

TRANS VERSO

08 Comparando os conceitos de gambiarra e inovação frugal



recebido em 02/11/2024
aprovado em 02/12/2024

Comparando os conceitos de gambiarra e inovação frugal

Maria Beatriz Lemos Grossi

mbeatrizgrossi@gmail.com

Universidade Federal de Minas Gerais

Eduardo Romeiro Filho

romeiro@dep.ufmg.br

Universidade Federal de Minas Gerais

RESUMO (PT): O termo “gambiarra” é um conceito disseminado no Brasil como um conjunto de formas de solução de problemas cotidianos por meio da improvisação gerando soluções provisórias, tecnicamente limitadas ou de baixa qualidade. A inovação frugal, conceito que se difundiu pelo mundo associado à palavra hindu “*jugaad*” (“conserto inovador”, em tradução livre), ressignifica como inovar e para quem a inovação se destina, tendo como protagonistas populações de países em desenvolvimento como o Brasil. A partir de uma revisão da literatura e de uma análise observacional comparativa, este artigo busca avaliar semelhanças e diferenças entre os conceitos de “gambiarra” e “inovação frugal” a partir de três exemplos reais, avaliando se a gambiarra pode ser considerada uma manifestação brasileira de inovação frugal.

Palavras-chave: *gambiarra, inovação frugal, improviso.*

ABSTRACT (ENG): *The notion that innovation can arise from simplicity and scarcity has increasingly captured the attention of society, the market, and academia. Globally, frugal innovation is seen as a promising strategy for exploring new avenues of development. This concept has spread throughout the world, associated with the Hindi word *jugaad*, which can be translated as “innovative fix,” redefining how to innovate and for whom innovation is intended, with third-world countries taking center stage. In Brazil, “gambiarra,” despite its various interpretations, represents a solution through improvisation. Therefore, this study aims to draw a parallel and analyze whether “gambiarra” is the Brazilian manifestation of frugal innovation through a literature review and observational and comparative procedures.*

Keywords: *gambiarra, frugal innovation, improvisation.*

1. Introdução

No senso comum, gambiarra remete à ideia de improviso podendo ser interpretado como algo “malfeito”, tecnicamente limitado ou, em um sentido mais amplo, como uma solução rápida e feita de acordo com as possibilidades à mão, podendo ser analisada como um processo de tecnologia que surge da formação histórica do país (Rosas, 2008). Este termo descreve, muitas vezes de forma pejorativa, um conjunto de soluções técnicas improvisadas visando a solução de problemas cotidianos a partir de recursos (técnicos e de materiais) locais. Por outro lado, a expressão “Inovação Frugal” vem tomando espaço desde a década de 2010, como caminho para a solução de problemas observados principalmente em países pobres, sendo conhecida sua relação como o termo hindu *jugaad* (que pode ser traduzido como “conserto inovador”). A associação da inovação frugal ao *jugaad* já ocorre, sendo considerado sinônimo, em inglês, o termo “*jugaad innovation*”. No entanto, as similaridades entre os conceitos de *jugaad* e gambiarra são diversos sendo apontadas por Radjou *et al.* (2012), não apenas pelo contexto demográfico e econômico, mas também pelo fator histórico.

A partir desta observação, este artigo busca investigar as convergências e as divergências conceituais da gambiarra e das demais manifestações de inovação frugal no mundo, analisando por meio de revisão de literatura a prática da gambiarra e comparando-a com o conceito de inovação frugal, a fim de compreender se é possível enquadrá-la como uma abordagem tecnológica de inovação. Ainda que sejam temas considerados pertinentes ao assunto, não serão tratadas neste artigo questões relacionadas a outras abordagens relacionadas ao desenvolvimento de soluções por grupos sociais, como design vernacular (SILVA e FIORELLI, 2022, DE PAULA e PINHEIRO, 2023), design social (OLIVEIRA e CURTIS, 2018, PASMINO, 2007) ou inovação social (FARFUS e ROCHA, 2007).

O estudo inicia-se pela revisão bibliográfica do conceito de inovação, com enfoque na inovação frugal e no conceito de gambiarra, com objetivo da comparação entre os constructos a fim de analisar sob quais características ambos possuem correlações. Estas correlações serão analisadas a partir de três exemplos levantados durante a pesquisa: O surdo, instrumento musical criado pelos sambistas cariocas na década de 1930, a pá de lixo construída a partir de latas de tinta, muito utilizada na construção civil e, por fim, o Embrace, aquecedor de bebês de baixo custo, desenvolvido para uso em países em desenvolvimento. Por fim, o estudo avalia, a partir da análise observacional, as semelhanças e as diferenças entre os conceitos encontrados na literatura e as soluções observadas nos exemplos coletados, ressaltando aspectos em comum e diferenças entre a gambiarra e a inovação frugal.

