogos árabes medievais desde o século XI, para “gerar ideias” a partir de uma mecânica específica. Segundo o filósofo medieval árabe Ibn Khaldün, a *Zairja* seria uma “técnica de achar respostas para questões a partir das conexões existentes entre as letras de expressões utilizadas na questão” (KHALDÜN, 2015, seção 28), em uma explicação que certamente se assemelha ao conceito de álgebra e à estrutura algébrica do diagrama na semiótica de Peirce.

A partir da imensa coincidência formal entre a *Zairja* árabe e a Máquina de pensar de Lúlio, nota-se que, em comum entre as duas estruturas, há uma associação direta com o conceito de diagrama. Ao descrever uma categoria de ícones que se estruturam de maneira relacional na construção de ideias ou pensamentos, o diagrama peirciano pode ser compreendido “como elemento crucial dos processos de inferência e raciocínio, ‘máquina formal para experimentos mentais’” (STJERNFELT, 2000, p. 369).

É possível inferir, portanto, que a semiótica de Peirce irá fornecer ferramentas para se interpretar a limitação dos sistemas alfabéticos e revisitar a construção de estruturas como a *Ars Magna* como possibilidades diagramáticas de validade heurística. É importante notar que, após os estudos de Raimundo Lúlio, diversos estudiosos e poetas ocidentais, como George Philipp Harsdörffer (1607-1658), procuraram criar suas próprias “máquinas” de geração de escrita e raciocínio.³² Experiências que contribuem para uma espécie de catálogo de diagramas ocidentais voltados a operar (como acontece naturalmente com os ideogramas chineses e outras línguas logográficas) categorias mais amplas de linguagem e pensamento a partir de estruturas gráficas.

9.4 UNIVERSALIDADE MODERNA E O DESIGN GRÁFICO

A modernidade surge em (e devido a) um contexto de Revolução Industrial que abarca o imaginário e a produção cultural europeia, jogando holofotes sobre a discussão acerca da universalidade – ao mesmo tempo em que dava a essa ideia contornos bastante distintos do que se via até então.

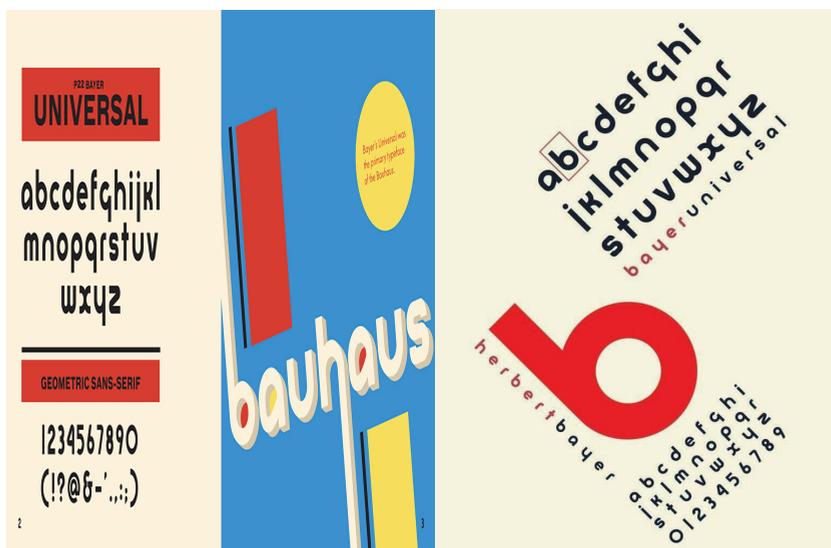
Inspirados pelas máquinas e pela produção em série, surgem ideais de utilidade e produtividade que são essenciais para a criação do design enquanto disciplina. A produção teórica que marca o nascimento do design enquanto área do saber está impregnada pela ideia de uma modernidade avassaladora e uma nova noção de universalidade (posteriormente questionada por suas diversas limitações), que exigia se afastar o máximo possível do irracional, do inútil, do adorno e ser usável para o maior número possível de pessoas (ARMSTRONG, 2015). Segundo Armstrong (2015), na Bauhaus,

32 Disponível em: <http://mathesonmarcault.com/index.php/2015/12/15/randomly-generated-title-goes-here/>. Acesso em: 25 mar. 2021.

sob influência do construtivismo, do futurismo e do De Stijl, uma despersonalizada estética maquinal [...] tornou-se, afinal, o modelo predominante na escola. Artistas como Moholy-Nagy equiparavam a objetividade à verdade e à clareza. Para exprimir tal verdade, os artistas tinham de se afastar emocionalmente de sua obra em prol de uma abordagem mais racional e universal. (ARMSTRONG, 2015, p. 10)

No campo do design gráfico, a ideia da universalidade se expressa em diversos momentos. Um exemplo significativo é o alfabeto oficial utilizado pela Bauhaus, desenhado por Herbert Bayer em 1925. O alfabeto, seguindo o objetivo que marcou toda a produção teórica e prática do autor, se chama “Universal” e influenciou a produção tipográfica nos anos posteriores (Figura 9.4).

Figura 9.4 Alfabeto Universal (1925).



Fonte: SCAD.³³

Bayer também falava na importância dos avanços de uma “linguagem pictórica supranacional” (ARMSTRONG, 2015, p. 61) – que, influenciada pelo International System of Typographic Pictures, trabalho de Otto Neurath que data de 1920 (Figura 9.5), de certa forma ainda existe atualmente (Figura 9.6).

³³ Disponível em: <http://portfolios.scad.edu/gallery/53691847/Herbert-Bayers-Universal-booklet-spreads>. Acesso em: 24 mar. 2021.

Figura 9.5 Isotype (International System of Typographic Pictures).

Fonte: Bonhams.³⁴

Figura 9.6 Exemplos de normas da ABNT para sinalização da circulação em espaços com escada/rampa.

Fonte: Norma 9050 – ABNT.³⁵

O fato de uma “linguagem pictórica supranacional” criada em 1920 ter originado um padrão de comunicação visual simplificada, icônica, hoje utilizada em espaços públicos de grande circulação do mundo inteiro (PATER, 2019), já é significativo por si só: é, de fato, tão eficaz que faz parte de normas técnicas para acessibilidade em diversos países. Não é apenas uma forma de comunicação intuitiva para pessoas versadas em grafias e sistemas de escrita distintos (como se faz necessário em aeroportos, por exemplo), mas também para pessoas não alfabetizadas ou com dificuldades de outra ordem, como mencionado anteriormente (NOBRE, 2011).

A ideia modernista de universalidade continuou influenciando o design por muito tempo – e não foi só em relação às representações em si que se discutiram as possibilidades de universalidade, mas também em relação aos métodos empregados para

34 Disponível em: <https://www.bonhams.com/auctions/20377/lot/3196/>. Acesso em: 15 fev. 2021.

35 Disponível em: https://www.caurn.gov.br/wp-content/uploads/2020/08/ABNT-NBR-9050-15-Acessibilidade-emenda-1_-03-08-2020.pdf. Acesso em: 15 fev. 2020.

criá-las. Karl Gerstner, em seu ensaio “O programa como lógica” (1964), sistematizou um diagrama que pudesse auxiliar no processo de projetar soluções gráficas a partir da enumeração de diferentes recursos para cada aspecto concernente ao design gráfico. Em muitos aspectos, um diagrama de geração de categorias e ideias parecido com o que se discutiu no tópico anterior deste artigo. Diagramar, a propósito, é parte do trabalho fundamental de designers gráficos. O grid, por exemplo, que funciona como uma divisão que guia os elementos compositivos e orienta o leitor (FETTER, 2011), é um sistema, por definição, heurístico e de caráter icônico.

Apesar de, como se viu, a busca pela universalidade acompanhar o design desde seus primeiros teóricos, o conceito de *design universal* que se conhece hoje tomou forma apenas nos anos de 1950 (CASE, 2008). Embora a modernidade já demonstrasse preocupações que seguem pertinentes, como a clareza das informações e um acesso ampliado em termos socioeconômicos, suas ideias de universalidade ainda eram bem limitadas (PATER, 2020). Tanto que se atribui a origem do conceito de design universal ao campo da arquitetura dos anos 1950, principalmente do Japão, da Europa e dos Estados Unidos, devido à significativa intensificação dos movimentos pelos direitos civis e humanos (CASE, 2008, p. 2).

O debate sobre a inclusão vem avançando em muitos aspectos, abarcando cada vez mais minorias historicamente ignoradas e com acesso prejudicado a tudo que é projetado, desde prédios até informações de interesse público.³⁶ Hoje, é possível encontrar teóricos que abordam não só o impacto de dificuldades relativas a mobilidade, visão, audição e fala, como também a desordens de aprendizagem e outras questões cognitivas (BURGSTAHLER, 2002).

Considerando tudo isso, é interessante notar que, embora haja relevantes diferenças na forma como a universalidade foi abordada ao longo da história como um todo (e da produção teórica do design, especificamente), existe uma ideia fundamental de facilitação ao acesso por meio de representações visuais que permeia essa busca. A seguir se vê um exemplo da contemporaneidade: os Emojis.

9.5 SISTEMAS GRÁFICOS PADRONIZADOS NA ATUALIDADE: EMOJIS

Os emojis, que podem ser traduzidos literalmente do japonês como “imagem-letra” – o que vem da união de “e” (絵), que significa “imagem”, em japonês, e “moji” (文字), que significa “letra” (MORO, 2016) –, estruturaram-se como uma linguagem associada a dispositivos tecnológicos com grande profusão a partir do século XXI. Suas origens, porém, remontam aos emoticons, estruturas que se utilizavam dos caracteres dos teclados de computador para criar figuras gráficas, com popularização em murais eletrônicos e intranets de universidades e empresas privadas ao longo dos anos 1980 (MORO, 2016). O exemplo mais famoso e duradouro de emoticon foram os kaomojis

36 No Brasil, o conceito de desenho universal está definido conforme legislação vigente e pelas normas estabelecidas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que contém os critérios para que edificações, ambientes internos, urbanos, produtos e materiais informativos atendam a um maior número de usuários, independentemente de suas características (ABNT, 2015).

(caracteres faciais) criados e difundidos por Yasushi Wakabayashi. O autor publicava posts em fóruns com o pseudônimo “Wakan” seguido por um rosto formado por caracteres (^_^) e foi responsável por popularizar inúmeras formas utilizadas até hoje (como o símbolo de “dar de ombros”: ^_(\`)/_/). Os emoticons seguiram populares até a difusão dos telefones celulares, com estruturas mais apropriadas para a criação e decodificação de elementos gráficos “embutidos” nos teclados dos dispositivos.

Os Emojis tal como os conhecemos hoje foram desenvolvidos em 1999 pelo artista japonês Shigetaka Kurita para uma plataforma móvel de internet da empresa DOCOMO.³⁷ Ao longo da primeira metade dos anos 2000, os Emojis foram se popularizando a partir da difusão cada vez mais generalizada de dispositivos móveis, até serem agregados, em 2010, ao padrão de decodificação digital Unicode.³⁸

Altamente presentes nas comunicações digitais, e mesmo empresariais e publicitárias, os Emojis constituem hoje uma linguagem gráfica diagramática com intenso potencial de agregação de sentidos cada vez mais amplos. Alguns autores, como Joseph Piercy (2013), argumentam a respeito de uma suposta universalidade de símbolos gráficos análogos aos Emojis. Contudo, é importante ressaltar que as ressalvas à crença absoluta em qualquer tipo de linguagem universal levam em conta também um dos princípios centrais da semiótica: a semiose, que determina a possibilidade constante de alteração de interpretantes em uma espécie de “cadeia” de ressignificações. Um exemplo claro disso é o atual uso do Emoji de OK (ou “tudo certo”: 🍻) por grupos supremacistas brancos, que conseguiram, à sua maneira, se apropriar do símbolo com princípios escusos e violentos – fato que levou, inclusive, à inclusão do Emoji em questão no maior banco de dados de símbolos de ódio mantido pelos Estados Unidos.³⁹

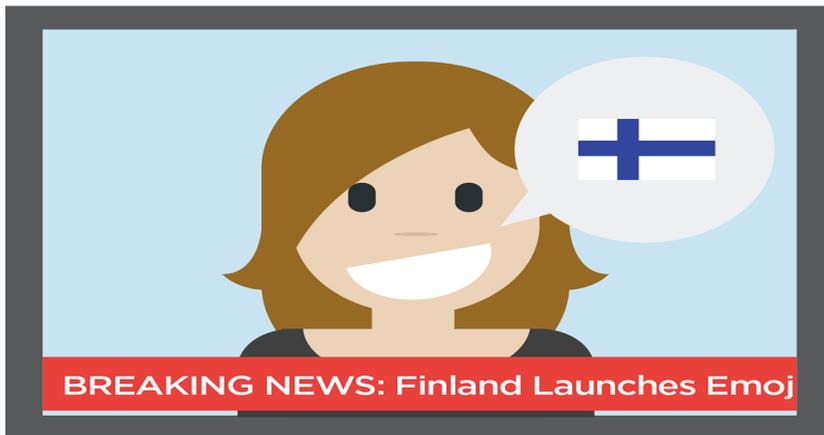
Há exemplos, no entanto, de utilização do Emoji como uma ferramenta expansiva de comunicação, utilizada para contornar limitações alfabéticas na tradução de palavras ou emoções. É o caso dos “Finland Emojis”, projeto proposto pelo Ministério das Relações Exteriores do país nórdico. O conjunto de 56 gráficos desenvolvido pelo designer brasileiro Bruno Leo Rocha fez da Finlândia o primeiro país do mundo a adotar oficialmente um conjunto regional de Emojis. O principal objetivo do projeto era traduzir de forma mais apropriada palavras, costumes e emoções finlandesas difíceis de serem descritas a estrangeiros, como é o caso da expressão *suomi mainittu*, utilizada para descrever algo como o sentimento dos finlandeses quando se menciona o país na imprensa em outras regiões do mundo.

