

Recomendações para a função prática de uso no Design de Base Popular: o caso dos vendedores ambulantes em São Luís - MA

André Luís de Oliveira Lima⁽¹⁾, Raimundo Lopes Diniz⁽²⁾
e Maria Lúcia Leite Ribeiro Okimoto⁽³⁾

Resumo: A economia informal vem crescendo em muitos lugares no Brasil, tendo destaque na região Nordeste, ainda resultante das mudanças nos anos 90 que diminuíram o trabalho industrial e levaram ao desemprego em massa. Em 2021, quase 70% do Maranhão vivia do trabalho informal, sem seguridade em termos de emprego. Este cenário é composto por vendedores ambulantes que comercializam produtos por meio de artefatos elaborados por eles próprios. Considerando este contexto, o presente artigo relaciona a prática do Design de Base Popular ou Design Vernacular Urbano com os conhecimentos tácitos e empíricos e sua aplicação em artefatos produzidos para contornar a situação do desemprego, com o objetivo de gerar requisitos técnicos quanto à função prática, por meio de uma abordagem metodológica que envolve o Design Science Research e Design Reverso. Os resultados apontam recomendações em parâmetros antropométricos e biomecânicos, de segurança, transporte e na função principal para três categorias de artefatos usados para comercializar bebidas, alimentos e acessórios.

Palavras-chave: design de base popular - design reverso - artefatos - vendedores ambulantes - São Luís.

[Resumos em espanhol e inglês na página 243]

⁽¹⁾ Doutorando; PPGDesign (UFPR).

⁽²⁾ Doutor; PPGDg (UFMA), PPERGO (UFPE).

⁽³⁾ Pós-Doutora; PPGDesign (UFPR).

Introdução

A partir dos anos 90, a economia brasileira teve várias mudanças, principalmente devido à abertura da economia ao fluxo de comércio, o que resultou em uma redução no número de trabalhadores assalariados e um crescimento exponencial do mercado informal (Cac-

ciamali, 2001). No entanto, devido aos últimos eventos, como a pandemia do coronavírus (COVID-19) ou problemas estruturais na economia, ainda se tem impacto direto na taxa de desempregados pelo país.

A redução do emprego industrial oportunizou o crescimento do empregos no setor de serviços e comércio, mantendo-se assim por um tempo, até que o desemprego voltou a crescer em todos os setores (Neri, 2000). A pandemia de COVID-19, causada pelo coronavírus, em 2020, provocou uma nova dinâmica na economia mundial e expôs a desigualdade social, afetando gravemente milhares de brasileiros que já viviam da informalidade. Segundo o IBGE (2023) por meio da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua), o Segundo trimestre de 2023, fechou com 8,6 milhões de brasileiros desempregados, concentrando a região Nordeste o índice mais significativo.

De acordo com Cunha (2006) e Santos e Melo (2011), a partir dos anos 70, o termo “informal” foi usado para descrever rendimentos não estáveis provenientes de atividades econômicas que não eram reguladas pelo estado. Destacam ainda que o trabalho informal apresenta privação de benefícios legais quanto à seguridade social, aposentadoria e cobertura médica. A Organização Internacional do Trabalho (OIT) destaca que a informalidade relacionada ao trabalho abrange características que descrevem o domínio total dos processos de trabalho por parte das pessoas em termos de infraestrutura, estoques e qualificações próprias, com autonomia e/ou produção familiar (Cacciamali, 1994). Santos e Melo (2011) explicam que em 2000, a OIT redefiniu o termo “trabalho informal” para envolver um fenômeno maior, a “economia informal”, inclui pessoas que fazem negócios sem proteção trabalhista ou reconhecimento legal.

Para Singer (2000), as condições informais vistas como “subemprego, desemprego disfarçado ou uma estratégia de sobrevivência”, são mantidas a partir da capacidade de produzir artefatos físicos¹ que condicionam postos de trabalho em um determinado ambiente. Tais artefatos são constituídos pelos conhecimentos tácito e empírico, suas vivências e experimentações quanto ao ‘saber e fazer’, possibilitando a comercialização de produtos diversos (alimentos, bebidas, vestuários, acessórios etc.) provendo o sustento individual ou familiar. Diante disso, este artigo visa compreender o contexto da cidade de São Luís, capital do Maranhão, estado que tem alto índice de informalidade, como forma de propor requisitos técnicos como recomendação à função prática (de uso) dos artefatos dos vendedores ambulantes, que usam os conhecimentos tácito e empírico para o comércio informal.

Design de Base Popular e os conhecimentos tácito e empírico

A participação do mercado global da atividade informal pode ser definida como indivíduos que trabalham de forma independente e buscam maneiras de evitar o desemprego por meio de uma renda compatível com sua produção (Clep, 2009). Pela criatividade, diante do repertório adquirido pelos conhecimentos tácito e empírico, os vendedores conseguem criar artefatos que facilitam a venda de produtos e serviços, garantindo seu auto sustento. Assim, o contexto do trabalho informal com as formas de elaborar artefatos ou modos próprios para a venda de produtos visando o auto sustento, vem sendo foco em algumas

pesquisas. Andrade (2009) apresenta o termo “Design de Base Popular” (DBP) para relacionar a criação de artefatos por pessoas sem formação acadêmica em design ou áreas afins. Manzini (2017) descreve esse cenário de soluções resultantes das demandas pelas necessidades de grupos e indivíduos, chamando-o de design difuso pela prática do ‘produzir’ sem um alinhamento técnico, realizado por qualquer pessoa.

Os resultados do processo criativo supracitado também são foco de investigação, entendendo as relações originadas do artefato com a sociedade cultura. Valse (2007) usou um termo similar: o “Design Vernacular Urbano”, percebido por criações de artefatos usados para atender necessidades básicas à sobrevivência. Riul et al. (2015) analisaram a produção artesanal de artefatos em povoados, visando a relação da produção com aspectos materiais e culturais, e suas transformações. Já Corrêa (2019), investigou as comunidades nas cidades do Recife e do Rio de Janeiro, descrevendo o ‘Design Espontâneo’ como soluções materiais intuitivas diante a falta de recursos.