2. Inovação Frugal e Gambiarra

A primeira menção à inovação frugal registrada foi feita executivo da Renault-Nissan, Carlos Ghosn, que ao reduzir significativamente os custos dos veículos da linha Dacia denomina a estratégia de “engenharia frugal”, intrinsecamente atrelada à economia de recursos (Wooldridge, 2010), ou seja, algo barato, fácil de ser usado e desenvolvido para usar o mínimo de matérias-primas. Na literatura, Tiwari e Herstatt (2012) reforçam que a inovação frugal se caracteriza pelo uso mínimo de recursos materiais e financeiros com objetivo de reduzir o custo, enquanto Bhantti (2012) indica que esta não consiste apenas na redução de custos, mas em criar valor em mercados carentes de forma a aumentar o poder de compra envolvendo a

construção do empreendedorismo local, capacitação e sustentabilidade. Pawlowski (2013), por sua vez, aborda como “a criação de produtos altamente escaláveis que reduziram funcionalidades, reduzindo custos”.

Bhantii (2012) define a filosofia da frugalidade como “fazer mais com menos” de forma que deve ser aplicada tanto para o consumidor (isto é, uma solução acessível) quanto para toda cadeia produtiva, de forma que não basta apenas custar menos, mas também obedecer a princípios de design que levem à adequação do produto ou serviço a contextos de poucos recursos. Vale ressaltar que, apesar de buscar a simplicidade de soluções, a inovação frugal não deve ser confundida com a busca de soluções simplistas (Radjou *et al.* 2012). A inovação frugal pode ser então definida não apenas pela escassez de recursos e pela simplificação da solução, como também por atender às necessidades de clientes de baixo poder aquisitivo (SIMULA *et al.* 2015). Devido a associação ao mercado de baixa renda, o uso do conceito em países emergentes, como China, Índia e Brasil tornou-se frequente na literatura. Assim, apesar de não ser recente a ideia de design de produtos de baixo custo para países em desenvolvimento, com experiências que remontam aos anos 1970 (Bonsiepe, 1978), o crescimento das grandes economias emergentes mudou o cenário da inovação nesses ambientes. Em um contexto em que os produtos de países desenvolvidos não conseguem atender a demanda crescente da classe média e baixa nessas economias, por diferentes restrições como preço ou infraestruturas deficientes, uma parcela importante da população se vê excluída. Nesse ambiente, a inovação frugal contribui para o desenvolvimento socioeconômico ao oferecer soluções para aqueles que foram negligenciados pelo mercado (Kahle *et al.*, 2013). Todavia, a inovação frugal não consiste apenas na imitação de produtos estrangeiros ou modificação de produtos existentes, podendo criar novos processos, modelos de negócios e recursos de design.

Jugaad, palavra hindu que significa “conserto inovador; uma solução improvisada nascida da engenhosidade e da inteligência”, pode ser usado como um sinônimo de inovação, mas se expandindo como uma prática cultural indiana de improvisar soluções inteligentes para problemas cotidianos (Radjou *et al.* 2012), com aplicações diárias na vida na Índia, seja encontrando novos usos para objetos, seja inventando novas ferramentas úteis com objetos. A relação próxima entre *jugaad* e inovação frugal é demonstrada pela literatura sobre o tema: Fernandes (2017) indica que a Índia é o país que mais publicou conteúdo acerca de inovação frugal, seguido pelo Reino Unido (o que pode ser resultado do forte intercâmbio cultural entre os países). As principais definições e características encontradas na literatura sobre inovação frugal podem ser analisadas na Tabela 1.

Autor(es)	Definição	Características
Bhatti (2012)	"Não se trata simplesmente de reduzir custos, mas também pode envolver o aumento do poder de acessibilidade do comprador através da geração de renda, economia, ou esquemas de pagamento alternativos. A inovação frugal também pode significar que o resultado envolve a construção de empreendedorismo local, capacitação e autossuficiência ou sustentabilidade" (BHATTI, 2012, p. 18).	Aumento de acessibilidade; Sustentabilidade.
Tiwari e Herstatt (2012)	"Procura minimizar o uso de recursos materiais e financeiros na totalidade da cadeia de valor (desenvolvimento, fabricação, distribuição, consumo e disposição) com o objetivo de reduzir o custo de propriedade, cumprindo ou mesmo excedendo certos critérios pré-definidos de padrões de qualidade aceitáveis" (TIWARI e HERSTATT, 2012, p. 98).	Acessibilidade; Robustez; Convivialidade; Escalabilidade; Proposta de Valor atraente.
Prabhu e Gupta (2014)	"As inovações frugais em produtos são vitais nos países em desenvolvimento para alcançar clientes sensíveis aos preços que buscam produtos robustos a preços baixos" (PRABHU e GUPTA, 2014, p. 3309).	Clientes sensíveis aos preços.
Radjou e Prabhu (2014)	Capacidade de fazer mais com menos criando mais valor comercial e social, minimizando o uso de recursos.	Envolver e reiterar; Flexibilizar seus recursos; Criar soluções sustentáveis; Moldar o comportamento do cliente; Co-criar valor com potenciais clientes.
Tiwari e Herstatt (2014)	As inovações frugais podem ser caracterizadas como "[...] produtos novos ou significativamente melhorados (bens e serviços), processos ou métodos de marketing e organização que buscam minimizar o uso de recursos materiais e financeiros na cadeia de valor completa (desenvolvimento, fabricação, distribuição, consumo e eliminação) com o objetivo de reduzir significativamente o custo total de propriedade e / ou uso, cumprindo ou mesmo ultrapassando certos critérios pré-definidos de padrões de qualidade aceitáveis" (TIWARI e HERSTATT, 2014, p. 30).	Minimizam o uso de recursos materiais e financeiros.
Simula, Hossain e Halme (2015)	Inovação que atende às necessidades de clientes com baixo poder aquisitivo, tipicamente localizados em mercados emergentes de baixa renda.	Escassez de recursos; Simplificação; Práticas ambientalmente sustentáveis e enxutas.