37 Disponível em: <https://www.wired.com/story/guide-emoji/>. Acesso em: 26 mar. 2021.

38 Disponível em: <https://home.unicode.org/>. Acesso em: 26 mar. 2021.

39 Disponível em: <https://www.bbc.com/news/newsbeat-49837898>. Acesso em: 28 mar. 2021.

Figura 9.7 Emoji suomi mainittu.



Fonte: This is Finland.⁴⁰

9.6 CONCLUSÃO

Embora qualquer conceito estrito de universalidade deva ser rejeitado pelas próprias adaptações às quais sistemas de escrita estão submetidos a partir das ressignificações semióticas (bem como aos demais desafios ligados a especificidades culturais, sociais e regionais), é possível concluir que há, a partir do conceito de diagrama na semiótica peirciana, um campo mais apropriado para o debate a respeito de possibilidades de comunicações mais acessíveis (não propriamente universais, mas mais abrangentes e interseccionais).

Seja a partir da adesão de muitos séculos à Máquina de Lúlio, seja pela popularidade dos atuais Emojis ou mesmo pela longevidade dos ideogramas chineses, é possível concluir que diagramas semióticos podem ser utilizados para contornar as limitações de grafias simbólicas, agregando à comunicação elementos de inferências estruturais, de pensamentos e ideias. E essa é uma discussão fundamental para um campo que se dedica às representações gráficas, à diagramação e à tipografia, como o design.

É importante ressaltar, ainda, que não se desconsideram aqui os motivos pelos quais os alfabetos se consolidaram ao longo do tempo, sendo o principal a praticidade da redução de caracteres. A intenção das reflexões aqui propostas é evidenciar os limites desse tipo de construção e, conseqüentemente, a importância de estudar grafias não convencionais.

9.7 REFERÊNCIAS

ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 9050: Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*. Rio de Janeiro, 2015. 162 pp.

⁴⁰ Disponível em: <https://finland.fi/emoji/suomi-mainittu/>. Acesso: 29 mar. 2021.

- ARMSTRONG, H. *Teoria do design gráfico*. São Paulo: Cosac Naify, 2015.
- BESNER, D.; DANIELS, S.; SLADE, C. Ideogram reading and right hemisphere language. *British Journal of Psychology*, v. 73, n. 1, pp. 21-28, 1982.
- BETTOCCHI, E.; NOJIMA, V.; NOVAES, L. *et al. Conceitos-chave em design*. Rio de Janeiro: Editora PUC-Rio e Editora Novas Ideias, 2008. p. 40.
- BORGES, J. L. A máquina de pensar de Raimundo Lulio (15 de outubro de 1937). In: *Textos cativos*. Obras Completas IV. Barcelona: Emecé Editores España, 1996.
- BURGSTHALER, S. Distance Learning: Universal Design, Universal Access. *AACE Review (formerly AACE Journal)*, v. 10, n. 1, pp. 32-61, 2002. Norfolk, VA: Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). Disponível em: <https://www.learntechlib.org/primary/p/17776/>. Acesso em: 15 fev. 2021.
- CAMPOS, H. *Ideograma: lógica, poesia, linguagem*. São Paulo: Editora Cultrix, 1977.
- CASE, B. J. *Universal design*. 2008. Disponível em: http://images.pearsonassessments.com/images/tmrs/tmrs_rg/UniversalDesign.pdf. Acesso em: 15 fev. 2021.
- FARIAS, P. L. O conceito de diagrama na semiótica de Charles S. Peirce. *Tríades em Revista*, 2008.
- FENOLLOSA, E. Os caracteres da escrita chinesa como instrumento para a poesia. In: CAMPOS, H. *Ideograma: lógica, poesia, linguagem*. São Paulo: Editora Cultrix, 1977.
- FETTER, L. C. *Revistas, design editorial e retórica tipográfica: a experiência da revista Trip (1986-2010)*. 2011.
- FRANCO, Juliana Rocha; BORGES, Priscila Monteiro. Diagrammatic relations of probative strength and inferential progression through semiotics. *Semiotica*, v. 2019, n. 228, p. 77-89, 2019.
- FRANCO, J.; BORGES, P. *Potencialidades heurísticas dos diagramas dedutivos: uma abordagem peirceana*. Pragmatismo: Filosofia da mente e filosofia da neurociência. São Paulo: ANPOF, 2017a.
- FRANCO, J. R.; BORGES, P. O conceito de diagrama em Peirce: uma leitura semiótica para além da gramática especulativa. *COGNITIO-ESTUDOS*, PUC-SP, v. 14, pp. 45-54, 2017b.
- FRANZON, C. Leibniz e seu primeiro ensaio sobre linguagem universal na obra *Dissertatio de Arte Combinatória*. In: Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia, XV, 2016, Florianópolis. *Anais...* Disponível em: https://www.15snhct.sbh.org.br/resources/anais/12/1471182362_ARQUIVO_LeibnizeuseuprimoensaiodaLinguagemUniversal.pdf. Acesso: 28 mar. 2021.
- HOUSTON, K. A origem dos emojis. *Revista Época*, 2018. Trad. Matheus Rocha. Disponível em: <https://epoca.globo.com/a-origem-dos-emojis-23160149>. Acesso em: 29 mar. 2021.

- INSTITUTO LOCOMOTIVA. *Semana da acessibilidade surda*. 2019. Disponível em: <https://www.ilocomotiva.com.br/single-post/2019/10/14/AG%C3%8ANCIA-BRASIL-Pa%C3%ADs-tem-107-milh%C3%B5es-de-pessoas-com-defici%C3%AANCIA-auditiva-diz-estudo>. Acesso em: 26 mar. 2021.
- KHALDUN, I. *The Muqaddimah: An Introduction to History*. Princeton University Press, ed. 111, 2015.
- MARCELINO, V. El Lissitzky e o uso da fotografia como linguagem universal. *Arte & Ensaios*, Rio de Janeiro, n. 35, pp. 114-125, 2018.
- MORO, G. H. M. Emoticons, emojis e ícones como modelo de comunicação e linguagem: relações culturais e tecnológicas. *Revista de Estudos da Comunicação*, v. 17, n. 43, 2016.
- NOBRE, R. S. *et al.* *Processo de grafia da língua de sinais: uma análise fono-morfológica da escrita em SignWriting*. 2011.
- PARDES, A. The WIRED Guide to Emoji. *Revista WIRED*, 2018. Disponível em: <https://www.wired.com/story/guide-emoji/>. Acesso: 29 mar. 2021.
- PATER, R. *Políticas do design: um guia (não tão) global de comunicação visual*. São Paulo: Ubu Editora, 2020.
- PEIRCE, C. S. *The Collected Papers of C. S. Peirce*. Volumes 1 a 6 editados por Ch. Harthorne e P. Weiss. Volumes 7 e 8 editados por A. Burks. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1931.
- PIERCY, J. *Symbols: A universal language*. Michael O'mara, 2014.
- REDIG, J. Não há cidadania sem informação, nem informação sem design. *Revista Brasileira de Design da Informação*, v. 1, n. 1, pp. 58-66, 2004.
- SANTAELLA, L. *Produção de linguagem e ideologia*. São Paulo: Cortez, 1996.
- SANTAELLA, L. *A teoria geral dos signos: como as linguagens significam as coisas*. São Paulo: Pioneira, 2000.
- STJERNFELT, F. Diagrams as a centerpiece of a peircean epistemology. *Transactions of the Charles S. Peirce Society*, v. 36, n. 3, pp. 357-385, 2000.
- URVOY, D. La place de Ramon Llull dans la pensée arabe. *Catalan Review*, v. 4, n. 1-2, pp. 201-220, 1990.
- VIDAL, L. (org.). *Grafismo indígena: Estudos de antropologia estética*. São Paulo: Studio Nobel: FAPESP, 2000.

CAPÍTULO 10

O COPO CERTO? ASPECTOS MATERIAIS E CULTURAIS DOS COPOS PARA CONSUMO DE CACHAÇA, CERVEJA E CAFÉ

André Mol

Sebastiana Luiza Bragança Lana (*in memoriam*)

Marcelina das Graças de Almeida

Lia Paletta Benatti

10.1 INTRODUÇÃO

A proposta de estudar aspectos dos materiais ligados a produtos alimentícios passa normalmente pela análise dos objetos utilizados em sua embalagem, preparo ou consumo. Especificamente no caso de bebidas, os objetos envolvidos no seu consumo podem ser organizados por sua função, como conter, abrir, preparar, servir e beber, e para cada uma dessas há variações de produtos, seja por especificidades das bebidas, seja por atenderem diferentes públicos consumidores ou mesmo por estarem ligados a comportamentos culturais particulares.

Hábitos alimentares, bem como alimentos e bebidas, são características culturalmente marcantes para identificação e diferenciação entre culturas. As classificações variam por regiões, pratos, ingredientes e técnicas, como cachaça mineira, queijo ca-

nastra, churrasco gaúcho, moqueca capixaba ou baiana, charque, carne de sereno, carne de sol; mas também traduzem relações sociais, muitas vezes expondo relações preconceituosas, racistas e discriminatórias.

Muitas dessas relações estão ligadas à realidade dos hábitos de populações específicas, como a imagem dos gaúchos com suas cuias de chimarrão, e há até mesmo aquelas que se referem às relações sociais, uma vez que não é difícil apontar alimentos consumidos pela população pobre que dificilmente estão presentes nos pratos dos mais ricos, quase sempre por um preconceito maquiado de “não tenho costume” ou mesmo de um sonoro e declarado “credo, que nojo”.

Há, entre essas divisões culturais-alimentares, alguns elementos que transpõem as barreiras e se mostram como produtos de uma cultura brasileira, não apenas de uma região específica. Alimentos como arroz, mandioca e milho, por exemplo, mesmo que sejam mais consumidos em algumas localidades, estão presentes na mesa dos brasileiros de diferentes regiões. O mesmo acontece com bebidas como cachaça, cerveja e café. Mas essa presença não se traduz em igualdade quando analisada pelo viés social, já que a frequência e a quantidade de consumo, o modo de preparo e os objetos utilizados junto com esses produtos costumam variar conforme aspectos sociais, econômicos e culturais.

10.2 METODOLOGIA

Foram realizadas análises das referências bibliográficas sobre os hábitos de consumo de três bebidas específicas: o café, a cerveja e a cachaça, com ênfase nos aspectos históricos destes.

Em seguida, foi feito um delineamento dos copos utilizados para a degustação das bebidas, ressaltando como os costumes de beber refletem no uso de formas e materiais.

Por conseguinte, encontra-se um objeto comum, o copo americano, para o consumo das três bebidas, e são sugeridas hipóteses de seu amplo uso associado a características materiais e produtivas.

10.3 A CULTURA BRASILEIRA EM TRÊS BEBIDAS

Dentre as bebidas consumidas no Brasil, algumas apresentam a característica de se relacionarem à cultura nacional mais do que a uma região específica. Três delas, a cachaça, a cerveja e o café, passam por um processo de autenticação que lhes confere significados, preços, valores e características que ainda não se assentaram socialmente, como apresentado neste trabalho. Quais são esses? Seria bom para o leitor que isso fosse colocado aqui e que não fosse necessário procurar em outro lugar.

E eis, então, o “paradoxo da mercadoria autêntica”: ela se distingue da massa de mercadorias pela incorporação de significados, num processo de autenticação, mas, ao mesmo tempo, integra o circuito econômico de mercado. O

que, por definição, era inalienável (não se vende uma história!) transforma-se, na sociedade moderna, em mercadoria. Autenticidade e alienabilidade são incorporadas num mesmo objeto. (REDE, 2001, p. 287)

Como discutido por Rede (2001), esse processo é dicotômico, porém é característico da nossa sociedade, como é possível observar na análise das bebidas escolhidas para este trabalho.

10.3.1 A CACHAÇA

A cachaça, depois de séculos de exclusão e sem qualquer associação positiva, passou a integrar o grupo de produtos usados para compor a imagem do Brasil no exterior. O grupo de produtos é composto por industrializados, *commodities* (industriais e agrários) e produtos regionais, com destaque para a cachaça.

O marketing da cachaça no exterior é feito através da imagem do Brasil. O fato de ser reconhecido como um país tropical, alegre e exótico, ajuda a mídia propagar uma associação da bebida com o carnaval, futebol e samba — por exemplo — que são característica do Brasil em todo mundo. Dessa forma, cria-se uma nova imagem da cachaça, diferente da imagem negativa do Brasil. (MOSER et al., 2009, p. 9)

Mesmo sendo menos consumida que a cerveja, a divulgação nesse novo contexto renovou o mercado da cachaça, expandindo sua produção e consolidando a diferença entre as cachaças *de alambique*, associadas a pureza, tradição e qualidade, e as *industrializadas*, mais baratas, amplamente exportadas e associadas à imagem do Brasil no exterior.

Justamente essa relação dos sabores locais, algo já difundido entre alguns produtos da Europa e da Ásia, abriu caminho para que o público brasileiro tivesse novas experiências. Destaca-se a publicação de Krucken (2009), que apresentou o conceito de *terroir*⁴¹ para o público brasileiro, fora dos círculos dos apreciadores de vinho, e difundiu a percepção de que as relações particulares de um território, sua população e seus produtos geram resultados únicos.