Destaca-se Macedo (2020), que investigou os processos envolvidos na produção de artefatos por vendedores ambulantes para contornar o desemprego, com foco na função prática (de uso) em São Luís do Maranhão, tipificando e categorizando as criações considerando o DBP proposto por Andrade (2009). Para Macedo (2020), mesmo sem possuir conhecimento técnico, as produções dos vendedores apresentaram semelhanças estratégicas com o *modus operandi*² do design, dentro de um escopo de desenvolvimento, como a problemática (origem de uma necessidade em contexto social), o planejamento (empírico) e a utilização de técnicas populares (conhecimento tácito).

Nessa perspectiva, para assumir a existência da prática de conceitos relativos ao design de forma inconsciente pelos indivíduos, Ibarra (2014) usou o termo “Design por não-Designers” (DND), onde relaciona o suprimento de uma necessidade a partir da produção empírica de artefatos sem considerar a função prática (de uso). Na estrutura dessas práticas, a autora agrupou artefatos (Figura 1) encontrados nas ruas, praças e avenidas da cidade de Belo Horizonte que apresentam funções diferentes (publicidade, transporte, proteção e refúgio, organização e limpeza, descanso, produto, fornecimento de produto/serviço e serviço).

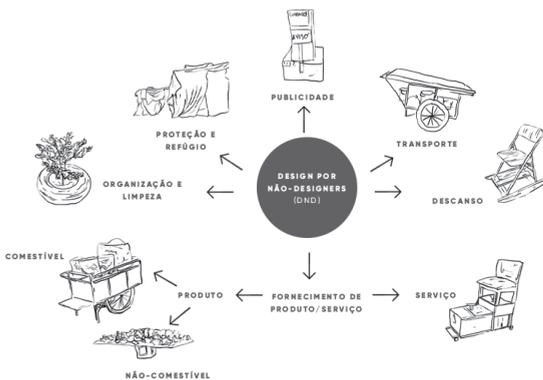


Figura 1.
Classificação dos objetos do DND.
Fonte: Elaboração própria, adaptado de Ibarra (2014).

Valese (2007), também aponta que o vendedor se apropria de materiais industriais, adotando novos sentidos e significados além de funcionalidade para os artefatos a partir da inventividade agregada. Para Ibarra (2014), a maioria das manifestações criativas dos não-designers se dá através do reuso.

Bouffleur (2006) discorre que essas produções se fundamentam em 3 pilares, a necessidade, o recurso material disponível e a definição de uma ideia, resultando em 6 formas: a) uso incomum sem mudança da função ou forma; b) simples mudanças de função sem alterar forma; c) inclusão/exclusão de peças ou componentes; d) mudança da forma para mudar a função; e) inclusão/exclusão de peças para mudar a função e; f) composição de um novo artefato a partir de outros.

Pressupõe-se que os conhecimentos tácito e empírico influenciam na criatividade do vendedor ambulante na criação de artefatos para auxiliar a venda. Segundo Lemos e Joia (2012), o conhecimento tácito não surge da linguagem formal, mas vem da vivência e experiência das pessoas, o que dificulta a transmissão. Já o empírico, por outro lado, é racional e revela categorias de existência como quantidade, qualidade e classe, ligado ao senso comum (Abrantes e Martins, 2007). Os conhecimentos envolvidos na criação de artefatos estão principalmente na esfera funcional, dando-se pela finalidade da concepção do artefato e sua atratividade para o consumidor, ignorando critérios técnicos como usabilidade, segurança, antropometria e biomecânica.

Assim, a pesquisa é focada em um produto já existente, usando o Design Reverso para examinar o artefato em suas facetas funcionais por meio de um processo metodológico baseado no Design Science Research (DSR), que permite um estudo que visa a criação de um novo artefato, dando-se por requisitos técnicos para sua implementação.

Métodos e Técnicas

Este artigo é um estudo de caso, uma vez que examina um fenômeno atual em seu contexto (Yin, 2005). Seus objetivos são de caráter descritivo e abordagem qualitativa, descrevendo o fenômeno em sua complexidade a partir da compreensão dos processos vividos por quem participa dele. Considera-se o contexto dos vendedores ambulantes, seu entorno de trabalho e as características na comercialização de produtos em São Luís (MA) o foco central deste estudo.

A pesquisa foi realizada com o método DSR, tendo seu objetivo de desenvolver um artefato³ para melhoria de um contexto (Santos, 2018), adaptando-se as etapas do Design Reverso (Vela, 2018) para compreender sistemas e componentes dos artefatos físicos através do Design e Engenharia de Produto. O modelo reverso (Figura 2) apresenta 4 etapas: 1) análises de design (funções, estrutura e usabilidade); 2) levantamento de tecnologias para a implementação de melhorias; 3) gestão, organização de informações; 4) solução projetual. Portanto, a pesquisa foi estruturada em quatro etapas principais que formam um esquema metodológico (Figura 3).

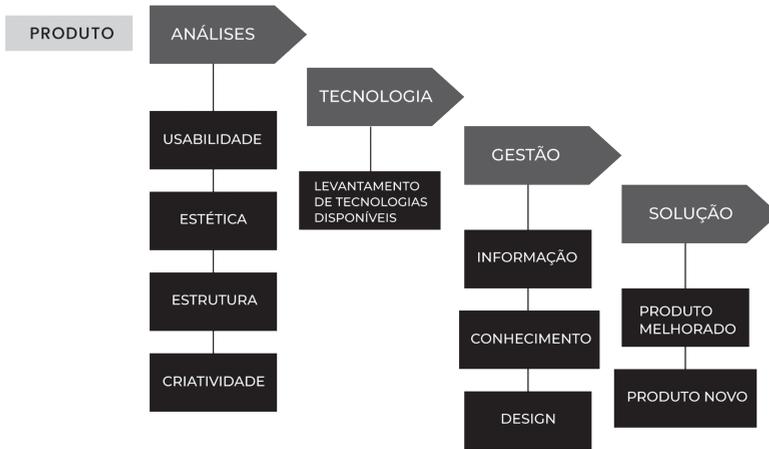


Figura 2. Estrutura da Abordagem do Design Reverso. Fonte: Elaboração própria, adaptado de Vela (2018).