Tabela 1 - Características e Definições de Inovação Frugal resgatadas na literatura. Fonte: Adaptada de KOERICH; CANCELLIER (2019, p. 1085).

Originalmente, o termo gambiarra descreve (em Portugal) uma "rampa de luzes, suspensa a certa altura nos palcos" (Lello e Lello, 1962). No Brasil, a palavra passou a ser associada a extensões elétricas irregulares, também conhecidas como "gatos", sendo associada à prática de moradores de favelas que, em um ambiente de precariedade e ausência de infraestrutura, utilizam dessas ligações clandestinas para obter acesso à eletricidade. Em decorrência disso, a palavra teve a evolução de seu significado atrelado a lógicas de comportamento semelhante, de forma a transmitir a ideia de improviso e remendo, podendo também ser interpretado como ilícito, precário ou desleixado, no uso informal (Boufler, 2018):

"As favelas são tradicionalmente um lugar de alto índice de improvisação, dadas as condições de sua natural precariedade, falta de recursos e baixa infraestrutura. Justamente por se relacionar a este panorama, o da favela e seu modo de vida, a palavra gambiarra passou a receber, juntamente com a ideia de improvisação, conotações pejorativas como "tosco", "precário", "mal feito". Além disso, ainda, a relação entre o termo gambiarra e o chamado "jeitinho brasileiro", levou a relacionar os tais atos de improvisação com a ideia de "malandragem". (Boufler, 2018)

No entanto, em um momento pós-modernista em que a identidade brasileira ganha novas compreensões, a palavra tem ganhado interpretações positivas observadas tanto na literatura, quanto em ambientes populares, como a internet, em que houve a popularização de conteúdos humorísticos relacionados à capacidade inventiva. Dessa forma, a gambiarra passa a trazer o sentido de criatividade, contrapondo ao desleixo e a visão marginalizada, expandindo-se em outras dimensões ideológicas (Boufler, 2006).

Rosas (2008) retrata que a gambiarra pode ser compreendida como prática e criação popular, mas também como arte ou intervenção na esfera social por trazer elementos como "a inventividade; o diálogo com a realidade circundante local, com a comunidade; a possibilidade de sustentabilidade; o flerte com a ilegalidade; a recombinação tecnológica pelo reuso ou novo uso de uma dada tecnologia". O autor destaca também como o mecanismo da gambiarra só é possível por meio da inteligência coletiva. Complementando essa visão, Hernandez *et al.* (2018) aborda a dimensão política da gambiarra, apresentando com uma "uma resistência delineada através da descoberta, tentativas, inventividade e experimentação de indivíduos que constantemente reelaboram suas possibilidades, linguagens e resultados".

Nota-se, então, a emergência da gambiarra como uma prática que tende a ser mais comum onde há escassez de recursos de forma que a saída é a busca pela criatividade com materiais e objetos. Dessa forma, o conceito de gambiarra pode ser compreendido como uma prática cultural que combina técnicas de improviso com a racionalidade de um bricoleur (Chiesa; Foletto, 2019). Tecnologicamente, pode-se perceber também aproximar da inovação frugal por se propor ser a solução inventiva em ambientes de escassez por meio da escassez e possibilitando ser, igualmente, inclusiva com uma população historicamente marginalizada. As principais definições e características encontradas na literatura sobre gambiarra podem ser analisadas na Tabela 2 a seguir:

Fonte	Definição	Principais características
Lagnado (2003)	“(...) gambiarra, tomado como conceito, envolve transgressão, fraude, tunga -sem jamais abdicar de uma ordem, porém de uma ordem muito simples.” (LAGNADO, 2003)	Transgressão; Contexto determinante; Inteligência coletiva; Astúcia.
Boufler (2006)	“A prática da gambiarra envolve sempre uma intervenção alternativa, o que poderíamos definir como uma ‘técnica’ de reapropriação material: uma maneira de usar ou constituir artefatos, através de uma atitude de diferenciação, improvisação, adaptação, ajuste, transformação ou adequação necessária sobre um recurso material disponível, muitas vezes com o objetivo de solucionar uma necessidade específica.” (BOUFLER, 2016, p.25)	Solução não convencional; Contexto peculiar; Reapropriação material; Artefato improvisado; Recursos à disposição.
Rosas (2008)	Gambiarrada pela percepção social como solução rápida e feita de acordo com as possibilidades à mão. Assim, o artefato é definido por meio da improvisação em casos de falta de recursos e independe de restrições projetuais de funcionalidade. O autor defende também a prática enquanto criação popular e intervenção na esfera social.	Precariedade do meio; Improvisação; Inventividade; Possibilidade de sustentabilidade; Recombinação tecnológica Vernacular.
Boufler (2013)	“Gambiarrada é o ato de improvisar soluções materiais com propósitos utilitários, a partir de artefatos industrializados.” (BOUFLER, 2013, p.7)	Tipo particular de improvisação; Produção paralela e necessária; Envolvimento ideológico.
	O autor defende três conceituações de gambiarra: simples improviso, procedimento de ajuste utilitário e subversão de aspectos do design.	
Malhão (2015)	“Definir a gambiarra como modo de justaposição improvisada de materiais heterogêneos a fim, simplesmente, de suprir necessidades imediatas acaba por colocar em segundo plano a potência imaginativa destas práticas no âmbito da técnica, situação que implica uma perda de peso significativa às dimensões éticas, estéticas e políticas que estas práticas articulam e desarticulam”(MALHÃO, 2015)	Prática política, alternativa e desviante; Potência criativa; Cotidiana na sociedade brasileira.
	Apesar de emergir comumente da escassez de recursos, a gambiarra não se reduz à necessidade, sendo uma prática com potência criativa para além disso.	
Obici (2017)	Gambiarrada como uma abordagem espontânea para a resolução de problemas. Uma nova lógica capaz de, a partir de um design existente, interferir a ponto de resultar em um novo objeto de design	Improvisação; Resolução de problema; Criatividade e Inventividade.
Lopes (2018)	Gambiarrada enquanto improvisos para sobreviver ao cotidiano com o que se tem em mãos e sem se comprometer em ser a melhor solução. Usos marginalizados de objetos e materiais que possuem sua função original desviada. Mas também enquanto prática cultural que incorpora o externo enquanto forma de continuar existindo.	Objeto cultural; Natural da urgência; Hibridação; Antropofágico.
Corrêa (2019)	Gambiarrada como capacidade de adaptar e subverter o uso predeterminado de objetos que evidencia a capacidade criativa, inventiva, de produção e de resistir em um contexto de falta de acesso a bens de consumo. Maneira subversiva às relações produtivas e consumos tradicionais de resolução de problemas.	Design intuitivo; Nova forma de produção; Nativo da população marginalizada.

Tabela 2 - Características e definições de Gambiarra resgatadas na literatura Fonte: Elaborada pelos autores, 2023.

3. Metodologia

A proposta central deste trabalho é investigar convergências conceituais entre a gambiarra e a inovação frugal, a partir de uma revisão teórica acerca dos principais conceitos. O estudo foi feito de forma sistemática pelas seguintes etapas: separação do material científico indicado pelas palavras-chaves descritas, seleção e análise do material e, por fim, construção da argumentação do artigo. A fim de permitir a análise qualitativa e comparativa entre os termos, construiu-se um terceiro quadro teórico com as principais características e definições.

Para a compreensão do conceito de gambiarra pesquisou-se os termos “gambiarra” e “bricolagem”, uma vez que esse conceito não possui muitos sinônimos ou são considerados termos correspondentes. Foram analisados 26 documentos nesta revisão, sendo diretamente utilizados 12. Para o quadro teórico, foram selecionados os artigos considerados mais relevantes, cujos oito autores - independentemente da área de formação - possuíam mais citações e respaldo no trabalho. Já para o conceito de inovação frugal foram encontradas 28 referências com base nos termos “inovação frugal”, “inovação do improviso”, “inovação social”, “tecnologia social” e “jugaad”, sendo 18 documentos utilizados para a revisão. O quadro teórico utilizado foi o apresentado por Koerich e Cancellier (2019).

Para compreender a articulação dos conceitos na prática, foram levantados três exemplos de objetos do dia a dia, considerados pertinentes ao estudo e que tenderam aos critérios de gambiarra ou inovação frugal apresentados no referencial teórico. A partir disso, foi feita uma análise crítica dos objetos, a fim de verificar a tradução dos conceitos expostos na literatura para a prática. O levantamento de objetos se deu por meio de busca em publicações científicas sobre o assunto, redes sociais, sites de buscas e buscas exploratórias no cotidiano.

4. Análise e discussão de resultados

4.1. Comparação dos conceitos na literatura

A limitação de recursos, presente na conceituação da inovação frugal, é um fator presente também na prática da gambiarra, de forma que pode-se considerar que a recombinação tecnológica e a reapropriação material derivam-se dessa escassez. Nota-se, então, que inovação frugal e gambiarra possuem características próximas por compartilharem causas similares: a necessidade de se adaptar diante de uma adversidade.