10.3.2 A CERVEJA

Com registros de produção pelos imigrantes que chegaram ao Brasil por volta de 1830, a cerveja no país “até o final do século XIX se fazia artesanalmente e com muitas

41 “é um território caracterizado pela interação com o homem ao longo dos anos, cujos recursos e produtos são fortemente determinados pelas condições edafo-climáticas e culturais” (KRUCKEN, 2009, p. 32).

dificuldades”, enquanto na virada para o século XX algumas cervejarias atingiram produção em escala industrial, coincidindo com o crescimento da burguesia local e a grande chegada de imigrantes europeus (MORADO, 2009, p. 56).

a onda do renascimento da cerveja, que começou na Inglaterra e nos Estados Unidos, acabou por atingir o Brasil no final dos anos 1980 e, ainda mais fortemente, no início do século XXI. Microcervejarias, importadoras de cerveja e cervejeiros caseiros começaram a surgir em diversas cidades do país e foram transformando o cenário de ofertas de produtos, e excitando a curiosidade dos formadores de opinião e do público em geral. (MORADO, 2009, p. 107)

Ainda que Morado (2009, p. 15) destaque que “a cerveja não é uma bebida com características regionais”, uma vez que os ingredientes básicos sejam produzidos em poucos países, a diferenciação está ligada à criatividade de produzir características próprias a partir de detalhes do processo e até pela inserção de ingredientes locais. Os cervejeiros seguem parâmetros para cada estilo da bebida, mas longe de serem as mesmas receitas ou de buscarem reproduzir com exatidão uma determinada marca.

10.3.3 O CAFÉ

O café é a bebida mais consumida pelos brasileiros. Introduzida no país por interesses comerciais que visavam o mercado internacional (MARTINS, 2014), hoje o Brasil é o maior exportador e o segundo maior consumidor.

A produção brasileira começou em 1727, mas só ganhou escala no início do século XIX, promovendo inúmeras mudanças político-sociais no país (MARTINS, 2014).

As características locais relacionadas ao café estavam, inicialmente, mais ligadas aos dois tipos de grãos produzidos, *arabica* e *canephora*, uma vez que o hábito de torrar os grãos até obter a uniformização completa, ou a carbonização, não permitia ao consumidor perceber variações significativas entre os produtos disponíveis.

A evolução dos hábitos de consumo da bebida ganhou uma classificação a partir da publicação do artigo de Skeie (2003), no qual a fase denominada *terceira onda* se refere às mudanças ocorridas por volta dos anos 2000, quando as características específicas de cada região ganharam tamanha importância que cafés de uma mesma fazenda são separados em microlotes para evidenciar seus aspectos. O beneficiamento dos grãos ganhou atenção especial, destacando novos sabores e regiões produtoras que ampliaram os resultados dos baristas em cada xícara preparada.

O que acontece nessa nova fase de consumo do café é a oportunidade de oferecer experiências diferentes, particulares como cada localidade ou produtor – diferentes da uniformidade generalizada do café torrado e moído, mas também diferentes da experiência controladamente diversa das cápsulas. O encanto está em testar um mesmo grão em diferentes moagens e processos de extração para saborear diversos resultados.

10.4 O COPO CERTO?

É importante entender as mudanças de consumo dessas três bebidas para poder descrever sua relação com os objetos usados para consumi-las. Não houve um rompimento completo em relação a antigos hábitos, alguns ainda são predominantes, mas a mudança na percepção dessas bebidas significou uma oportunidade para desenvolver novos objetos para bebê-las. Mesmo que eventualmente façam parte de um espetáculo promovido pelo marketing, esses novos produtos, na maioria das vezes, têm um propósito real de valorização das bebidas para permitir uma experiência mais rica.

10.4.1 PARA A CACHAÇA

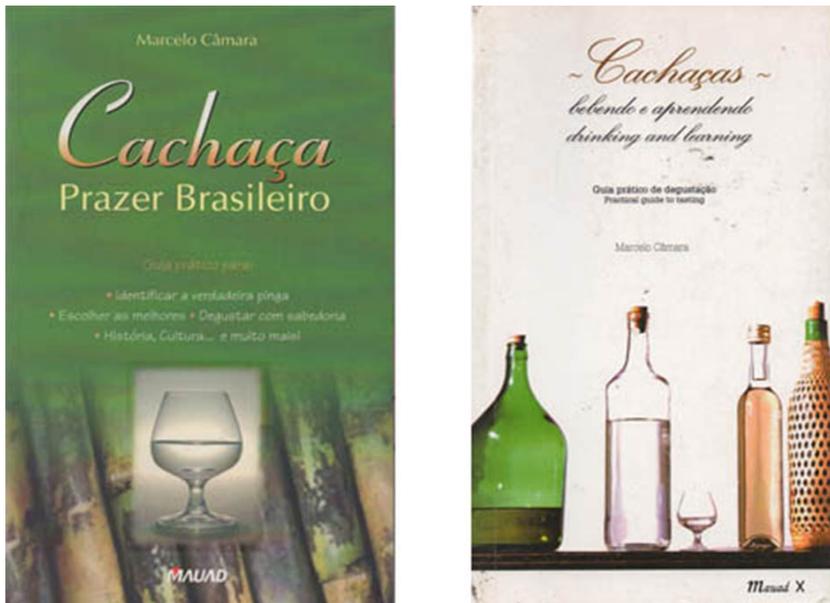
A cachaça *ardida*, sem características a serem apreciadas, não demandava cuidados com o copo no qual seria consumida. Um copo pequeno, similar a uma xícara de café, bastava para determinar a *dose*, unidade de medida para a sua comercialização em bares. Já para a cachaça de alambique, o copo compõe a experiência gustativa, auxiliando na percepção de suas características particulares, como cor, aroma, sabor e densidade.

Câmara (2004, p. 70) descreve materiais diferentes para degustação da cachaça: “O copo tem de ser pequeno, copinho de vidro, louça ou bambu, sem cheiro ou gosto, ou cálice ou cuité (cuia, cabacinha)”, também detalha características a serem observadas: “Olhe a pinga nova, branca e fresca contra a luz, deseje-a clara, limpa, translúcida. A cachaça envelhecida também, amarela, loura ou dourada, também é limpa e uniforme na cor, não tem nuvens ou traços de tons” (CÂMARA, 2004, p. 75).

As cachaças de alambique diferenciam-se pelo tipo de envelhecimento, o que pode acontecer em tonéis de aço inox ou de madeiras diversas. O tipo de tonel, o volume e o tempo de envelhecimento, bem como as características iniciais da cachaça nova, resultarão em bebidas únicas. Como é consumida em pequenas quantidades, dado seu elevado teor alcoólico, é importante que o copo auxilie na percepção de suas qualidades, já que algumas delas podem se perder logo após a bebida ser servida.

O vidro é destacado por Câmara (2004; 2006) ao descrever o copo ideal para a degustação da cachaça, o que fica evidente nas capas das publicações (Figura 10.1).

Figura 10.1 Capas das publicações de Câmara 2004 e 2006, respectivamente.



Fonte: Câmara (2004; 2006).

Porém, a dura crítica do autor aos copos inspirados em outras bebidas não se aplica aos objetos incorporados pela cultura brasileira, como a cabaça e o copo americano (Figura 10.2).

Figura 10.2 Cabaça (cuia, cuité) e miniatura do copo americano.



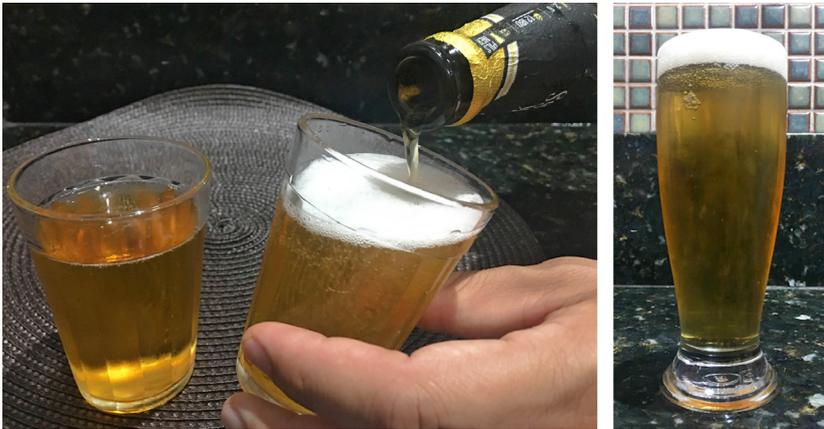
Fonte: Cabaça: <https://tinyurl.com/ycepnh6k/>. Copo: dos autores (2021).

Ao longo do texto, o autor sugere que “não será pecado beber numa miniatura de caneca ou de copo americano” ou usar uma “cuia, cuité ou argau” (CÂMARA, 2006, pp. 70-71), mesmo que esses produtos não cumpram as funções específicas e detalhadas por ele ao descrever o copo ideal para consumo da cachaça.

10.4.2 PARA A CERVEJA

No Brasil, a cerveja *pilsen*, sempre servida gelada, demanda um copo de vidro transparente para evitar seu aquecimento e para evidenciar a clareza da bebida e a quantidade de espuma (ou colarinho). A versão não pasteurizada do estilo *pilsen*, o *chopp*, usa um copo mais alto, de volume maior e também de vidro (Figura 10.3).

Figura 10.3 Copo americano e tulipa de chopp.



Fonte: dos autores (2021).

Essa era a realidade do consumo de cerveja no Brasil até recentemente. Com a multiplicação das cervejarias artesanais e a oferta de inúmeros estilos de cervejas, a tradicional dupla copo americano e tulipa abriu espaço para novos copos específicos para cada tipo de bebida (Figura 10.4) para o público brasileiro.

Figura 10.4 Diferentes modelos de copo para cerveja.

Fonte: adaptado de Morado (2009, p. 171).

Morado (2009, p. 226) destaca que “não se trata apenas de uma questão de marketing, mas, sobretudo, da escolha do recipiente que melhor expõe e valoriza as características e as qualidades da bebida”. O vidro é o material de destaque também para os copos de cerveja. O apelo visual, parte do elaborado processo de produção da bebida, é um dos fatores de diferenciação dos estilos. A espuma também é importante, pois sua cor, densidade e até o tempo que demora para se desfazer são itens de apreciação. Por isso, as características do copo são tão importantes para valorizar a cerveja (MORADO, 2009).

devem ser evitados copos opacos, principalmente os de plástico, totalmente inadequados à apreciação da cerveja. Exceção seja feita a copos especiais de plástico rígido, transparentes, usados em competições ou para degustação, assim como às tradicionais canecas opacas de cerâmica, ainda que apenas por seu indiscutível valor histórico. (MORADO, 2009, p. 227)

Na cultura cervejeira, de modo geral, as grandes canecas de cerâmica (Figura 10.5) ou de vidro estão ligadas às comemorações e feiras de cerveja, enquanto no Brasil o copo americano resiste e ainda é usado em muitos bares para servir diferentes cervejas.

Figura 10.5 Tradicionais canecas de cerveja em cerâmica com tampa de estanho.



Fonte: <https://www.1001beersteins.com>.

Mesmo com as recomendações do uso de vidro e de estilos especiais de copos para cada cerveja, alguns modelos são listados nas publicações pela tradição do uso ou pela curiosidade que geram nos consumidores, como os copos de chifre.

10.4.3 PARA O CAFÉ

Dentre as três bebidas analisadas, é no café que as características do *terroir* são mais evidentes e mais exploradas comercialmente. Considerado o maior produtor mundial de café, o Brasil tem 31 regiões produtoras (KISS; CAMOLEZE, 2009), e essa variedade não caberia apenas em uma xícara. O vidro é utilizado para a valorização dos aspectos visuais, mas, como muitas versões do café são servidas quentes, a cerâmica tem presença forte por apresentar melhor isolamento térmico, mantendo a temperatura por mais tempo (Figura 10.6).

Figura 10.6 Diferentes formatos de copos e xícaras para café.



Fonte: adaptado de Moldvaer (2015, pp. 138-139).

Os copos destacam o visual das receitas, que apresentam resultados variados pelo uso de ingredientes como leite, chocolate, sorvete, bebidas alcoólicas, entre outros (Figura 10.7). “A textura, o formato, o tamanho e o design do recipiente em que se serve o café influem na experiência de beber. Muitos dizem que há xícaras, copos e canecas certos para determinadas receitas, mas em geral se trata de uma questão pessoal” (MOLDVAER, 2015, p. 138).

Figura 10.7 Vidro, cerâmica e metal em copos e xícaras para café.



Fonte: adaptado de Relvas (2014, pp. 80-82).

Copos que não atendem diretamente aos aspectos desejados para apreciação dos cafés coexistem com produtos desenvolvidos para essa finalidade, como é o caso do copo americano, usado para servir café e café com leite, e das xícaras e canecas de ferro esmaltado (Figura 10.8).

Figura 10.8 Copo americano e xícara de ferro esmaltado usados para servir café.



Fonte: dos autores (2021).

No Brasil, o café torrado e moído ainda é o mais consumido. A chegada das cápsulas e os novos processos de extração reforçaram a característica do volume monodose dos cafés, assim como foi com a disseminação do *espresso* (HERSZKOWICZ, 2014). As xícaras de porcelana predominam no consumo doméstico, enquanto as cafeterias tiveram de diversificar seu portfólio de copos para oferecer novas experiências.