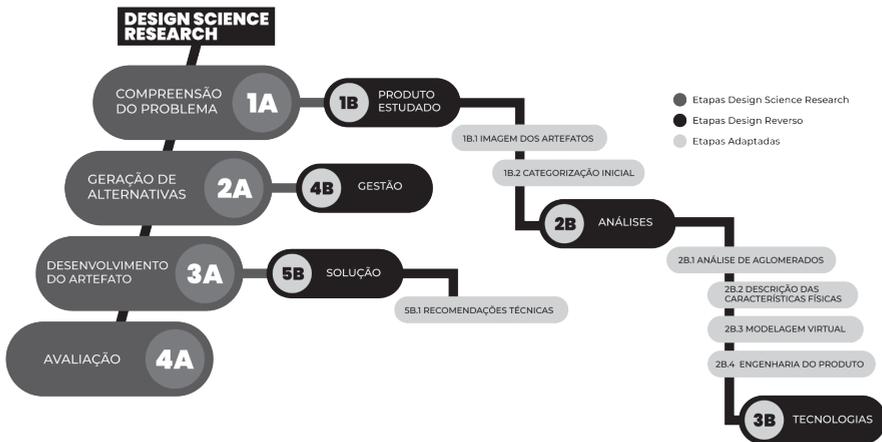


Figura 3. Proposta Metodológica. Fonte: Elaboração própria.

A primeira (1A) trata da Compreensão do Problema, levantamento e descrição inicial dos artefatos em regiões centrais da cidade e bairros com fluxo de comércio informal (Alemanha, João Paulo, Cidade Operária e região litorânea). A categorização inicial considera se os artefatos são fixos ou móveis (Valse, 2007), a relação do produto/serviço com seu usuário a partir do consumo (Lobach, 2001) e classes de produtos e serviços (INPI, 2021). Na etapa 2B, destaca-se a Análise Hierárquica de Aglomerados pelo método Ward (Hair et al., 2005), procedimento que gera grupos hierárquicos (clusters) por similaridades de suas características físicas (similaridades funcionais) para serem avaliados pelas técnicas do Design de Produto (análise estrutural e paramétrica), servindo de parâmetro para geração de modelos virtuais a partir do Desenho apoiado por Computador (CAD). Os modelos virtuais são elaborados em perspectiva explodida e analisados pelas técnicas da engenharia do produto (*Design For Assembly/Disassembly e Quality Function Deployment*). O *Quality Function Deployment* (QFD), aplicado a partir da fase do projeto informacional, encontra pontos de melhorias através das necessidades identificadas, sendo trabalhada em cada grupo elucidando a Matriz QFD que permite o detalhamento das informações básicas a serem utilizados no processo de tomada de decisão (Chan e Wu, 2002). Já o *Design for Assembly* (DFA) desdobra a estrutura visando a diminuição de componentes, com foco na produção por meio da otimização do processo de montagem/desmontagem destacando as dificuldades ou pontos críticos na estrutura geral de cada artefato (Boothroyd, 1992). A gestão das informações coletadas durante o processo de desenvolvimento das diretrizes técnicas está incluída na segunda fase (2A) Geração de Alternativas. Por fim, a etapa final do trabalho é representada pelo (3A) Desenvolvimento do Artefato. A etapa de solução (5B) corresponde aos requisitos técnicos desenvolvidos para cada grupo de artefatos.

Resultados e discussões

Por fim, foram encontrados 45 objetos que diferiam em forma, uso e materiais e que ajudavam nas vendas de vários produtos e serviços. Na classificação inicial, descobriu-se que 62,3% dos artefatos DBP são móveis e de tamanho menor para ajudar na mobilidade. 37,7% indicaram os artefatos fixos sendo que mesmo aqueles com componentes para mobilidade, não são usados para esse fim. Dentre os artefatos móveis (Figura 4), percebeu-se similaridade quanto materiais, se aproximando de um modelo de “carrinho” pra facilitar a mobilidade no processo de venda, gerados pelo reaproveitamento de outros materiais (ou produtos) e adaptados com componentes.



Figura 4. Artefatos Móveis. Fonte: Elaboração própria.

Os artefatos fixos (Figura 5) são recolhidos após a atividade e são produzidos com materiais como madeira, aço galvanizado ou alguns tipos de polímeros, possibilitando facilidade para montagem, desmontagem e manuseio.



Figura 5. Artefatos Fixos. Fonte: Elaboração própria.

Para o Uso, Forma e Tipo (Lobach, 2001), 58,1% dos foram usados para a venda de produtos de consumo (cigarros, balas, alimentos e bebidas), inclinndo-se para o ramo alimentício. A segunda maior ocorrência (23,2%), caracterizou produtos de uso individual (óculos escuros, roupas e etc.), os produtos de uso indireto (espelhos, ralador de legumes e etc.) representaram 18,6%, entendendo sua relação na Figura 6.

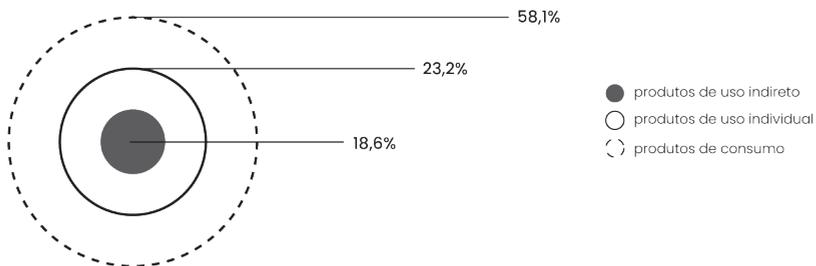


Figura 6. Classificação Lobach (2001). Fonte: Elaboração própria.