A Tabela 3 aborda as principais características compartilhadas pelos conceitos, classificadas em 5 tópicos para facilitar a compreensão e análise, sendo elas: origem e contexto; materiais utilizados; tecnologia; processo de fabricação e características do artefato. Dessa forma, pode-se perceber características análogas entre os conceitos de inovação frugal e gambiarra. No entanto, outras características se relacionam de maneira indireta.

	Inovação Frugal	Gambiarras
Origem e Contexto	Acessível para população marginalizada	Nativo da população marginalizada
	Atuação em mercados negligenciados	Precariedade do meio como causa
	Prática empreendedora	Prática política e cultural
Materiais utilizados	Escassez e flexibilização de recursos	Escassez de recursos
	Remodelação	Reapropriação material
	Recursos locais	Recursos à disposição
Tecnologia	Concentração de funcionalidades	Tecnologia recombinante
	“Mais por menos”	Solução não convencional
Processo de fabricação	Simplificação	Simplificação
	Escalabilidade	Produção paralela
	Projetado para o baixo custo	Improvisação
		Inventividade
Características do artefato	Sustentabilidade	Possibilidade de sustentabilidade

Tabela 3 - Características semelhantes entre inovação frugal e gambiarra. Fonte: Elaborada pelos autores, 2023.

Quanto à origem, enquanto a gambiarra originou-se **da** população marginalizada e, posteriormente, foi progressivamente adotada por amplos grupos sociais no Brasil, até consolidar-se como prática cultural, a inovação frugal é, em contraponto, desenvolvida **para** a população marginalizada, sendo considerada uma prática empreendedora. Assim, os conceitos atuam em um contexto de negligência e de precariedade, embora a gambiarra possua em sua procedência a construção pela população diretamente afetada, enquanto a inovação frugal incorpora a figura do criador empreendedor - que pode ou não pertencer à base da pirâmide — como ator principal.

Em relação aos materiais utilizados, gambiarra e inovação frugal compartilham das principais características. Os dois conceitos corroboram a ideia de encontrar soluções usando recursos escassos por meio da utilização de maneira alternativa dos materiais, isto é, a reapropriação material e a remodelação de objetos. A distinção é que a inovação frugal busca utilizar recursos locais, ao passo que a gambiarra foca em recursos à disposição, sendo eles naturais ou não daquele ambiente.

Com relação à tecnologia a inovação frugal os conceitos possuem distinções importantes. A tecnologia da inovação frugal (por originar-se do conceito de “engenharia frugal”) foca na mentalidade “menos é mais”, isto é, a concentração de funcionalidades com a redução de custos. A gambiarra, por sua vez, não visa o ganho da eficiência, mas sim a recombinação tecnológica, resolvendo problemas com objetos (ou componentes) que não foram inicialmente designados para o novo fim proposto, algo que pode ou não ocorrer na inovação frugal. Apesar disso, os conceitos se assemelham ao descrever, como objetivo final, soluções que atendam às necessidades de

seus usuários, por meio da utilização de materiais e tecnologias disponíveis de maneira não tradicional.

Em relação ao processo de fabricação, inovação frugal e gambiarra prezam pela simplificação, no entanto com causas diferentes. A gambiarra possui como característica de seu processo de produção a inventividade e a improvisação do usuário, tendo em vista que ela é uma prática cultural, sem ter a necessidade do consumo ou da venda. Contrapondo assim a inovação frugal, que por ser uma prática empreendedora visa a escalabilidade e também é projetada para ser de baixo custo (ou de custo inferior às soluções técnicas tradicionais), seguindo a ideologia “menos é mais”.

Por fim, a inovação frugal atém ao produto a capacidade de ser sustentável, principalmente socialmente, sendo capaz de criar oportunidades para mercados e pessoas negligenciadas. Já a gambiarra pode ser sustentável (como em casos de dar novos usos a materiais que seriam descartados), mas não possui tal abordagem como algo premeditado em seu processo de criação.

4.2. Análise de exemplos

Para interpretação do uso do termo de gabiniarra e inovação frugal, foram levantados três objetos e artefatos para análise, conforme as características definidas nesse estudo, o surdo, a pá de lixo construída com latas de tinta e o embrace, utilizado para manter crianças aquecidas.

4.2.1. Surdo

O surdo é um tambor grave de grandes dimensões feito, atualmente, de madeira ou metal com peles em ambos os lados. No entanto, em sua origem, ele era feito de composto de uma lata de manteiga de 20 quilogramas com um saco de papel de cimento umedecido, amarrando-o à lata com arames e tachinhas. A imagem 1 abaixo, mostra um sambista com dois exemplares criados por Alcebíades Barcelos, conhecido popularmente como o compositor Bide, que era integrante da primeira escola de samba brasileira, o grupo Deixa Falar. Na década de 1930, com o crescimento do carnaval de rua, o grupo passou a enfrentar o problema de que as pessoas não conseguiam ouvir claramente qual música estava sendo tocada. Assim, Bide usou dos materiais corriqueiros citados anteriormente e das suas habilidades enquanto sapateiro não apenas para criar um novo instrumento capaz de solucionar o problema acústico, mas também para revolucionar a forma como se faz música no Brasil. (Tragtenberg; Albuquerque; Calegario, 2021).