10.5 COPO AMERICANO: UM CORINGA NA CULTURA MATERIAL BRASILEIRA

A presença do copo americano se destaca entre aqueles produtos que, se não são os mais recomendados, são muito utilizados para o consumo das três bebidas analisadas (Figura 10.9). Mesmo que o nome indique um objeto importado, trata-se de um produto brasileiro produzido desde 1947 pela empresa Nadir Figueiredo (NADIR FIGUEIREDO, 2019).

Figura 10.9 Copo americano e um de seus diferentes usos.



Fonte: dos autores (2021).

Em um anúncio quando completou 75 anos (Figura 10.10), a empresa usou a imagem do “pingado” (café com leite) para ilustrar a presença desse objeto no cotidiano do brasileiro.

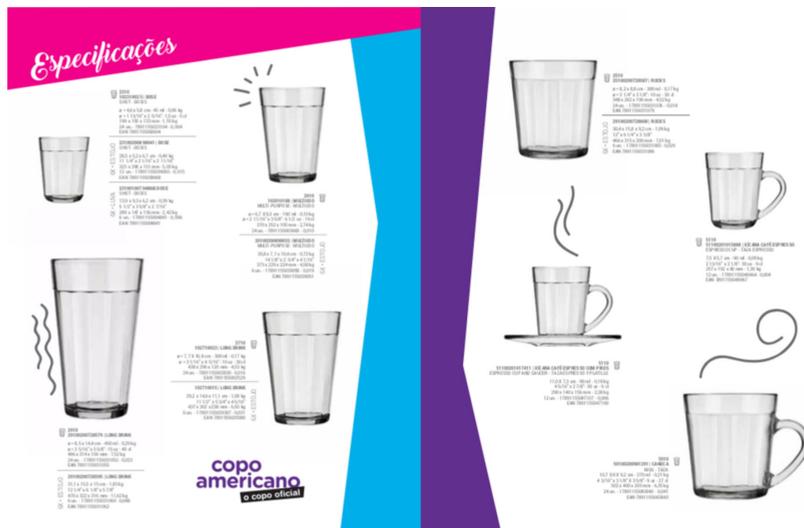
Figura 10.10 Anúncio da Nadir Figueiredo em comemoração aos seus 75 anos.



Fonte: <https://www.saopauloinfoco.com.br/copo-americano/>.

O uso difundido do copo americano para finalidades diversas levou a empresa a criar novos produtos (Figura 10.11), uma versão em xícara e outra em caneca, ambas com asas, e um pires para servir café e os copos *shot* e *rocks* para a cachaça e outros destilados, além de dois *long drinks*.

Figura 10.11 Linha de produtos Copo Americano da Nadir Figueiredo.



Fonte: Nadir Figueiredo (2019, pp. 9-10).

Uma vez que não se enquadrava nas características específicas para valorização dessas bebidas, o que levou o copo americano, no formato tradicional, a se manter presente no consumo de todas elas, mesmo com a chegada de novos produtos? Talvez tenha acontecido pelo fato de este não ter nenhuma característica absurdamente negativa para o consumo dessas bebidas. O copo americano pode não ser o recipiente ideal, porém não é o pior produto para tomar cachaça, beber cerveja ou provar o cafezinho. Sem dúvida, seu preço baixo e sua resistência foram fatores fundamentais para consolidar seu uso tanto nos estabelecimentos comerciais quanto nas residências.

Neste ponto, cabe também ressaltar que o vidro é o material apontado por especialistas como adequado para consumir as três bebidas citadas. A transparência é fator fundamental para a avaliação sensorial das bebidas. Diferentemente do plástico, o vidro não se arranha com facilidade, mantém a temperatura da bebida adequada por mais tempo e seu peso é característica associada à qualidade intrínseca aos materiais cerâmicos. Ao associar o material a um preço baixo e também a décadas que formaram o imaginário da população, o resultado foi a ampla difusão de uso do copo americano. Porém, como apresentado na Figura 10.11, cabe ressaltar que a tradição não significa falta de inovação. Pode-se observar que a empresa mantém seu ícone principal, mas lança mão do design para desenvolver um amplo portfólio de produtos.

10.6 RESULTADOS: O VIDRO NÃO É IMPARCIAL – SINESTESIA E A PERCEPÇÃO DO SABOR

Mesmo que os especialistas do café, da cachaça ou da cerveja tentem estabelecer os copos certos para cada bebida, é importante destacar que a percepção do sabor não se constrói apenas quando são preservadas, ou realçadas, características do olfato ou do paladar. O apelo visual é valorizado pela estética ou por questões técnicas ligadas a fases, camadas e outros temas vinculados à visualização da bebida, porém as relações entre o que o indivíduo vê, cheira, prova, toca, escuta e sente ao seu redor têm influências muito mais profundas na percepção daquilo que ele está bebendo.

Não são somente a química, a cor, o perfume e o sabor da cachaça que dão a palavra “final”. A atmosfera que permeia a degustação – o copo, pessoas, objetos, cores, sons – pode influenciar no julgamento. Bem como a carga cultural que a própria pinga carrega: sua história, garrafa, rótulo, recomendações, críticas etc. (CÂMARA, 2004, p. 69)

Pesquisas sobre a relação entre cores, formatos e volumes dos copos e xícaras apontam claramente a influência desses fatores na percepção de sabor das bebidas. A neurocientista Fabiana Carvalho se dedica ao tema, com foco na percepção dos cafés especiais e, em entrevista a Campoli (2019), comenta sobre o resultado de testes sobre a textura das xícaras, destacando as diferentes influências que os sentidos exercem na percepção do sabor da bebida.

Já difundidos e utilizados no consumo das cervejas, copos com formatos diferentes são usados para estilos específicos com a finalidade de valorizar suas características. No segmento dos cafés especiais, a pesquisadora chegou a resultados (CAMPOLI, 2019) que demonstram que o sabor do café sofre a mesma influência (Figura 10.12).

Figura 10.12 Alguns resultados das pesquisas de Fabiana Carvalho.



Fonte: adaptada de Campoli (2019).

Em relação à influência das cores dos copos, as pesquisas de Fabiana Carvalho (Figura 10.12) se somam a outras, como a de Doorn, Wuillemine e Spence (2014), que apresenta resultados diretos da cor na percepção do sabor:

Ambas as experiências demonstram que a cor da caneca afeta a classificação das pessoas de uma bebida quente. [...] Esses resultados apoiam a visão de que a cor da caneca deve ser considerada por quem serve café, pois pode influenciar a experiência multissensorial de consumo de café do consumidor. (DOORN; WUILLEMINE; SPENCE, 2014, p. 1, tradução nossa).

Todos esses aspectos reforçam outros fatores de influência relevantes para a percepção dos sabores: a memória e a cultura. A própria Fabiana Carvalho já aponta para essa influência em Campoli (2019) e, mais diretamente, em Ganan (2018) afirmando que tanto a memória quanto a cultura afetam a percepção do sabor dos alimentos.

As análises de Spence e Carvalho (2019, p. 246) demonstram que “As experiências olfativas, gustativas e somatossensoriais de um provador podem ser afetadas pela cor, textura e/ou forma da xícara em que o café é servido”, mas também destacam que esses fatores têm interação com as referências culturais dos indivíduos.

10.7 CONCLUSÕES

Três bebidas profundamente ligadas ao cotidiano dos brasileiros passaram por recente processo de renovação de suas identidades culturais. Mesmo que grande parte da população as consuma de maneira semelhante ao que se fazia anteriormente, as mudanças foram relevantes para serem percebidas por todos, tanto pela disponibilidade de novas formas de apresentação nos supermercados, bares, restaurantes ou cafeterias como pela reação dos preços pelos novos concorrentes, ou ainda pela publicidade que em certos lugares traz o produto antes mesmo de sua disponibilidade local.

Quando se imaginaria que 1 kg de café, uma garrafa de cachaça ou de cerveja custaria mais do que uma peça de carne nobre? Essa é a nova realidade do mercado dessas três bebidas. Não é apenas uma questão de preço, pois dentro dessa mudança ainda há produtos acessíveis, mas, sobretudo, uma mudança do valor percebido pelos consumidores e atribuído aos produtos e produtores. Um reconhecimento de que cada lugar e produtor, com suas histórias e conhecimentos, irão influenciar o produto de maneira única, e que isso oferece uma oportunidade igualmente singular para se vivenciar esses sabores.

Produtos regionais diversos vêm passando por esse mesmo processo, como os queijos, doces, quitandas, vinhos, castanhas, mel, carnes e outros. Mas, com o intuito de demonstrar o impacto que essas mudanças acarretam também na cultura material, foram escolhidas a cachaça, a cerveja e o café, que, no processo de sua revalorização, carregaram várias possibilidades de sabores e, com isso, trouxeram também mudanças nas relações com os objetos utilizados para seu consumo.

Os novos objetos convivem, influenciam e são influenciados por aqueles já tradicionalmente utilizados, numa dinâmica cultural instigante para os designers, que, inseridos nesse contexto, têm oportunidade para experimentar, desde que compreendam que, além dos fatores físico-técnicos desses produtos, as relações sinestésicas, psicológicas e culturais dos usuários devem ser estudadas para que a experiência com os sabores seja real e significativamente melhorada.

10.8 REFERÊNCIAS

- CÂMARA, M. *Cachaça: bebendo e aprendendo*. Rio de Janeiro: Mauad X, 2006.
- CÂMARA, M. *Cachaça: prazer brasileiro*. Rio de Janeiro: Mauad, 2004.
- CAMPOLI, C. Você sabia? Visão e tato influenciam na percepção do sabor do café: pesquisadoras da área explicam como reações químicas e físicas no cérebro e no preparo da bebida mudam toda a experiência com o grão. *Metrópoles*. Brasília, DF, 12 maio 2019. Seção Gastronomia. Disponível em: <https://www.metropoles.com/gastronomia/beber/voce-sabia-visao-e-tato-influenciam-na-percepcao-do-sabor-do-cafe>. Acesso em: 2 dez. 2019.
- DOORN, G. H.; WUILLEMIN, D.; SPENCE, C. Does the colour of the mug influence the taste of the coffee? *Biomed Central*. Federation University Australia.

- Churchill, 2014. Disponível em: <https://flavourjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/2044-7248-3-10>. Acesso em: 2 dez. 2019.
- GANAN, J. The Coffee Sensorium by Fabiana Carvalho: a Revolution of Flavor Perception. In: Sprudge. *Best of 2018, Brazil, Industry*. 02 mar. 2018. Disponível em: <https://sprudge.com/the-coffee-sensorium-by-fabiana-carvalho-a-revolution-of-flavor-perception-130477.html>. Acesso em: 2 dez. 2019.
- HERSZKOWICZ, N. O futuro. In: ANDREOTTI, C. A. (Org.). *Chefs: café*. São Paulo: Melhoramentos, 2014.
- KISS, J.; CAMOLEZE, N. Cafés do Brasil. *Revista Espresso: Origens do Café*, v. 65, pp. 70-80, set.-out.-nov. 2009.
- KRUCKEN, L. *Design e território: valorização de identidades e produtos locais*. São Paulo: Studio Nobel, 2009.
- MARTINS, A. L. *A história do café*. São Paulo: Contexto, 2014.
- MOLDVAER, A. *O livro do café*. Publifolha. São Paulo, 2015.
- MORADO, R. *Larousse da cerveja*. São Paulo: Larousse do Brasil, 2009.
- MOSER, D. D. N.; SILVA, D. R.; SILVA, S. V.; MELLO, S. C. B. A influência da imagem da cachaça no Brasil em sua internacionalização: o caso da Pitú na Alemanha. *Anais do XXXIII Encontro ANPAD*. São Paulo, v. 33, n. 1, p. 1-14, 2009. Disponível em: http://arquivo.anpad.org.br/abrir_pdf.php?e=MTA3OTg=. Acesso em: 2 dez. 2019.
- NADIR FIGUEIREDO. *Copo americano: o copo oficial*. Catálogo digital. Disponível em: http://nadirfigueiredo.com.br/wp-content/themes/nadir/pdfs/Catalogo_CopoAmericano_bx.pdf. Acesso em: 2 dez. 2019.
- REDE, M. Estudos de cultura material: uma vertente francesa. *Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material*, [S. l.], v. 8, n. 1, p. 281-291, 2001. DOI: 10.1590/S0101-47142001000100008. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/anaismp/article/view/5375>. Acesso em: 8 ago. 2019.
- RELVAS, E. Os clássicos. In: ANDREOTTI, C. A. (Org.). *Chefs: café*. São Paulo: Melhoramentos, 2014.
- SKEIE, T. R. *Norway and Coffee*. Roasters Guild, 2003 Disponível em: https://web.archive.org/web/20031011091223/http://roastersguild.org/052003_norway.shtml. Acesso em: 2 dez. 2019.
- SPENCE, C.; CARVALHO, F. M. Assessing the influence of the coffee cup on the multisensory tasting experience. *Food Quality and Preference*, v. 75, pp. 239-248, 2019.

10.9 AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Programa de Apoio à Qualificação da Universidade Federal de Juiz de Fora (PROQUALI-UFJF).