Na classificação do INPI (2021) teve-se maior inclinação em produtos, como a classe 09 que compõe acessórios, smartphones e computadores, além de dispositivos para celulares, representando 13,8%, seguido da classe 32, voltada mais para bebidas como água mineral, sucos, cerveja e refrigerante com 19,4%, e a classe 30 para produtos como salgados, chocolates, cuscuz, frutas com 20%. Os 46,8% artefatos restantes ficaram divididos nas nas classes para preparações farmacêuticas, médicas e veterinárias, ferramentas manuais, acessórios para veículos, joalheria, relojoaria, produtos agrícolas e plantas.

Com a categorização inicial, os artefatos foram registrados em suas especificações para geração dos clusters. O dendograma (Figura 7) indicou a existência de 4 grupos sendo o primeiro com maior concentração (35,5%) agrupados pela similaridade na venda de produtos de consumo. Os grupos 02 e 04, com 29% sendo 02 categorizado por similaridade no tipo fixo para venda de acessórios e produtos de uso indireto, enquanto o 04 reuniu do tipo móvel com venda voltada para alimentos. Representando 15,5%, o menor grupo agrupou pela venda de produtos para uso individual.

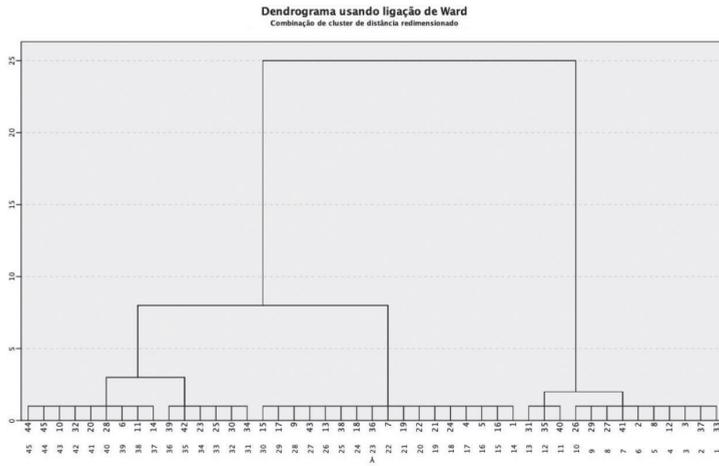


Figura 7. Padrões analisados. Fonte: Elaboração própria.

O desdobramento da identificação dos artefatos que mais se destacaram em ocorrência foi feito para melhor detalhar os grupos. Portanto, o grupo 01 se destacou pela presença de artefatos para venda de bebidas e alimentos, móveis e fixos. O grupo 02 inclui itens para venda de acessórios. Artefatos para venda de frutas, sejam fixos ou móveis, no grupo 03. Por fim, os itens do grupo 04 incluíram aqueles que já foram encontrados em outros grupos. A análise aglomerou 38 artefatos resultando em 03 grupos significativos: a) Artefatos Móveis para Bebidas; b) Artefatos Móveis para Alimentos; c) Artefato Fixo para Exposição de Acessórios.

O grupo de artefatos móveis para bebidas (Figura 8) usa caixas de poliestireno expandido em uma base metálica com rodízios para facilitar a mobilidade, o que é semelhante ao processo de armazenamento e manutenção da temperatura.

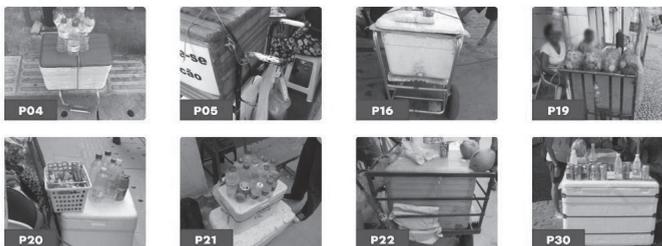


Figura 8.
Artefatos Móveis
para Bebidas. Fonte:
Elaboração própria.

O grupo Artefatos Móveis para Alimentos (figura 9), se destacou na venda de frutas, bolos, doces e salgados, com dimensões e materiais comparáveis (aço carbono e alumínio), possuindo sistema de rodízio para mobilidade e ajustes na estrutura para otimizar a preparação dos produtos. Este grupo apresentou uma variedade em forma, mas seu principal objetivo era ser diferente dos concorrentes e chamar a atenção dos clientes, sendo uma produção original do próprio vendedor.



Figura 9. Artefatos Móveis para Alimentos. Fonte: Elaboração própria.

O grupo de Artefato Fixo para Exposição de Acessórios (Figura 10) compreendeu-se na venda de cds e dvds, óculos de sol, isqueiros e mais, sendo produzidos com uso de madeira em uma estrutura que facilita a montagem e desmontagem.

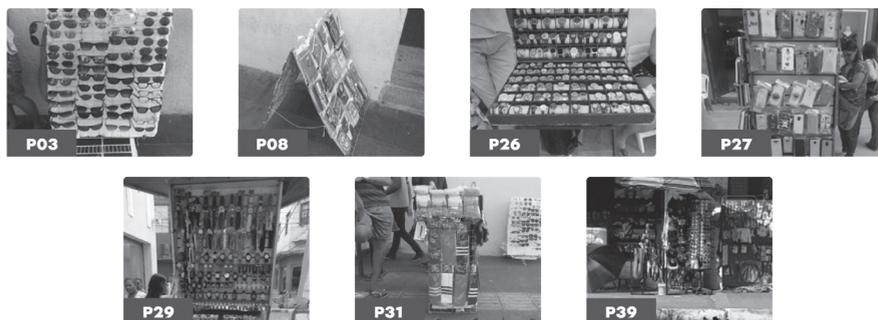


Figura 10. Artefato Fixo para Exposição de Acessórios. Fonte: Elaboração própria.

A partir da definição dos grupos, aplicou-se a análise estrutural para entender melhor os componentes envolvidos nas produções. Os resultados evidenciaram que o grupo de bebidas tem similaridade também quanto à montagem, sendo realizada por encaixe ou fixação por cordas de polipropileno. O grupo de alimentos apresentou subsistemas como gavetas e apoios para acessórios, tendo suas conexões e montagem realizadas por encaixe. Já o grupo de acessórios não possuíam subsistemas e apresentavam estruturas com poucos componentes, suas conexões sendo feitas por pregos e parafusos e a montagem por encaixe e sobreposição.