Figura 1 - Ismael Silva, sambista brasileiro, tocando um pandeiro ao lado de dois surdos(1960).

Fonte: Retirada de Tragtenberg, Albuquerque, Calegario. Gambiarra and Techno-Vernacular Creativity in NIME Research. 2021.

Nota-se que nesse exemplo, que o surdo compartilha de diversas características da gambiarra como a origem atrelada ao improviso e a reapropriação material. Além disso, seu contexto foi determinante e pode ser considerado como uma prática política, uma vez que o samba havia sido criminalizado no passado, e também resolução do problema, já que foi capaz de solucionar o problema vivido na época. Não obstante, o surdo também corresponde a algumas características de inovação frugal, como flexibilização de recursos, uso de recursos locais, remodelação e simplificação.

Atualmente o surdo é fabricado de outras maneiras, não utilizando mais os recursos à disposição, mas sim de material feito especificamente para produção do instrumento. Assim, podemos considerar o objeto como uma gambiarra, pela sua origem, mas também como uma inovação frugal, ao considerarmos a forma de produção contemporânea. Nota-se então, que a capacidade do surdo de se remodelar e tornar-se um objeto além da solução improvisada e temporária feita por Bide é significativa para que ele consiga atender às características dos dois conceitos.

4.2.1. Pá de lixo

A Figura 2 apresenta uma pá de lixo comumente utilizada em canteiros de obra e, em alguns casos, em residências no Brasil. A pá utilizada como exemplo é feita por meio de um recorte de uma lata de 18 litros de tinta atrelada a um cabo de vassoura.



Figura 2 - Pá de recolher poeira feita com lata de tinta de 18l reaproveitada Fonte: Retirado de Boufler, R. A questão da Gambiarra. 2006. P. 83.

A pá pode ser considerada uma gambiarra, isto é, um objeto que representa uma solução não convencional improvisada, construída por meio de reapropriação do significado e da função do material e que possui a precariedade como causa. Em contrapartida, ela não cumpre nenhuma característica esperada da tecnologia da inovação frugal. Além de não apresentar a concentração de funcionalidades ou um exemplo da mentalidade “mais por menos”, a pá não possui também a pretensão de ser comercializada de forma que não pode ser considerada como prática empreendedora nem ser possível a escalabilidade de sua produção. As características desse objeto que correspondem ao de inovação frugal são aqueles semelhantes à gambiarra, como a produção por meio de recursos locais e ser acessível para a população marginalizada.

4.2.3. Embrace

A Embrace consiste em um aquecedor de bebês a preços acessíveis para os países em desenvolvimento (figura 3). Após entender que a principal função de um incubadora neonatal é aquecer os bebês, seus fundadores - Jane Chen, Linus Liang, Naganand Murty e Rahul Panicker - criaram a Embrace sob o propósito de desenvolver incubadoras que possuíssem preços acessíveis, contrapondo as tradicionais que custam até US\$ 20 mil. Depois de produzir um protótipo que era mais barato mas que precisava de energia elétrica, eles descobriram que 80% dos bebês que morrem prematuramente em países em desenvolvimento nascem em casa ou longe dos hospitais, isto é, não possuem ou possuem acesso instável e descontínuo à energia elétrica. Dessa forma, o produto foi reformulado, de forma a ser um aquecedor infantil portátil, sendo produzido com um material similar a cera que permite a regulação da temperatura por mudança de fase (PCM - Phase-Change Material) e só precisa de 30 minutos de eletricidade ou ser exposto a água fervendo para ser capaz de aquecer o bebê prematuro por 6 horas (RADJOU; PRABHU; AHUJA, 2012).



Figura 3 - Incubadora infantil Embrace Fonte: Retirado do website <<https://www.embraceglobal.org>>. Acesso em maio de 2023.

Nota-se que a incubadora é um exemplo de inovação frugal que corresponde a quase totalidade das características levantadas. A Embrace se mostra acessível para a população marginalizada e foi projetada para o mercado emergente por meio de uma solução mais simples e de baixo custo. No entanto, quando se observam as características referentes aos materiais utilizados, percebe-se que a incubadora não é feita por meio de recursos locais e seus materiais, em especial o PCM, são uma tecnologia hermética. Portanto, apesar de ser derivada da escassez de recursos médicos complexos como as incubadoras tradicionais, a Embrace não utiliza materiais acessíveis. Apesar disso, por ser uma remodelação de um produto, de forma que cumpre as exigências e pode ser considerada uma inovação frugal.