CAPÍTULO 11

UM RELATO ACERCA DA CRIAÇÃO DO ACERVO AUDIOVISUAL DO REINO TREZE DE MAIO E DO CENTRO ESPÍRITA SÃO SEBASTIÃO

Cristiane Nery

11.1 INTRODUÇÃO

Minha vivência no Centro de Pesquisa em Design e Ergonomia (CPqD) compreendeu um período de treze anos – de março de 2006 a março de 2019. Por isso, grande parte da minha experiência acadêmica e da minha vida profissional e pessoal se constitui, de certa forma, do meu convívio com todos aqueles que fizeram parte do CPqD. Assim, muitos projetos dos quais me orgulho de ter realizado foram possíveis porque encontrei nesse Centro de Pesquisa pessoas que acreditaram em mim, proporcionando-me a oportunidade de crescer academicamente e profissionalmente. Ademais, independentemente do lado humano e emocional, também tive acesso à metodologia científica por meio das pesquisas e fui capaz de produzir conhecimento com imparcialidade, seriedade e ética.

Partindo dessas considerações, um dos projetos que desenvolvi no CPqD, de 2014 a 2015, intitulado *Do tangível ao intangível: criação do acervo imagético e sonoro de*

duas manifestações afro-brasileiras de BH/MG, teve como objetivo a criação do acervo digital do Reino Treze de Maio e do Centro Espírita São Sebastião. Esse objetivo foi alcançado por meio da organização do banco de dados (registros fotográficos, audiovisuais e sonoros) já existente e da produção de novos registros, visando a preservação e difusão de seu patrimônio material e imaterial.

Durante a realização desse projeto, contamos com o apoio de três programas de bolsas para alunos de graduação e um programa de bolsas para aluno de ensino médio, a saber: Programa de Apoio à Extensão (PAEx) da UEMG; Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC/UEMG/FAPEMIG); Programa de Apoio à Pesquisa (PAPq) da UEMG, que oferece bolsas de iniciação científica; e Programa Institucional de Iniciação Científica Júnior (BIC JR).

Assim, neste texto, será possível compartilhar experiências sobre o projeto mencionado, que promove onexo entre design e antropologia visual.

11.2 DESENVOLVIMENTO

11.2.1 PROPOSTA DE CRIAÇÃO DO ACERVO

Inicialmente, é importante destacar que minha relação com os devotos da Irmandade Treze de Maio começou em 2009, com o início do projeto de pesquisa e extensão *Um olhar sobre o Congado das Minas Gerais*. Nesse primeiro projeto, meu intuito era investigar a vivência e a hierofania das festas do Reinado de Nossa Senhora do Rosário, em Minas Gerais, amplamente conhecidas como Congado.

Como resultado, realizamos a publicação do livro de fotografias *Um olhar sobre o Congado das Minas Gerais*,⁴² que foi lançado no segundo semestre de 2012 em formato digital e disponível gratuitamente para visualização e download no site da Escola de Design. Além da publicação digital, em dezembro de 2015 foi lançada a versão impressa, que foi distribuída para as guardas envolvidas, bibliotecas e museus. Além disso, tal projeto gerou um banco de dados com registros audiovisuais, fotográficos e sonoros da Irmandade Treze de Maio, realizados de 2009 a 2012, e do Centro Espírita São Sebastião (CESS), de 2012 a 2013.

Após esse primeiro contato, Isabel Casimira – carinhosamente chamada de Belinha, atual Rainha Conga do Estado de Minas Gerais – demonstrou interesse em salvaguardar o patrimônio da Irmandade e do CESS. Desse desejo surgiu o projeto *Do tangível ao intangível: criação do acervo imagético e sonoro de duas manifestações afro-brasileiras de BH/MG*.

A partir do estreitamento dessa relação com a comunidade, baseada na confiança e na troca de saberes, foi possível conhecer mais a fundo suas necessidades, bem como se tornou ainda mais clara a dimensão da importância histórica que a Irmandade

42 NERY, C. G. *Um olhar sobre o Congado das Minas Gerais*. Belo Horizonte: 2012. 310 p. Disponível em: <http://www.ed.uemg.br/publicacoes>. Acesso em 15 set. 2020.

possui. Essa era uma das problemáticas do projeto de pesquisa e extensão, ou seja, desenvolver um acervo que atendesse às necessidades da Irmandade e que fosse criado a partir do viés do design e da antropologia visual.

11.2.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E MÉTODOS

11.2.2.1 Fundamentação teórica

As fotografias, os vídeos e os registros sonoros produzidos desse projeto que passaram a constituir o arquivo do acervo foram organizados em CDs, DVDs, páginas de redes sociais e arquivos digitais. O processo de criação desse acervo possibilitou uma reflexão acerca das viabilidades de atuação do designer, uma vez que, atualmente, a necessidade de se dar forma a um produto é, principalmente, uma questão muito mais semântica, comunicativa e ergonômica do que tecnológica, como afirma Moraes (2011).

O designer, nesse contexto, deve ver o mundo e a cultura projetual de maneira mais abrangente, não apenas voltada para as questões do produto em si, mas também para a dinâmica que existe em seu entorno (MORAES, 2011). O autor complementa tal pensamento quando afirma que

para produtores e designers que atuam em cenários definidos como dinâmicos, fluidos, mutantes e complexos, o desafio atual deixa de ser definitivamente o âmbito tecnicista e linear. Ele se constitui na arena ainda pouco conhecida e decodificada dos atributos intangíveis dos bens de produção industrial. Tudo isso faz com que o design interaja com disciplinas cada vez menos objetivas e exatas e convirja para outras áreas disciplinares que compõem o âmbito do comportamento humano, dos fatores estéticos e psicológicos, aquelas que consideram o valor de estima, a qualidade percebida e demais atributos derivados e secundários até então pouco considerados para a concepção dos artefatos industriais. (MORAES, 2011, p. 41)

Moraes (2011) retoma, então, a fórmula que, durante muitas décadas, atendeu às demandas de desenvolvimento de projetos:

Reiterando que os elementos de possível interligação apontados pela antiga metodologia projetual e utilizados durante as fases do projeto na era moderna eram conectados de forma previsível e linear, quase sequencial, e tendo sempre como referência os fatores objetivos inerentes ao projeto, destacam-se as seguintes singularidades: a delimitação precisa do mercado e do consumi-

dor, o briefing, o custo e o preço do produto, os possíveis materiais a serem utilizados, as referências da ergonomia antropométrica, a viabilidade fabril e uma estética com tendência para o equilíbrio e a neutralidade. Essa fórmula atendeu, por muitas décadas, às necessidades básicas do consumidor e respondeu às limitações técnico-produtivas existentes por todo o período do desenvolvimento industrial da era moderna. Em contraponto, no cenário complexo e mutante em que se vive, tudo isso não mais corresponde à realidade. (MORAES, 2011, p. 43)

A esse respeito, Bonsiepe (2012) declara que a metodologia ortodoxa ou clássica procurou explicitar o passo a passo do desenvolvimento de um produto, desde a formulação do problema até a produção industrial (BONSIEPE, 2012, p. 92). Para o autor, essas metodologias

partem da hipótese de que a atividade projetual das diversas disciplinas possui uma estrutura em comum, independente do conteúdo das tarefas projetuais. Assim, em nível teórico, não haveria diferença entre o projeto de uma etiqueta para uma garrafa de champanhe e o projeto de uma maca hospitalar, ou o projeto de uma enfiadeira de alfafa. Certamente, os métodos específicos a serem empregados em cada caso poderiam e deveriam forçosamente variar, mas a sequência de etapas a serem seguidas seria essencialmente idêntica, permanecendo invariável frente aos diferentes conteúdos projetuais. O diagrama contendo a sequência de passos necessários em qualquer tipo de projeto transformou-se em norma paradigmática. (BONSIEPE, 2012, p. 92)

No contínuo de seu raciocínio, Bonsiepe (2012) explicita o surgimento de outra corrente, chamada design alternativo, a qual deriva do movimento da tecnologia alternativa. Essa tecnologia surgiu a partir de movimentos contestatórios e do desemprego que atingiu a comunidade jovem acadêmica nos últimos anos. Para o autor

Esse movimento influenciou, inclusive, alguns representantes da metodologia ortodoxa. Contudo, será necessário verificar se esse movimento alternativo tem força suficiente para produzir uma metodologia projetual alternativa. O adjetivo <alternativo> assinala uma opção por algo diverso do status quo dominante, uma ruptura. (BONSIEPE, 2012, p. 96)

Em relação ao design industrial, esse movimento pode assumir diferentes conotações e significados, podendo ser um projeto de produtos alternativos; um enfoque diferente do mundo natural; uma ênfase diferente nos fatores da produção; uma for-

ma diferente de produção; uma atitude diferente diante da produção e do consumo; um novo modo de apresentar e articular as necessidades; um design industrial mais equitativo; ou, ainda, um design industrial participativo.

Essas novas perspectivas exigem do designer outras posturas diante do problema ou do projeto, uma vez que na “contemporaneidade um dos grandes desafios do designer é comunicar e valorizar a identidade de produtos em um contexto global” (KRUCKEN; SAIKALY, 2010, p. 46).

Nesse processo de resgate e de valorização da cultura local para um contexto globalizado, os métodos oriundos da antropologia foram largamente utilizados. Isso porque a antropologia é, de acordo com o texto “Antropologia para quem não vai ser antropólogo”, de Rafael José dos Santos, “um conjunto de teorias (nem sempre concordantes) e diferentes métodos e técnicas de pesquisa que buscam explicar, compreender ou interpretar as mais diversas práticas dos homens e mulheres da sociedade” (SANTOS, 2005, p. 19). Ainda de acordo com Santos, “muitas dessas teorias baseiam-se em pesquisas de campo, nas quais os antropólogos buscam conviver com as populações locais e aprender seus hábitos, valores, modos de vida, crenças, relações de parentesco e outras dimensões da vida social” (SANTOS, 2005, p. 19).

Nesse viés, Zoy Anastassakis, em seu artigo intitulado “Design e antropologia: desafios em busca de um diálogo promissor”, aborda a dificuldade que os designers enfrentam ao se aproximarem da antropologia. Para a autora,

Aproximarmo-nos dessa ciência social não é tarefa destituída de desafios. E, sobretudo, não se logrará efetuar tal aproximação, de forma substantiva, apenas buscando sistematizar algo que, em meio a uma disciplina instituída, é objetivamente mantido de forma particular e tópica, a saber, a especificidade da pesquisa antropológica ou etnográfica, que, como vimos, é alvo de constante reflexão para aqueles que se dedicam à antropologia. (ANASTASSAKIS, 2012, p. 6375)

Esses questionamentos sobre os usos da antropologia no design foram feitos por diversos autores. O resultado de tal discussão é que, atualmente, já existem publicações que propõem uma adequação específica dos usos das ferramentas da antropologia pelo design.

Destarte, a maneira como foi realizada a produção do acervo do Reino Treze de Maio e do Centro Espírita São Sebastião relaciona-se com esses conceitos teóricos e com uma reflexão de que “os fenômenos culturais estão sujeitos, portanto, à interferência de diversos fatores históricos, sociais, espaciais” (BELCHIOR; RIBEIRO, 2014, p. 21).

Ao entendermos o design como processo de projetar e fabricar artefatos, a associação entre design e cultura permite-nos compreender parte dos mecanismos

da organização social de uma determinada sociedade. A utilização dos artefatos criados pelo homem possibilita entender sua forma de estar no mundo, os valores e as hierarquias sociais. (BELCHIOR; RIBEIRO, 2014, p. 21)

Tanto no decorrer dos rituais do Reinado quanto da Umbanda, é evidente a importância dos objetos sagrados, dos instrumentos e das indumentárias utilizadas, bem como das músicas e pontos, das danças, orações e benzeções. Todavia, mais que isso, é nítida a importância que Dona Isabel teve para a sua comunidade. Seu carisma e seu conhecimento, na maior parte, apenas na oralidade, servem de guia para os devotos do Reinado e para os frequentadores do terreiro.

Nesse sentido, a produção de um acervo constituído de fotografias, vídeos e registros sonoros incentivou os devotos, principalmente Dona Isabel e Belinha, a manifestarem o desejo de contar sua própria memória histórica a partir desse acervo que retrata tanto as sessões do CESS quanto as Guardas durante as festas em seu próprio reino.

Assim, a reconstituição da história do CESS e das Guardas a partir da leitura que seus devotos fizeram do conteúdo do acervo e da produção de novos registros fotográficos, audiovisuais e sonoros foi uma forma de traduzir esse patrimônio imaterial de Belo Horizonte e garantir maior tranquilidade à comunidade quanto à perpetuação de alguns instantes de sua memória, inclusive afetiva, de suas práticas, rituais e saberes.

Vale acrescentar que os acervos e os livros digitais disponibilizados na internet para acesso remoto tornam disponível a todos os interessados o conhecimento de objetos, fotografias, vídeos e documentos, algo que só seria possível de ser conhecido por meio de uma visita presencial na sede das guardas e do terreiro. Por outro lado, o acesso ao conteúdo online pode incentivar uma visita à sede. Em seu artigo “O uso da imagem na antropologia”, Caiuby Novaes reitera que

Imagens, assim como os textos, são artefatos culturais. É nesse sentido que a produção e análise de registros fotográficos, filmicos e videográficos podem permitir a reconstituição da história cultural de grupos sociais, bem como um melhor entendimento de processos de mudança social, do impacto de frentes econômicas e da dinâmica das relações interétnicas. Arquivos de imagens e imagens contemporâneas coletadas em pesquisa de campo podem e devem ser utilizados como fontes que conectam os dados à tradição oral e à memória dos grupos estudados. Assim, o uso da imagem acrescenta novas dimensões à interpretação da história cultural, permitindo aprofundar a compreensão do universo simbólico, que se exprime em sistemas de atitudes por meio dos quais grupos sociais se definem, constroem identidades e apreendem mentalidades. (CAIUBY NOVAES, 2005, p. 110)

Já em seu livro *Escrituras da imagem*, Caiuby Novaes (2004) lança a proposta de ir além da análise de imagens durante uma pesquisa antropológica, sugerindo que a produção de imagens pode ser apresentada como resultado da pesquisa, cujo desafio é não se limitar ao uso da palavra.