Apesar da similaridade entre os artefatos em cada grupo, alguns apresentaram particularidades que se destacaram em relação aos outros, evidenciando o processo de inovação pelo conhecimento tácito do vendedor, a fim de atender a sua necessidade seja ela quanto a manutenção da temperatura, higiene e acondicionamento dos alimentos ou por questões estruturais, como bases flexoras que facilitem a montagem, ou ainda questões relacionadas ao custo, envolvendo aspectos materiais.

Assim, os artefatos foram novamente analisados considerando determinados parâmetros para que um artefato fosse desdobrando dentro do seu grupo. Tais parâmetros serviram como referência para avaliar cada artefato em uma matriz decisória:

- a.** Capacidade e conservação térmica: critério usado especificamente para venda de alimentos ou bebidas, sendo relevante para a conservação dos produtos comercializados, usando-se como parâmetro as orientações estabelecidas pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2021);
- b.** Antropometria, Biomecânica e Usabilidade: relacionados à integridade física do vendedor e o uso dos artefatos, com o intuito de evitar o aparecimento de desconfortos físicos e lesões, levando-se em conta as recomendações de Lida & Buarque (2016);
- c.** Durabilidade: os artefatos serão destacados a partir do grau de inovação quanto a esfera material, impactando na vida útil do artefato;
- d.** Aparência: considera a visibilidade dos artefatos e as adaptações de elementos ou componentes que supram alguma necessidade específica sub funcional, carregando significado cultural e estético como cor, forma e aplicações de outros materiais não convencionais como forma de chamar atenção dos consumidores (Santos, 2013);
- e.** Higiene: volta-se para artefatos de suporte à venda de bebidas e alimentos quanto às suas condições higiênico-sanitárias, como forma de garantir a segurança no consumo;
- f.** Acionamento para compartimentos: refere-se à facilidade de acesso do vendedor aos compartimentos do artefato, resgatando critérios biomecânicos, de manejo e de usabilidade;
- g.** Transporte: funcionalidade de mobilidade em sistemas que possibilitam o transporte (Gonçalves, 2014).
- h.** Manutenção: ligada à esfera física, quanto ao uso de materiais que possuem custo reduzido e que possuem reparo facilitado, mensurados a partir dos materiais utilizados e do seu impacto na qualidade de uso.

Assim, os artefatos P05, P09 e P26 tornaram-se referências em seus grupos, servindo de modelos base para aplicação das técnicas QFD e DFA, visando identificação de pontos fracos para geração dos requisitos. Observou-se que os grupos de alimentos e bebidas pos-

suem necessidades semelhantes como uma estrutura mais adaptável ao corpo por conta da atividade exercida, um sistema que mantivesse a temperatura de acondicionamento ideal, além da prioridade de compartimentos maiores para fácil acionamento, garantindo também o isolamento de necessário para o processamento dos alimentos de venda, de forma que não ficassem expostos quando não usados.

Observou-se a partir da aplicação do DFA, que os Artefatos Móveis para Bebidas reúnem adaptações com produtos originalmente industriais, apresentando assim um número elevado de componentes, o P05 resultou em uma análise em 24 componentes (Figura 11). Quanto ao QFD, evidencia-se o Artefato Fixo para Acessórios com necessidades voltadas à organização e ao acionamento dos produtos comercializados, a durabilidade e a manutenção também se destacaram, a Figura 12 representa o resultado do grupo na matriz QFD, compreendendo a relação das necessidades com características da qualidade e a importância dos itens a serem trabalhados nos requisitos.

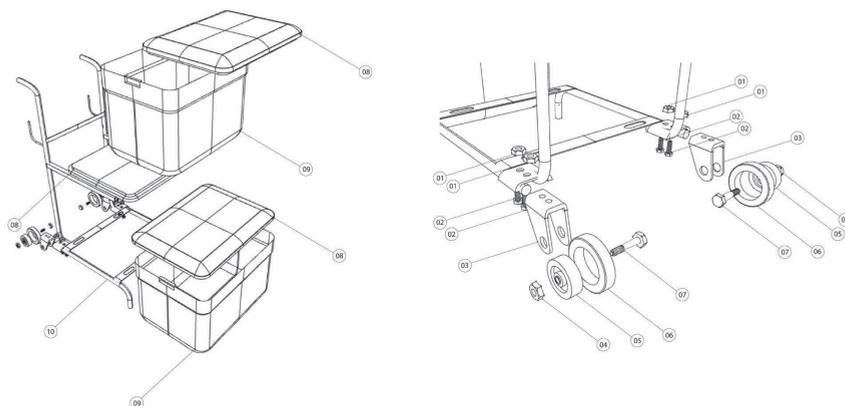


Figura 11. Componentes de Artefatos Móveis para Bebidas.. Fonte: Elaboração própria.