Assim, de forma semelhante ao descrito, quando analisado as características da Embrace em relação a gambiarra, nota-se que ela não corresponde a nenhum presente no tópico “materiais utilizados”. Escassez de recursos e recursos à disposição, seguem o mesmo raciocínio das características similares apresentadas quanto à inovação frugal, já reapropriação material não está presente na Embrace uma vez que todos os seus componentes são desenhados para exercer a função que atuam dentro do aquecedor. Dessa forma, a incubadora não pode ser considerada uma gambiarra.

5. Conclusão

O presente estudo propôs uma análise da gambiarra sob a perspectiva da inovação tecnológica, investigando sua relação com um conceito que tem ganhado relevância academicamente, o de inovação frugal. Por meio do levantamento bibliográfico de características associadas aos dois conceitos e da análise crítica de objetos a partir das características levantadas, buscou-se avaliar, por meio de análise observacional, divergências e convergências entre os dois conceitos. A literatura demonstra que existem semelhanças conceituais importantes no que diz respeito a quatro parâmetros: origem e contexto; materiais utilizados; tecnologia e processo de fabricação. Conclui-se, ao final da revisão bibliográfica, que a afinidade dos conceitos se dá, principalmente, por serem abordagens voltadas a adaptação de recursos existentes para a concepção de soluções técnicas de design apropriadas a situações de escassez. A tabela 4 apresenta um resumo dos resultados da análise dos exemplos apresentados, com relação às características de Inovação frugal e gambiarra encontradas na literatura. No entanto, os termos não podem ser usados como sinônimos, pois a inovação frugal representa uma abordagem mais estruturada e planejada do ponto de vista econômico, enquanto a gambiarra possui o caráter de solução temporária com aspectos culturais importantes. Além disso, a criação da gambiarra é associada à população marginalizada, ao passo que à inovação frugal possui esse segmento da sociedade como público-alvo e não, necessariamente, como agente criador.

		Surdo	Pá de lixo	Embrace
Origem e Contexto	Inovação Frugal	x	x	x
	Gambiarra	x	x	
Materiais utilizados	Inovação Frugal	x	x	x
	Gambiarra	x	x	
Tecnologia	Inovação Frugal	x		x
	Gambiarra	x	x	
Processo de fabricação	Inovação Frugal	x	x	x
	Gambiarra	x	x	x
Características do artefato	Inovação Frugal	x	x	x
	Gambiarra	x	x	x
Definição final	Inovação Frugal	x		x
	Gambiarra	x	x	

Tabela 4 - Exemplos analisados: Características de inovação frugal e de gambiarra. Fonte: Elaborada pelos autores, 2024.

A análise observacional corroborou as semelhanças e as diferenças apresentadas pelo levantamento bibliográfico. Dentre os critérios investigados, a utilização de materiais, os processos de fabricação e origem e contexto foram os que mais se repetiram, tanto nos exemplos em inovação frugal quanto em gambiarra. Em contrapartida, o parâmetro de tecnologia foi o que mais apresentou diferenças entre os conceitos analisados. O método de análise utilizado concentrou-se na interpretação dos exemplos pelos autores deste estudo a partir de conceitos da literatura, demonstrando que em alguns casos características de gambiarra e inovação frugal coexistem em uma mesma solução de design (entendido como processo de concepção para solução de problemas) e podem ser atribuídas concomitantemente, como no exemplo do surdo. Todavia, observa-se que a inovação frugal é mais sistematizada

que a gambiarra, principalmente do ponto de vista tecnológico. O estudo evidenciou que inovação frugal e gambiarra buscam soluções que atendam às necessidades dos usuários, utilizando materiais disponíveis de maneira não tradicional. As divergências entre os dois conceitos estão relacionadas à abordagem, intencionalidade e impacto social, enquanto as convergências entre os conceitos relacionam-se e materiais utilizados, objetivo final e simplificação do processo. Ainda que se possa considerar a gambiarra como uma forma de inovação frugal em determinados contextos, é importante salientar que essa correlação não pode ser generalizada.