Nessa perspectiva, Samain (2005) propõe uma difícil tarefa: a de saber reconhecer as riquezas singulares do olhar, da fala e da escrita, e de pensar, ao mesmo tempo, em suas complementaridades heurísticas possíveis. Em se tratando da imagem, Samain (2012) expõe, ainda, que

toda imagem (um desenho, uma pintura, uma escultura, uma fotografia, um fotograma de cinema, uma imagem eletrônica ou infográfica) nos oferece algo para pensar: ora um pedaço de real para roer, ora uma faísca de imaginário para sonhar. [...]. Assim sendo, toda imagem nos faz pensar. (SAMAIN, 2012, p. 22)

11.2.2.2 Etapas de desenvolvimento do projeto

Para o desenvolvimento deste projeto, foram realizadas algumas etapas, as quais estão descritas a seguir. Primeiramente, foi feito um levantamento das fontes relativas aos conceitos que permeiam o projeto e uma investigação e organização do banco de dados (registros audiovisuais, fotográficos e sonoros) já existente da Irmandade Treze de Maio e do CESS. Depois, efetivou-se a realização de novos registros audiovisuais, fotográficos e sonoros das sessões do Terreiro de Umbanda do CESS; das festas do Reinado e das Guardas de Moçambique e de Congo Treze de Maio de Nossa Senhora do Rosário; bem como das festas do cotidiano da comunidade. Também foram feitas entrevistas com os devotos participantes, bem como a seleção e a organização das anotações, procedimentos e fatos ocorridos durante o trabalho de campo. Em seguida, deu-se início à análise e à interpretação dos dados coletados no trabalho de campo, relacionando-os ao referencial teórico. Por fim, foi feita a organização do acervo digital e a produção das peças gráficas, para, então, disponibilizá-las no acervo por meio da internet e da sede da Irmandade Treze de Maio e do CESS.

11.2.3 O REINO TREZE DE MAIO E O CENTRO ESPÍRITA SÃO SEBASTIÃO

O Reino/Irmandade Treze de Maio é composto pelas Guardas de Moçambique e de Congo Treze de Maio de Nossa Senhora do Rosário. Elas são grandes representantes do Reinado/Congado da cidade de Belo Horizonte e do Estado de Minas Gerais devido às tradições que foram mantidas pela Rainha Conga Isabel Cassimira – Dona Isabel, falecida em junho de 2015, aos 76 anos. Dona Isabel também foi responsável por preser-

var o legado do Centro Espírita São Sebastião, tornando-o uma grande referência como terreiro de Umbanda. É importante destacar que o Congado e a Umbanda dessa comunidade são manifestações muito significativas da cultura afro-brasileira.

Tanto a sede da Irmandade Treze de Maio quanto o terreiro do Centro Espírita São Sebastião ocupam uma parte da casa que foi residência de Dona Isabel, que fica no bairro Concórdia em Belo Horizonte (MG) e que foi herdada de sua mãe, Vovó Cassimira (Maria Cassimira das Dôres, 04/03/1906-26/07/1984). Vovó Cassimira passou a reger o Centro Espírita São Sebastião (também denominado de Umbanda da Vovó por sua causa) a partir de 1933, sendo que ela já o frequentava muito antes disso, o que denota o quão antigo é o terreiro. Também é muito antiga a Guarda de Moçambique Treze de Maio de Nossa Senhora do Rosário, que também foi fundada por ela em 1944 por pagamento de promessa. Já a Guarda de Congo Treze de Maio de Nossa Senhora do Rosário foi fundada em 1998 por seu filho Ephigênio Casemiro (07/02/1931-08/07/2006).⁴³

Após o falecimento de Vovó Cassimira, Dona Isabel herdou a coroa de Rainha Conga de sua mãe e se tornou a matriarca da família, tendo sido responsável pela condução das festas do Reinado e das sessões do terreiro de umbanda até seu falecimento. Dona Isabel também foi a Rainha Conga do Estado de Minas Gerais, título que denota mais ainda sua importância perante não só a comunidade local, como também o cenário regional e nacional. Em dezembro de 2014, ela foi contemplada com o 1º Prêmio Mestres da Cultura Popular, promovido pela prefeitura de Belo Horizonte.⁴⁴ Seu falecimento em 2 de junho de 2015 causou grande comoção, tendo sido homenageada pelas guardas de Congado, pelos órgãos públicos e por diversos jornais.⁴⁵

Em 2016, sua filha Isabel Casimira, carinhosamente chamada de Belinha, herdou a coroa de sua mãe e passou a ser a Rainha Conga, mantendo, assim, as tradições juntamente com seus outros irmãos.

11.2.3.1 A Festa de Reinado das Guardas de Moçambique e de Congo Treze de Maio de Nossa Senhora do Rosário

Todos os anos, os devotos se preparam e produzem ornamentos, alimentação, indumentárias, fardas, bandeiras, instrumentos, andores etc. para que do dia 1º até o dia 13 de maio possa ocorrer a Festa de Reinado. O nome *Congado* acabou sendo o nome mais consagrado para se referir às festas realizadas em louvor a Nossa Senhora do Rosário, e *Congadeiro* é o termo utilizado para se referir aos devotos. Entretanto, algumas Guardas e todo o Reino Treze de Maio utilizam os vocábulos *Reinadeiros* e *Reinado*, por se tratar da coroação do Rei Congo e da Rainha Conga e também por se

43 Todas essas informações foram transcritas das entrevistas realizadas com a comunidade.

44 Disponível em: <https://www.hojeemdia.com.br/almanaque/prefeitura-divulga-resultado-do-1-pr%C3%A2mio-mestres-da-cultura-popular-1.281515>. Acesso em: 15 set. 2020.

45 Notícia sobre o falecimento de Dona Isabel disponível em: <http://www.cultura.mg.gov.br/ajuda/story/2205-morre-dona-isabel-rainha-conga-de-minas-gerais>. Acesso em: 15 set. 2020.

tratar do Reino de Nossa Senhora do Rosário.⁴⁶ Já o nome *Treze de Maio* foi escolhido para homenagear a data da abolição da escravidão no Brasil pela Princesa Isabel.

Depois de sua própria festa, o Reino Treze de Maio irá retribuir (pagar) as visitas indo aos festejos das outras Irmandades ao longo do ano. De acordo com Souza (2002), a

festa de coroação de reis negros foi criada a partir do encontro de culturas africanas com a ibérica no contexto da situação colonial, também a sua descrição, deixada pelos observadores estrangeiros que com ela tiveram contato no século XIX, resultou da relação colonial que englobava o Brasil e seus parceiros comerciais em potencial. (p. 270)

Souza (2002) explica ainda que a crença que reitera o compromisso dos Congadeiros em disseminar o louvor a nossa Senhora do Rosário é basicamente esta: uma imagem de Nossa Senhora do Rosário apareceu sobre as águas, e os homens brancos foram resgatá-la e a colocaram em um altar ricamente ornamentado. A imagem não permanecia no altar e aparecia novamente nas águas. Os únicos que conseguiram mantê-la em um altar rústico e modesto foram os negros, que, dançando ao som dos tambores, a tiraram das águas e, a partir de então, ela passou a ser reverenciada com o Congado. Em Vila Rica, Ouro Preto (MG), desde o começo do século XVIII, organizaram-se irmandades de homens pretos, em cujos nome e raiz predominavam a mistura de etnias negras. Lá foi construída a Igreja do Rosário e a Igreja de Santa Ifigênia por Chico Rei, escravo que conseguiu comprar sua liberdade, a de seu filho e a de muitos outros escravos, instaurando um reinado cujo momento de maior devoção era o das festas para a santa padroeira – das quais ele era o Rei Congo. Por trás da história de Chico Rei e da retirada de Nossa Senhora das águas, estaria

um fato histórico, ou conjunto de fatos que foram amalgamando, se constituindo enquanto mito anualmente evocado para a afirmação de uma identidade de africanos no Brasil. A congada pode ser vista como uma forma particular de conceber e transmitir a história, permeada de ritos religiosos e mitos que fundamentam crenças e comportamentos, pois a história pode ser guardada e transmitida de modos diferentes, característicos de sociedades diversas, que constroem a memória à sua maneira própria. (SOUZA, 2002, p. 315)

De acordo com Prandi (2005 *apud* MORAIS, 2010, pp. 27-28), as manifestações do congado datam, em Belo Horizonte, antes mesmo da inauguração da cidade, ainda no

46 Para saber mais: SOUZA, M. M. *Reis negros no Brasil escravista: história da festa de coroação de Rei Congo*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002. RABAÇAL, A. J. *As Congadas no Brasil*. São Paulo: Secretaria da Cultura, Ciência e Tecnologia, Conselho Estadual de Cultura, 1976. (Coleção Folclore, n. 5).

final do século XIX. Nelas, estão presentes valores e saberes africanos mesclados com elementos católicos. Nesse caso, a figura de Nossa Senhora do Rosário é a mais importante entre os santos da Igreja Católica.

11.2.3.2 As sessões do Centro Espírita São Sebastião (CESS)

As sessões do CESS acontecem às segundas, quartas e sextas-feiras, às 20h. Elas somente são suspensas para o acontecimento da Festa de Reinado, pois são duas religiões distintas que seguem calendários diferentes. Ocorrem, também, as festas dos santos ou dos orixás, como a Festa de Oxossi, em 20 de janeiro, e a festa de Cosme e Damião, em 29 de setembro. É válido mencionar que as fotografias, os sons e os vídeos produzidos durante esse projeto se tornaram ainda mais significativos, visto que são alguns dos únicos registros existentes de Dona Isabel presidindo as sessões.

De acordo com Prandi (2005 *apud* MORAIS, 2010, pp. 27-28), os primeiros terreiros de umbanda de Belo Horizonte surgiram no início da década de 1930. Portanto, o Centro Espírita São Sebastião é um dos mais antigos, visto que Maria Cassimira o herdou em 1933, e já o frequentava na década de 1930, quando ainda era conduzido por outros amigos e parentes.

Naquela época, por ser uma nova capital, Belo Horizonte atraía imigrantes de várias regiões do país, cada um com as suas próprias crenças e costumes (MORAIS, 2010, pp. 28-29). Essa diversidade foi absorvida pelos umbandistas (e também pelos candomblecistas, embora em menor proporção), fato que tornou a religião atual uma mistura de religiões que busca o respaldo para se legitimar ora no kardecismo, ora nos fundamentos africanos, junto com elementos indígenas (CAMARGO, 1961 *apud* MORAIS, 2010, p. 29). Moraes expressa, ainda, que “em Belo Horizonte não há uniformidade no culto da umbanda”, sendo que cada terreiro possui as suas próprias características. Ortiz (1991, pp. 16-17) esclarece que a Umbanda é uma “religião nacional que se opõe às religiões de importação: protestantismo, catolicismo e kardecismo. Não nos encontramos mais na presença de um sincretismo afro-brasileiro, mas de uma síntese brasileira, de uma religião endógena”.

11.3 RESULTADOS

Esse projeto gerou um banco de dados com registros audiovisuais, fotográficos e sonoros realizados no período de 2009 a 2015. Todo o material do acervo foi entregue, em dezembro de 2015, para a Rainha Conga Isabel Casimira e se encontra disponibilizado na sede das Guardas. Além da organização dos registros, também foram desenvolvidas peças gráficas: identidade visual; capa de CD e DVD; papelaria básica. Também foi criada uma página de rede social para disponibilização do acervo fotográfico e videográfico, na qual foram publicados alguns dos conteúdos. Isso possibilitou a disseminação dos saberes tradicionais, como a valorização e a salvaguarda, o planejamento e a pesquisa. Após a finalização do projeto, a página continuou a ser utilizada pela Irmandade, o que permite, ainda, que os interessados possam entrar em

contato com o Reinado Treze de Maio.⁴⁷ O registro sonoro do CESS também foi disponibilizado para acesso remoto.⁴⁸ É importante enfatizar que a oferta sistematizada de conteúdos que se originam de pesquisas etnográficas e de manifestações tradicionais religiosas visa a facilitar e ampliar o acesso a temas relativos ao Patrimônio Material e Imaterial Brasileiro para a sociedade em geral.

11.4 CONCLUSÕES

Ressalta-se a importância da maneira como todo o material foi produzido, partindo de projeto de pesquisa e extensão, no Centro de Pesquisa em Design e Ergonomia (CPqD), que valoriza a atuação do aluno e, assim, incentiva a formação de futuros profissionais acadêmicos e pesquisadores. Evidencia-se, também, o fato de que as informações coletadas e divulgadas foram trabalhadas de modo a serem transmitidas a partir do acompanhamento e do crivo das pessoas envolvidas. O encerramento do tema se deu com as devidas constatações da pesquisa/investigação realizada. Com isso, reitera-se o fato de que os nexos entre antropologia visual e design podem ser interessantes para projetos de pesquisa e extensão voltados para tradições e patrimônio imaterial.