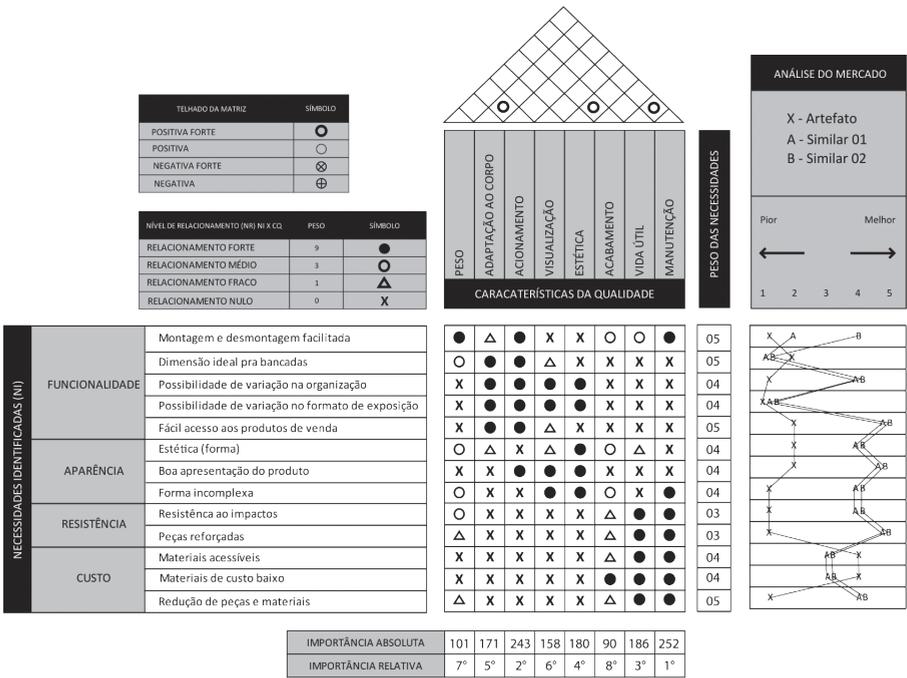


Figura 12. QFD no Artefatos Móveis para Acessórios. Fonte: Elaboração própria.

Observou-se que artefatos para alimentos apresentou maior complexidade combinando aço carbono, vidro e alumínio, resultando em 86 componentes sem que tenham uma função que otimize o artefato, reforçando a manifestação material dos vendedores quando adaptam peças de outros produtos em sua criação. Enquanto o artefato para exposição foi inteiramente pensado e produzido por seu vendedor, apresentando um total de 68 peças para a estrutura base a caixa expositora.

Assim, as técnicas de projeto de produto forneceram informações importantes para compreensão estrutural dos artefatos, possibilitando desenvolvimento de requisitos que atendessem a um ou mais grupos, agrupados em parâmetros que contemplam aspectos como usabilidade, antropometria e biomecânica, função principal, higiene, dimensão, segurança, transporte, manutenção, custos e reciclagem, e a situação desejada onde esses aspectos foram aplicados.

Os requisitos principais do grupo de artefatos móveis para bebidas incluíam o foco na capacidade térmica de armazenamento e capacidade de ajustar e dimensionar a pega para facilitar a atividade. Os artefatos móveis estão mais suscetíveis a manutenção, assim, recomendou-se o uso de materiais acessíveis e de baixo custo, facilitando o processo de troca de peças. O quadro 1 apresenta um recorte dos requisitos para este grupo.

No grupo Artefatos Móveis para Alimentos muitos requisitos permaneceram, dada a necessidade da conservação de temperatura, a higiene e questões antropométricas. Diante dos artefatos elencados como representantes nos grupos de bebidas e alimentos, percebeu-se que há diferenças principalmente quanto o item dimensão, optando-se por parâmetros que conduzam o vendedor a uma só ação (empurrar ou puxar), visando a prevenção de danos às costas e coluna vertebral (Iida e Buarque, 2016).

Para os artefatos fixos de Acessórios, a literatura apresenta recomendações específicas para atividades nesse tipo de posto de trabalho. Assim, englobam-se requisitos já existentes na literatura junto às necessidades encontradas nas etapas anteriores, podendo originar intervenções que facilitem o transporte, pela redução e peso das peças, garantindo maior mobilidade e agilidade no tempo de montagem/desmontagem, reduzindo os esforços de alcance e minimizando possíveis lesões e desconfortos na coluna e braços (Iida e Buarque, 2016; Guimarães, 2004).

LISTA DE REQUISITOS ARTEFATOS MÓVEIS DE BEBIDAS		
Aspectos principais	Situação desejada	Parâmetro Técnico
Função Principal	1. Conservação e manutenção térmica;	Substituição ou adaptação para melhorar o sistema de manutenção de temperatura, considerando minimizar riscos relativos ao acondicionamento dos produtos (ANVISA, 2018).
Antropometria	2. Fácil adaptação ao corpo;	Altura da pega ajustável, pensada no dimensionamento corporal estrutural de homens e mulheres de percentil 5 e 95. Podendo variar entre 98 a 120cm (Panadero; Zelnik, 2001).
	3. Altura ideal de empunhadura;	Baseando-se na analogia mecânica de anel, a altura da alça deve ser na linha do cotovelo
	4. Acabamento superficial adequado	O acabamento das pegas deve apresentar superfícies rugosas, de forma a aumentar o atrito com as mãos (Iida e Buarque, 2016);
	5. Manejo adequado;	Considerar o dimensionamento do manejo (grosseiro ou de força) de artefatos que necessitam ser empurrados ou puxados, de 3 a 5cm de diâmetro, possibilitando postura adequada de mãos, antebraços e braços (Iida e Buarque, 2016);

Biomecânica	6. Fácil acionamento aos compartimentos;	Considerar a distância de 50cm como máxima para alcance por parte dos membros superiores, evitando esforços que possam causar lesões nas costas e ombros (Guimarães, 2004).
	7. Baixo esforço para alcance;	
	8. Diminuição de massa e esforço necessário para empurrar/puxar;	Considerar a referência de 23kg no máximo quanto ao Peso do artefato utilizado para transportar produtos comercializados, visando a prevenção de possíveis danos à coluna (costas) (lida e Buarque, 2016);
Higiene	9. Facilidade para limpeza interna e externa;	Áreas internas e externas sem componentes escorregadios, delicados, muito pequenos ou que sejam perigosos de manusear, facilitando o processo de limpeza.

Tabela 1. Lista de verificação para implementação “Artefatos Móveis para Bebidas”. Fonte: Elaboração própria.

No geral, as recomendações foram direcionadas ao manuseio de cargas (peso e transporte), dimensionamento antropométrico, visando melhor adequação postural, organização dos produtos, otimizando a execução de tarefas de preparo e acionamento de compartimentos, de forma a melhorar a relação vendedor-artefato e evitar lesões e desconfortos durante sua jornada de trabalho.