11.5 REFERÊNCIAS

- ANASTASSAKIS, Z. Design e antropologia: desafios em busca de um diálogo promissor. *Anais do X Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design*. São Luiz: EDUFMA, 2012. pp. 6371-6377.
- BELCHIOR, C. L.; RIBEIRO, R. A. C. *Design & arte: ente os limites e intercessões*. Belo Horizonte: do Autor, 2014.
- BONSIEPE, G. *Design como prática de projeto*. São Paulo: Blucher, 2012.
- CAIUBY NOVAES, S. O uso da imagem na antropologia. In: SAMAIN, E. (org.). *O fotográfico*. 2. ed. São Paulo: Editora Hucitec; Editora Senac, 2005. pp. 107-113.
- CAIUBY NOVAES, S. et al. (org.). *Escrituras da imagem*. São Paulo: Fapesp: Editora da Universidade de São Paulo, 2004.
- CAMARGO, C. P. F. *Kardecismo e umbanda: uma interpretação sociológica*. São Paulo: Livraria Pioneira Editora, 1961.
- CENTRO ESPÍRITA SÃO SEBASTIÃO. *Registro sonoro*. Disponível em: <https://pt-br.facebook.com/reinadotrezedemaio>. Acesso em: 15 set. 2020.
- INTRODUÇÃO AO ESTUDO DO CONGADO. Belo Horizonte: PUC Minas, 1974.

47 REINADO TREZE DE MAIO. Disponível em: <https://pt-br.facebook.com/reinadotrezedemaio>. Acesso em: 15 set. 2020.

48 CENTRO ESPÍRITA SÃO SEBASTIÃO. Registro sonoro. Disponível em: <https://pt-br.facebook.com/reinadotrezedemaio>. Acesso em: 15 set. 2020.

- KRUCKEN, L.; SAIKALY, F. Design de plataformas para valorizar identidades e produtos locais. In: MORAES, D.; KRUCKEN, L.; REYES, P. (org.). *Cadernos de estudos avançados em design: design e identidade*. v. 1. Barbacena: Ed/UEMG, 2010. pp. 35-48.
- MORAES, D. *Metaprojeto: o design do design*. São Paulo: Blucher, 2010.
- MORAES, D. Metaprojeto como modelo projetual. In: MORAES, D.; DIAS, R. Á.; BOM CONSELHO, R. (org.). *Cadernos de estudos avançados em design: método*. Barbacena, MG: EdUEMG, 2011. pp. 35-51.
- MORAIS, M. R. Ações do poder público e a prática da umbanda, candomblé e congado: reflexões sobre a construção de patrimônios culturais. *Latitude*, Maceió, v. 4, n. 2, pp. 25-42, 2010. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/latitude/article/view/839/pdf>. Acesso em: 23 jul. 2023.
- NERY, C. G. *Um olhar sobre o Congado das Minas Gerais*. Belo Horizonte: 2012. 310 pp. Disponível em: <http://www.ed.uemg.br/publicacoes>. Acesso em: 10 set. 2020.
- NOTÍCIA sobre o falecimento de Dona Isabel: Disponível em: <https://g1.globo.com/minas-gerais/noticia/2015/06/rainha-conga-de-minas-gerais-morre-em-belo-horizonte.html>. Acesso em: 23 jul. 2023.
- ORTIZ, R. *A morte branca do feiticeiro negro: Umbanda e sociedade brasileira*. São Paulo: Brasiliense, 1991.
- PRANDI, R. *Segredos guardados: os orixás na alma brasileira*. São Paulo: Companhia das Letras, 2005.
- PREFEITURA divulga resultado do 1º Prêmio Mestres da Cultura Popular. Disponível em: <https://www.hojeemdia.com.br/almanaque/prefeitura-divulga-resultado-do-1-pr%C3%A0mio-mestres-da-cultura-popular-1.281515>. Acesso em: 23 jul. 2023.
- RABAÇAL, A. J. *As Congadas no Brasil*. São Paulo: Secretaria da Cultura, Ciência e Tecnologia, Conselho Estadual de Cultura, 1976. (Coleção Folclore, n. 5).
- REINADO TREZE DE MAIO. Disponível em: <https://pt-br.facebook.com/reinadotrezedemaio>. Acesso: 15 set. 2020.
- SAMAIN, E. As imagens não são bolas de sinuca. In: SAMAIN, E. (Org.). *Como pensam as imagens*. Campinas, SP: Editora da Unicamp, 2012a. pp. 21-36.
- SAMAIN, E. (org.). *O fotográfico*. 2. ed. São Paulo: Editora Hucitec; Editora Senac, 2005.
- SANTOS, R. J. *Antropologia para quem não vai ser antropólogo*. Porto Alegre: Tomo Editorial, 2005.
- SOUZA, M. M. *Reis negros no Brasil escravista: história da festa de coroação de Rei Congo*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.

SOBRE OS AUTORES

ORGANIZADORAS

Iara Sousa Castro

Doutora em Arquitetura pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) e em Ergonomia pela Université Victor Segalen – Bordeaux II. É professora da Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) e do programa de Pós-Graduação em Design da UEMG (PPGD-UEMG). Coordenadora do Centro de Pesquisa em Design e Ergonomia (CPqD).

Juliana Rocha Franco

Doutora em Comunicação e Semiótica pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). É professora da Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) e do programa de Pós-Graduação em Design da UEMG (PPGD-UEMG). Tem experiência nas áreas de comunicação, semiótica e design.

COLABORADORES

André Carvalho Mol Silva

Designer gráfico, especialista em gestão do design, mestre em Design com pesquisa sobre empreendedorismo e economia criativa. Doutor em Design com pesquisa sobre os materiais usados nas embalagens de café. Toda sua titulação foi obtida pela Escola de Design da UEMG. Professor no Bacharelado em Design do Instituto de Artes e Design da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

Bruna Rozeno Alves

Graduada em Design de Ambientes pela Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) com projeto de extensão e monografia relacionados a iluminação de museus e sua influência em exposições museográficas temporárias.

Cristiane Gusmão Nery

Doutora em Design pela Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG). Suas pesquisas envolvem antropologia visual, design, livros de fotografia e montagem cinematográfica, e estão disponíveis em: <https://uemg.academia.edu/crisnery>.

Erick Tadeu Teixeira Costa Maia

Graduado em Design de Produto na Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), pós-graduado em Gerenciamento de Projetos.

Ivam César Silva Costa

Bacharel em Design de Produto pela Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG). Atua na área de ativos e jogos digitais, principalmente com inovação, design e marketing.

Izabela Silva Pinho

Designer gráfica, ilustradora, mestre em Design e pesquisadora no Centro de Pesquisa em Design e Ergonomia (CPqD) da Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais (ED-UEMG). Pesquisa o design contemporâneo e suas relações com fenômenos ligados às tecnologias de informação e comunicação.

Lia Paletta Benatti

Designer de produto, mestre em Design na linha de materiais, tecnologia e processos com pesquisa sobre o design de bijoias. Doutora em Design na linha de cultura, gestão e processos em design com pesquisa sobre o cultivo doméstico de plantas nos ambientes urbanos. Todos os títulos foram obtidos pela ED-UEMG. Professora Adjunta no Instituto de Artes e Design (IAD) da UFJF no Bacharelado em Design.

Marcelina das Graças de Almeida

Doutora em História pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Docente nos cursos de Graduação e Pós-Graduação da Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais (ED-UEMG).

Márcia Câmara Bandeira de Figueiredo

Arquiteta e urbanista, mestre em Urbanismo e doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo da UFMG. Atua como Professora Efetiva na Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) e como pesquisadora no Centro de Pesquisa em Design e Ergonomia (CPqD).

Maria Daniele Pereira Casar

Graduada em Design de Ambientes pela Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais (ED-UEMG), foi estagiária e bolsista de iniciação científica no Centro de Pesquisa em Design e Ergonomia (CPqD).

Matheus de Souza e Silva

Bacharel em Design de Produto pela Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG). Especialista em Gestão de Projetos pela Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo (USP). Atua no campo de inovação corporativa no setor de transformação de polímeros.

Pedro Henrique Lopes Ribeiro

Bacharel em Design Gráfico pela Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG), mestre em Design pelo Programa de Pós-Graduação em Design da UEMG com interesse em teoria do design e aproximações entre design e economia.

Rafael Eller de Souza

Graduação em Design de Produtos e Engenharia Civil, mestre e doutorando em Engenharia de Materiais. Com mais de treze anos de trabalho relevante como designer e professor universitário, possui vasto trabalho na área de inovação junto a startups compreendendo publicações em periódicos e ajudando setores como as engenharias civil, ambiental, de matérias e de equipamentos médicos; designer de produtos digitais com especialização em *user experience* (UX) e *user interface* (UI).

Róber Dias Botelho

Professor Adjunto (UFJF); Pós-Doutor em Design; Doutor em Estudos Germânicos (Ciências Políticas e Design); mestre em Engenharia de Materiais e graduado em Desenho Industrial – Projeto de Produto. Áreas de atuação: *transportation design*; política estratégica da mobilidade; materiais e desenvolvimento sustentável; e ergonomia aplicada.

Rosângela Míriam Lemos Oliveira Mendonça

Doutora em Sistemas de Produção e Design Industrial com expertise na metodologia do Design Sistêmico e pós-doutorado atuando com as redes de empreendimentos integrais aplicadas à construção civil/BIM, à gestão de resíduos e à agroecologia (UFMG); mestrado em Ciência da Computação (UFMG) e em CABD (Escócia); graduação em Arquitetura e Urbanismo (UFMG) e em Música (FUMA). É professora da Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais (ED-UEMG).

Samantha Cidaley de Oliveira Moreira

Professora do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG), é doutora em Design, mestre em História, especialista em Folclore e Cultura Popular e graduada em Design de Ambientes. Dedicar-se a estudos relacionados ao campo do design para ambientes com ênfase em prática projetual, criatividade e empreendedorismo.

Sebastiana Luiza Bragança Lana (*in memoriam*)

Graduou-se em Geologia pela UFMG; PhD em Engineering Materials pela University of Sheffield; fez doutorado e pós-doutorado em Química pela UFMG. Foi membro do Corpo Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Design da UEMG. Foi também do colegiado fundador e professora permanente da REDEMAT.

Sônia Marques Antunes Ribeiro

É graduada em Arquitetura, especialista em Urbanismo e mestre em Arquitetura e Urbanismo pela EAUFMG; especialista em Percepção Ambiental e Espaço Urbano pelo IGCUFMG. Professora de Educação Superior na ED-UEMG. Atuou na pesquisa bem como em ciência e tecnologia no PLAMBEL/FJP.

Sílvia de Alencar Rennó

Professora e pesquisadora na Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais (ED-UEMG), tendo como principal área de interesse a iluminação e suas interlocuções com outras áreas do conhecimento. Graduada em Arquitetura e Urbanismo e Design de Interiores, pós-graduada em Gestão do Design, mestre em Arquitetura e Urbanismo e doutoranda em Design.

Vinicius Cabral Ribeiro

É músico, produtor cultural, mestre em Design e pesquisador no Centro de Pesquisa em Design e Ergonomia (CPqD) da Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG). Estuda as associações entre design, cultura digital e semiótica.

ÍNDICE REMISSIVO

A

acervo 19, 23, 24, 28, 33, 44, 45, 46, 62, 111, 112, 157, 158, 159, 161, 162, 163, 166

acessibilidade 14, 47, 57, 58, 59, 60, 66, 72, 73, 81, 82, 124, 133, 138

alfabéticas 125, 128, 129, 135

alfabetos 124, 125, 127, 136

alunos 14, 22, 23, 158, 167

ambiental 45, 47, 50, 74, 76, 78, 109, 110, 112, 113, 114, 117, 118, 171

amputação 88, 90

antropologia 127, 138, 158, 159, 161, 162, 167, 170

aplicativo 58, 66, 67, 68, 70, 71, 72, 73

Apple 101, 102, 103, 104

arquitetura eclética 27, 29, 30

arquivo 18, 19, 20, 21, 23, 155, 159

Ars Magna 124, 130, 131

Art Nouveau 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39

atividades 13, 14, 17, 20, 21, 22, 23, 42, 65, 77, 78, 79, 80, 82, 83, 87, 88, 91, 92, 93, 94, 95, 110

atletas 88, 93, 94

automação 51

B

bebida 141, 142, 143, 145, 146, 151, 152, 153, 154

bebidas 139, 140, 141, 143, 144, 147, 148, 150, 151, 152, 154

Belo Horizonte 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 36, 39, 40, 42, 48, 54, 60, 74, 158, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168

bem-estar 47, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84

beneficiamento 110, 112, 113, 115, 118, 142

bicicleta 82, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94

biomassa 110, 111, 112, 115

Brasil 4, 14, 17, 23, 29, 34, 40, 42, 66, 81, 84, 87, 105, 109, 113, 115, 118, 129, 134, 140, 141, 142, 145, 146, 147, 149, 155, 165, 168

- C**
- cachaça 139, 140, 141, 143, 145, 151, 152, 154, 155
 - café 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 120, 139, 140, 142, 143, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 169
 - caixilho 29, 30
 - caracteres 124, 125, 127, 129, 131, 134, 135, 136, 137
 - carbono 110, 113, 115, 117
 - carros 82
 - casca 109, 110, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118
 - casca do café 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118
 - cena expográfica 43
 - Centro de Pesquisa em Design e Ergonomia 5, 17, 18, 21, 157, 167, 169, 170, 171, 172
 - centro histórico de Sabará 58, 60, 66, 67, 69, 71, 73
 - cercadura 29, 30
 - cerveja 139, 140, 141, 142, 145, 146, 147, 151, 152, 154, 155
 - ciclismo 87, 88, 89, 92, 93, 94, 95, 96
 - cidadão 77, 83
 - cidade 22, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 36, 39, 42, 47, 48, 57, 58, 59, 60, 72, 73, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 163, 165
 - idades 80, 84
 - idades inteligentes 84
 - cinzas 109, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118
 - Circuito Liberdade 29
 - cirurgias 88
 - coisas 47, 76, 77, 79, 80, 81, 82, 138
 - combustão 115, 117
 - comunicação 43, 44, 57, 58, 59, 63, 64, 65, 71, 72, 74, 106, 123, 124, 129, 133, 135, 136, 138, 169, 170
 - concreto 116, 117
 - conforto 45, 47, 88, 90, 91, 92, 93, 96
 - Congado 158, 163, 164, 165, 168
 - conhecimento 15, 17, 19, 20, 21, 43, 44, 54, 57, 64, 65, 66, 83, 98, 99, 104, 105, 106, 118, 157, 162, 172
 - construção civil 28, 29, 114, 116, 117, 118, 172
 - consumo 50, 51, 64, 114, 139, 140, 142, 143, 145, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 161
 - copo 139, 140, 143, 144, 145, 146, 149, 150, 151, 152, 155
 - copo americano 140, 144, 145, 146, 149, 150, 151
 - cor 51, 68, 143, 146, 152, 153
 - cultura 48, 64, 65, 77, 109, 112, 127, 130, 140, 144, 146, 150, 153, 154, 155, 159, 161, 164, 168, 170, 172
- D**
- dados 18, 21, 22, 23, 27, 62, 67, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 87, 88, 92, 94, 107, 114, 135, 158, 162, 163, 166
 - deficiência 88, 95
 - desenvolvimento 29, 96, 106, 112, 158, 167
 - design 5, 13, 14, 17, 18, 21, 23, 58, 64, 73, 74, 85, 95, 96, 106, 121, 137, 138, 155, 157, 158, 161, 167, 168, 169, 170, 171, 172
 - design gráfico 171
 - design universal 124, 129, 134
 - diagrama 128, 131, 134, 136, 137, 160

dimensionamento 50, 52, 89, 90, 92, 93, 94

dimerização 51

dinâmica 87, 99, 100, 101, 102, 103, 154, 159, 162

diodos emissores de luz (LEDs) 49

dispositivos 100, 101, 102, 103, 104, 134, 135

documentos 18, 19, 20, 21, 24, 25, 36, 47, 162

E

economia 14, 20, 31, 49, 64, 65, 79, 83, 93, 97, 98, 99, 102, 105, 106, 114, 115, 117, 169, 171

edificações históricas 41

elementos 18, 20, 29, 30, 33, 34, 37, 39, 43, 44, 48, 49, 51, 58, 59, 60, 61, 63, 65, 67, 70, 71, 72, 79, 89, 98, 100, 101, 104, 114, 116, 117, 127, 128, 134, 135, 136, 140, 159, 166

Emojis 134, 135, 136

empresas 24, 31, 76, 78, 88, 98, 101, 103, 105, 112, 134

ergonomia 5, 17, 18, 21, 157, 167, 169, 170, 171, 172

escadaria 34, 35, 36, 37, 40

escrita 4, 19, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 133, 136, 137, 138, 163

espaços expositivos 41, 45, 50, 51

espaços públicos 57, 59, 72, 126, 129, 133

espaço urbano 57, 58, 59, 60, 69, 70, 71, 77, 79, 80, 83

estressores urbanos 75

experiência 14, 43, 44, 45, 53, 64, 65, 70, 82, 83, 88, 98, 101, 102, 103, 105, 106, 128, 129, 137, 142, 143, 148, 153, 154, 157, 169

experiência do usuário 14, 44, 64, 98, 101, 102, 105, 106

experiências 19, 44, 45, 51, 58, 65, 71, 103, 141, 142, 149, 153, 158

expográficos 44, 45, 46, 51

exposição 31, 54

F

ferro 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36, 39, 149

festa 69, 70, 71, 164, 166

festas 158, 162, 163, 164, 165, 166

G

gestão 20, 23, 24, 25, 80, 81, 114, 169, 170, 172

grades 28, 29, 31, 39

gradil 27, 28, 29, 30, 37, 38, 40

grafia 124, 125, 126, 127, 128, 129, 131, 138

grafias 124, 125, 127, 128, 129, 130, 133, 136

gráfica 64, 128, 129, 135, 170

grão 110, 112, 113, 118, 142, 154

guarda-corpo 30, 37, 38

guardas 158, 162, 164

guidão 89, 90, 91

H

habitantes 32, 76

história 14, 18, 19, 20, 23, 24, 25, 27, 28, 33, 40, 42, 51, 54, 75, 103, 117, 134, 141, 152, 155, 162, 165, 168

I

ideia 32, 43, 44, 46, 59, 60, 65, 72, 77, 125, 126, 127, 128, 131, 132, 133, 134

ideias 60, 74, 98, 127, 128, 129, 131, 134, 136

- iluminação 14, 41, 42, 45, 46, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 78, 100, 170, 172
- impacto ambiental 109, 110, 112, 113, 117, 118
- impactos 52, 75, 79, 80, 97, 99, 109, 110, 112, 114, 118, 123
- indústria 99, 109, 112, 113, 114, 116, 118
- industriais 30, 50, 110, 116, 117, 141, 159
- informação 14, 19, 21, 23, 25, 43, 44, 64, 65, 66, 67, 72, 80, 97, 106, 123, 138, 170
- instituições museológicas 42, 43, 47, 53
- interface 64, 66, 67, 70, 71, 72, 73, 95, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 171
- irmandade 158, 159, 163, 164, 166
- J**
- Joseph Stiglitz 97
- L**
- lighting designers* 42, 52, 53
- língua 128, 129, 138
- linguagem 29, 32, 43, 44, 46, 47, 79, 123, 125, 127, 128, 129, 131, 132, 133, 134, 135, 137, 138
- logográfica 125, 128
- logográficas 125, 127, 131
- Lúlio 130, 131, 136
- luz 42, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 113, 129, 143
- M**
- mapas colaborativos 58, 59, 63, 65, 66, 71, 73
- mapeamento 58, 65, 66, 68, 74
- materiais 14, 21, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 40, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 64, 73, 79, 114, 115, 116, 117, 118, 134, 139, 140, 143, 151, 160, 169, 170, 171
- medidas antropométricas 89, 92
- membros superiores ou inferiores 90
- memória 14, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 28, 40, 54, 57, 58, 59, 60, 61, 64, 67, 68, 69, 71, 72, 73, 130, 153, 162, 165
- memória coletiva 23, 24, 69, 73
- memória individual 19
- memória social 20, 57, 58, 59, 60, 73
- memória urbana 59, 60
- Minas Gerais 11, 14, 25, 28, 29, 31, 34, 35, 40, 55, 58, 74, 96, 113, 158, 163, 164, 168, 169, 170, 171, 172
- mobilidade 14, 57, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 88, 134, 171
- mobilidade urbana 75, 76, 77, 79, 80, 83, 84
- motocicletas 82
- museografia 43
- museologia 42, 54
- museus 43, 45, 47, 48, 53, 54
- museus contemporâneos 43, 44, 53
- O**
- objetos 43
- ocidentais 124, 125, 127, 131
- ornamento 28, 29, 30
- P**
- Palácio Presidencial 29, 32, 33, 34, 35, 36, 39
- palavras 76, 98, 102, 124, 125, 128, 129, 135
- paratletas 88, 90
- patente 36, 104
- patentes 98, 99, 100, 102, 104, 106

patrimônio 14, 19, 39, 42, 43, 44, 47, 48, 49, 52, 53, 54, 55, 58, 59, 72, 74, 158, 162, 167

PCD 88, 90, 92, 94

pedivela 90, 91

percepção 30, 45, 46, 63, 71, 72, 74, 81, 102, 141, 143, 152, 153, 154

pesquisa 1, 3, 5, 11, 17, 18, 21, 25, 40, 58, 77, 96, 157, 158, 167, 169, 170, 171, 172

pessoas 18, 19, 32, 42, 45, 46, 47, 60, 64, 65, 66, 67, 72, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 88, 95, 100, 113, 124, 129, 131, 133, 138, 152, 153, 157, 167

PMR 88, 90, 92, 94

poluentes 79

poluição 47, 78, 79, 82

postura 43, 89, 90, 91, 92, 93, 94

Praça da Liberdade 27, 28, 29, 32, 33, 34, 39

processo 28, 30, 33, 39, 43, 45, 60, 62, 64, 72, 95, 101, 103, 109, 110, 113, 115, 118, 123, 125, 126, 127, 129, 134, 140, 141, 142, 146, 154, 159, 161

produção 14, 17, 19, 20, 22, 23, 28, 30, 31, 36, 39, 47, 59, 64, 65, 66, 76, 78, 80, 92, 98, 105, 109, 110, 111, 113, 115, 116, 117, 118, 131, 132, 134, 141, 142, 146, 158, 159, 160, 161, 162, 163

produção científica 17, 22, 23

produção de café 109, 110, 113

produto 64, 88, 89, 90, 92, 93, 95, 98, 99, 102, 104, 110, 113, 116, 118, 150, 151, 154, 159, 160, 170

produtos 14, 20, 28, 30, 31, 33, 39, 40, 64, 71, 80, 88, 89, 94, 95, 97, 101, 102, 103, 104, 105, 114, 115, 134, 139, 140, 141, 142, 143, 145, 149, 150, 151, 154, 155, 159, 160, 161, 168, 171

professores 13, 14, 17, 18, 21, 22, 23

projeto 14, 24, 55, 171

propriedade intelectual 97, 98

Q

qualidade de vida 64, 75, 76, 77, 79, 80, 83, 88

R

racionalização 50, 80, 82

Raimundo Lúlio 130, 131

Rainha Conga 158, 163, 164, 166

Rainha Conga Isabel 163, 166

recursos 18, 20, 44, 45, 46, 53, 59, 64, 65, 66, 67, 68, 71, 72, 73, 74, 77, 80, 81, 82, 83, 110, 113, 114, 117, 118, 134, 141

registro de patentes 100, 104

regulação 89, 90, 91, 102, 104, 105

reinado 158, 162, 163, 164, 166, 167

rejeitos 110, 113, 114

representação 18, 19, 24, 42, 57, 66, 71, 124, 128, 129

representação digital 57

representações 60, 71, 73, 74, 123, 124, 125, 127, 128, 133, 134, 136

resíduo 109, 111, 112, 113, 114

resíduos 109, 110, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 120, 172

resíduos industriais 116, 117

reutilização 109, 110, 112, 114, 118

Revolução Industrial 28, 30, 131

Rosário 58, 60, 62, 67, 69, 70, 73, 158, 163, 164, 165, 166

S

Sabará 57, 58, 60, 66, 67, 69, 71, 73

sacas 109, 112, 118

saúde 51, 55, 75, 77, 78, 79, 82, 88, 90, 92, 93, 94, 113

selim 89, 90, 91, 93, 94, 95, 96

semiótica 14, 123, 125, 127, 128, 131, 135, 136, 137, 169, 172

Senhora do Rosário 60, 62, 67, 69, 70, 158, 163, 164, 165, 166

sensores 51

signos 44, 125, 126, 127, 128, 138

símbolo 32, 125, 128, 135

símbolos 125, 126, 135

smartphones 100, 101, 103, 104, 106

sobrecargas físicas 94

T

tecnologias 28, 41, 42, 44, 46, 49, 53, 80, 82, 99, 106, 110, 170

tempo 18, 19, 20, 32, 41, 42, 46, 49, 77, 78, 80, 83, 91, 100, 101, 110, 113, 123, 124, 125, 127, 131, 133, 136, 140, 143, 146, 147, 151, 163

transporte 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 93, 115

U

umbanda 162, 163, 164, 166, 168

universal 123, 124, 129, 131, 132, 134, 135, 137, 138

universalidade 123, 127, 131, 132, 133, 134, 135, 136

usuário 14, 43, 44, 53, 65, 89, 90, 92, 94, 98, 101, 102, 103, 104, 105, 106

usuários 43, 45, 51, 53, 59, 65, 73, 76, 77, 87, 88, 89, 91, 92, 94, 95, 100, 101, 103, 105, 134, 154

V

veículo 87, 125

vidro 33, 143, 145, 146, 147, 151, 152

visual 47, 51, 53, 64, 98, 101, 102, 104, 106, 121, 124, 128, 133, 138, 146, 148, 152, 158, 159, 166, 167, 170

X

Xiaomi 101, 102, 106

xícaras 148, 149, 152



Esta obra é um testemunho da trajetória e do legado do Centro de Pesquisa em Design e Ergonomia (CPqD), que se destaca como o primeiro centro de pesquisa da Escola de Design da Universidade do Estado de Minas Gerais. Reúne uma seleção de trabalhos desenvolvidos por professores e alunos, pesquisadores, que integram ou já participaram do CPqD. Cada um desses atores contribui para construir a memória e desenvolver o conhecimento científico da Escola de Design e da pesquisa em design.

Ao folhear as páginas deste livro, o leitor terá a oportunidade de explorar o conhecimento produzido pelo CPqD, compreendendo a importância da pesquisa em design e da ergonomia em diferentes áreas e aplicações.

Os trabalhos aqui apresentados são o resultado de pesquisas inovadoras, reflexões teóricas e práticas do design, que contribuem para o avanço do campo acadêmico e profissional. Esperamos que este livro seja uma inspiração para novas pesquisas e que estimule o diálogo, a criatividade e o desenvolvimento contínuo do design e da ergonomia, oferecendo novas perspectivas e possibilidades para o futuro.



openaccess.blucher.com.br

Blucher Open Access