Considerações finais

A informalidade existe em contexto global, derivando-se das mudanças econômicas nos países que resultam na alta do desemprego, tornando as ruas o meio possível para garantir o sustento de diversas pessoas. Algumas pesquisas (Bouffleur, 2006; Riul Et Al, 2015; Barbosa E Medeiros, 2008; Ibarra, 2014; Fukushima, 2009; Valese, 2007), se voltam à situação deste grupo, diante do índice crescente da informalidade e a expansão do mercado informal, bem como a estereotipação negativa, por inferem à desordem ao regulamento do estado. Em São Luís, investigaram-se ocorrências de artefatos criados para auxiliar o trabalho dos vendedores ambulantes, sendo coletados um total de 45 artefatos que foram distribuídos por similaridades funcionais, sendo a maioria usada para a comercialização de bebidas, alimentos e acessórios em uma sistemática de comercialização por mobilidade (artefatos móveis). Após esse agrupamento, as técnicas do design e da engenharia resultaram em informações sobre os aspectos físicos dos artefatos, evidenciando a combinação de materiais como aço, alumínio e madeira como principais. Destacaram também quais necessidades

tenham mais destaque, entre elas questões de armazenamento dos produtos de venda, mobilidade e a adaptação ao corpo do vendedor.

Essas informações foram desdobradas para originar recomendações técnicas no tocante à função prática (de uso), direcionadas ao uso de materiais e tecnologias que se adaptam a cada contexto, a diminuição de peças, impactando no custo e manutenção dos artefatos e aspectos antropométricos como altura dos artefatos, tipos de manejos e áreas de alcance. Essas recomendações foram representadas em um formato de protocolo de requisitos, agrupadas em parâmetros para intervenção nos grupos encontrados, compreendendo-se como o resultado gerado dentro do processo do método *Design Science Research*.

Por fim, destaca-se que a coleta de dados foi realizada antes do período pandêmico causado pelo Coronavírus e que, durante o processo de desenvolvimento do artefato resultante do *Design Science Research*, tornou-se inviável a conclusão da última etapa (validação) no contexto estudado, considerando questões sanitárias quanto a segurança dos pesquisadores e dos trabalhadores foco do estudo. Assim, como desdobramentos da pesquisa descrita neste artigo, pretende-se realizar o processo de validação dos requisitos técnicos por meio de abordagens participativas e colaborativas.

Notas

1. Possatti et al (2015, pp. 122), consideram a palavra 'design' também como 'artefato', isto é, 'produto da concepção, algo "feito por alguém e antes disso, ou simultaneamente (depende da situação) é concebido por alguém", como um produto concebido, um objeto resultante de projeto, podendo ser bidimensional ou tridimensional, concebido por alguém. POSSATTI, Giovana Marzari et al. Reflexões sobre as relações entre design e complexidade. *Estudos em Design*, v. 23, n. 1, p. 118-129, 2015.
2. Modo pelo qual uma pessoa atua e desenvolve suas atividades (MODUS OPERANDIS, 2022).
3. Resultado do DSR pode ser infográficos, algoritmos computacionais, mock-ups, modelos, maquetes e protótipos (Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção).

Referências

- Abrantes, A. e Martins, L. (2007). "A produção do conhecimento científico: relação sujeito-objeto e desenvolvimento do pensamento". *Interface-Comunicação, Saúde, Educação*, v. 11, p. 313-325, 2007.
- Andrade, E. (2009) *Defesa de Inclusão do Design de Base Popular como Conteúdo de Disciplinas dos Cursos de Graduação em Design*. Bauru: Ciped. p.6
- Boothroyd, G. e Alting, Leo (1992). "Design for assembly and disassembly", *CIRP annals*, v. 41, n. 2, p. 625-636, 1992.

- Bouffleur, R. (2006). *A Questão Da Gambiarra: Formas Alternativas de Desenvolver Artefatos e Suas Relações Com o Design de Produtos*. 148p. Dissertação de Mestrado - Universidade de São Paulo.
- Cacciamili, M. (1994). *A economia informal 20 anos depois. Indicadores Econômicos FEE*, v. 21, n. 4, p. 217-232.
- Cacciamili, M. (2001). “Padrão de acumulação e processo de informalidade na América Latina contemporânea: Brasil e México. Pesquisa & Debate”, *Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Economia Política*, v. 12, n. 1 (19), 2001.
- Chan, L. e Wu, M. (2002). “Quality function deployment: A literature review”, *European journal of operational research*, v. 143, n. 3, p. 463-497, 2002.
- Cleps, G. (2009). *Comércio informal e a produção do espaço urbano em Uberlândia (MG). Sociedade & Natureza*, v. 21, p. 327-339, 2009.
- Cunha, M. (2006). “Formalidade e informalidade. Questões e perspectivas”, *Etnográfica. Revista do Centro em Rede de Investigação em Antropologia*, v. 10, n. 2), p. 219-231, 2006.
- Corrêa, P. (2019). *Desobediência tecnológica e gambiarra: o design espontâneo periférico como caminho para outros futuros*. 131p. Dissertação de Mestrado - Universidade de Brasília, Brasília, 2019.
- Hair, J. et al. (2005) *Análise multivariada de dados*. Trad. Adonai S.Sant’Anna e Anselmo C. Neto. 5 ed. Porto Alegre: Bookman.
- Gonçalves, L. (2014). “Pra tá aqui tem que montar, desmontar e carregar”. *Mobilidade, território e cotidiano do trabalho na feira de artesanato da Avenida Beira-mar, Fortaleza (CE)*. RUA, v. 20, n. 1, p. 66-79, 2014.
- Guimarães, L. (Ed.) (2004). *Ergonomia de produto: Antropometria; Fisiologia; Biomecânica*. FEENG.
- Ibarra, M. (2014). *O design por não-designers (DND): as ruas de Belo Horizonte como inspiração para o design*. 112p. Dissertação de mestrado - Universidade Estadual de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2014.
- Iida, I. e Buarque, L. (2016). *Ergonomia: projeto e produção*. Editora Blucher.
- Jingle, K. (1994). *Reverse Engineering*. Lexington: McGraw-Hill. 240p.
- INPI-Instituto Nacional da Propriedade Industrial (2021). *Classificação de produtos e serviços*. Rio de Janeiro: INPI. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/marcas/classificacao-marcas>.
- Kim, L. e Nelson, R. (2005). *Tecnologia, aprendizado e inovação: as experiências das economias de industrialização recente*. Campinas: Unicamp.
- Lacerda, D.; Drech, A.; Proença, A.; e Júnior, J. (2013). “Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção”, *Gestão & Produção*. vol.20 no.4 São Carlos, 2013.
- Lemos, B. e Joia, L. (2012). “Relevant factors for tacit knowledge transfer within organizations: an exploratory study”, *Gestão & Produção*, v. 19, n. 2, p. 233-246, 2012.
- Löblich, B. (2001). *Design Industrial: bases para a configuração dos produtos industriais*. São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda.
- Macedo, Y. (2020). *Design de Base Popular: o caso do trabalho de vendedores ambulantes; foco na função prática*. 157p. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Maranhão, Maranhão. São Luís, 2020.

- Manzini, E. (2017). *Design: quando todos fazem design: uma introdução ao design para a inovação social*. São Leopoldo: Unisinos.
- Modu Operandis, in *DICIO, MICHAELIS moderno dicionário da língua portuguesa*. São Paulo: Melhoramentos. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/>>. Acesso em: 13/07/2022.
- Neri, M.; Camargo, J.; e Reis, M. (2000). *Mercado de trabalho nos anos 90: fatos estilizados e interpretações*. Rio de Janeiro. 31 p.
- Possatti, G. (2015). “Reflexões sobre as relações entre design e complexidade”, *Estudos em Design*, v. 23, n. 1, p. 118-129, 2015.
- Santos, A. (2018). *Seleção do Método de Pesquisa: Guia para pós-graduando em design e áreas afins*. Curitiba: Insight Editora.
- Santos, B. e Melo, M. (2011). “Debates sobre a centralidade do trabalho e a participação na informalidade”, *International Journal on Working Conditions*, N. 1, 2011, pp. 25-44.
- Santos, F. (2013). *A atuação dos governos locais na redução das desigualdades socioeconômicas*. 209p. Tese de Doutorado - Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2013.
- Santos, M. (2013). “Reflexões sobre design e humanismo no mundo contemporâneo”, in Celeschi, F. e Moraes, D. (2013). *Cadernos Avançados em Design: Humanismo; Universidade do Estado de Minas Gerais – Barbacena*. EdUEMG.
- Singer, P. (2000). “O trabalho informal e a luta da classe operária”, in Jakobsen, K.; Martins, R. e Dombrowski, O. (orgs.) (2000). *Mapa do trabalho informal: perfil socioeconômico dos trabalhadores informais na cidade de São Paulo*. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo.
- Valese, A. *Design vernacular urbano: a produção de artefatos populares em São Paulo como estratégia de comunicação e inserção social*. 107p. Dissertação de Mestrado - PUC, São Paulo, Brasil, 2007.
- Vela, J. (2018). *Design reverso: uma nova abordagem para o desenvolvimento de artefatos*. 163p. Tese de Doutorado - Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina. Florianópolis, 2018.
- Vela, J.; Triska, R.; e De Souza Nascimento, B. (2017). “Design Reverso: uma nova abordagem para análise e desenvolvimento de artefatos”, *Revista GEARTE*, v. 4, n. 3, 2017.
- Riul, M. et al. (2015). “Design espontâneo e Hibridismos: Artefatos da cidade e artefatos do interior”, *Estudos em Design*, v. 23, n. 2, p. 59-74, 2015.
- Yin, R. (2005). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Porto Alegre: Bookman.

Agradecimentos

À CAPES e ao projeto “COMUNIDADES CRIATIVAS E SABERES LOCAIS: design no contexto social e cultural de baixa renda” - Processo 88887.200506/2018-00 Edital PROCAD-AM - PROCAD Amazônia 2018 - Linha 1 da Universidade 01 junto à Universidade 02 e Universidade 03 pelo CAPES. À FAPEMA, pela bolsa de incentivo à pesquisa. Aos pesquisadores do NEPP (Núcleo de Ergonomia em Processos e Produtos) da Universidade 01 que participaram da coleta de dados.

Resumen: La economía informal se ha expandido en muchas zonas de Brasil, con la región Nordeste como ejemplo destacado. Esto sigue siendo consecuencia de los cambios de los años 90, que redujeron la mano de obra industrial y provocaron un desempleo masivo. Esta situación está constituida principalmente por los vendedores callejeros que venden productos a través de objetos creados por ellos mismos. En 2021, casi el 70% de la población de Maranhão dependía del trabajo informal sin seguridad laboral. En este contexto, este artículo relaciona la práctica del Diseño de Base Popular o Diseño Urbano Vernáculo con el conocimiento tácito y empírico, y su aplicación en la producción de artefactos para combatir la situación de desempleo. El objetivo es generar requisitos técnicos para la función práctica utilizando un enfoque metodológico que engloba la Investigación en Ciencias del Diseño y el Diseño Inverso. Los resultados sugieren recomendaciones para los parámetros antropométricos y biomecánicos, la seguridad, el transporte y la función primaria en tres categorías de productos utilizados para vender bebidas, alimentos y accesorios.

Palabras clave: diseño popular - diseño inverso - artefactos - vendedores callejeros - São Luís.

Abstract: The informal economy has been expanding in many areas of Brazil, with the Northeast region being a prominent example. This is still a result of the changes in the 1990s that decreased industrial work and led to mass unemployment. This situation is mainly comprised of street vendors who sell products brought created artifacts by themselves. As of 2021, nearly 70% of Maranhão's population relied on informal work without job security. In this context, the current article links the practice of Popular Base Design or Urban Vernacular Design with tacit and empirical knowledge, and their application in producing artifacts to counter the unemployment situation. The aim is to generate technical requirements for practical function using a methodological approach that encompasses Design Science Research and Reverse Design. The findings suggest recommendations for anthropometric and biomechanical parameters, safety, transportation, and primary function across three categories of products used to sell beverages, food, and accessories.

Keywords: urban vernacular design - reverse design - artifacts - street vendors - São Luís.

[Las traducciones de los abstracts fueron supervisadas por el autor de cada artículo]