Referências

- BERNARDES, R.; BORINI, F.; FIGUEIREDO, P. N. Inovação em Organizações de Economias Emergentes. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 17, n. 4, p. 886—894, 2019.
- BHATTI, Y. A. **What is Frugal, What is Innovation? Towards a Theory of Frugal Innovation.** Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/Delivery.cfm/SSRN_ID2005910_code1653301.pdf?abstractid=2005910&mirid=1&type=2. Acesso em: 4 abr. 2023.
- BONSIEPE, Gui; I ESTRANY, Santiago Pey. **Teoría y práctica del diseño industrial: elementos para una manualística crítica.** Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1978.
- BOUFLER, R. **A Questão da Gambiarra: formas alternativas de desenvolver artefatos e suas relações com o design de produtos.** Dissertação (Mestrado em Design e Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, USP, São Paulo, 2007.
- BOUFLER, R. **Fundamentos da Gambiarra: A Improvisão Utilitária Contemporânea e seu Contexto Socioeconômico.** Tese (Doutorado em Design e Arquitetura) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, USP, São Paulo, 2013.
- CHIESA, C.; FOLETTI, L. **On Gambiarras Technical Improvisations à la Brazil.** [S. l.; s. n.]. Disponível em: <http://www.leofoletto.info/wp-content/uploads/2022/05/Global-DDH-Chapter-21.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2022.
- CORRÊA, P. C. M. **Desobediência tecnológica e gambiarra: o design espontâneo periférico como caminho para outros futuros.** 131f. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade de Brasília, Brasília, 2019.
- DAGNINO, Renato *et al.* A tecnologia social e seus desafios. In: **Tecnologia social: uma estratégia para o desenvolvimento**, 2004. p. 187-209.
- DE PAULA JOSE, Marcio; PINHEIRO, Olímpio José. Design Vernacular-Conceitos e Intersecções para o Design de Moda. **Projetica**, v. 14, n. 3, p. 35-35, 2023.
- FARFUS, Daniele; ROCHA, MC de S. Inovação Social: um conceito em construção. **Inovações sociais**, v. 11, 2007.
- FERNANDA, B. Objetos técnicos sem pudor: gambiarra e tecnicidade. **Revista Eco-Pós**, v. 20, n. 1, p. 136—149, 2017.
- FERNANDES, J. *et al.* Produção Científica em Inovação Frugal: Uma Análise Bibliométrica. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 1, p. 126—143, 2020.
- GARCIA, R. M. Tecnologia apropriada: amiga ou inimiga oculta? **Revista de Administração de Empresas**, v. 27, n. 3, p. 26—38, 1987.
- GUIMARÃES, C. **Gambiarras. Cao Guimarães.** Disponível em: <https://www.caoguimaraes.com/foto/gambiarras/>. Acesso em: 9 mai. 2023.
- HERNÁNDEZ, E. B. R. *et al.* Autonomia política como experiência comunicativa de bricolagem e práticas de resistência na gambiarra. **Comunicação Mídia e Consumo**, v. 15, n. 43, p. 41, 2018.

KAHLE, H. *et al.* The democratizing effects of frugal innovation. **Journal of Indian Business Research**, v. 5, n. 4, p. 220—234, 2013.

KHAN, R. How Frugal Innovation Promotes Social Sustainability. **Sustainability**, v. 8, n. 10, p. 1034, 2016.

KOERICH, G. V.; CANCELLIER, É. L. P. D. L. Inovação Frugal: origens, evolução e perspectivas futuras. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 17, n. 4, p. 1079—1093, 2019.

LAGNADO, Lisette. O malabarista e a gambiarra. **Revista Trópico**, São Paulo, v. 3, 2003.

LELLO, José; LELLO, Edgar. **Dicionário prático ilustrado:** novo dicionário enciclopédico luso-brasileiro. Porto: Lello & Irmão — Editores, 1962.

LEVÄNEN, J. *et al.* Implications of Frugal Innovations on Sustainable Development: Evaluating Water and Energy Innovations. **Sustainability**, v. 8, n. 1, p. 4, 2015.

LIM, C.; FUJIMOTO, T. Frugal innovation and design changes expanding the cost-performance frontier: A Schumpeterian approach. **Research Policy**, v. 48, n. 4, p. 1016—1029, 2019.

LIMA, E. DE O. Entrepreneurship in non-Schumpeterian (or alternative) ways: Effectuation and Bricolage to overcome crises. **REGEPE - Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas**, v. 11, n. 3, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.14211/ibjesb.e2344>.

LOPES, M. Da antropofagia Tupinambá à gambiarra: processos de incorporação. **PARALAXE**, v. 5, p. 209—217, 2018.

MACHADO, L. C. R. Empreendedorismo Social e Inovação Social: enfoque, finalidades e conexões conceituais: Um estudo de aproximações teóricas e finalidades. **Revista Mosaico**, v. 11, n. 2, p. 35—46, 2020.

MALHÃO, R. S. Práticas desviantes: da gambiarra a desobediência tecnológica, quebrando a sócio-lógica do capital. In: ReACT — Reunião de Antropologia da Ciência e Tecnologia. **Anais** [...]. São Paulo: UNICAMP, 2015.

MANZINI, E. **Design para a inovação social e sustentabilidade: Comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais**. Rio de Janeiro: Editora E-papers, 2008.

MANZINI, E. Design quando todos fazem design: uma introdução ao design para a inovação social. São Leopoldo, RS: Ed. Unisinos, 2017.

OLIVEIRA, Marcos Vinícius Machado de; CURTIS, Maria do Carmo Goncalves. Por um design mais social: conceitos introdutórios. **Revista D: design, educação, sociedade e sustentabilidade**, Porto Alegre, v. 10, n. 1, p. 20-36, 2018.

PAWLOWSKI, J. M. Towards Born-Global Innovation: The Role of Knowledge Management and Social Software. In: EUROPEAN CONFERENCE ON KNOWLEDGE MANAGEMENT, 2013, Kauna. **Anais** [...]. Kauna: Academic Conferences and Publishing International Limited, 2013.

PAZETTO, A. Z. *et al.* Abordando o espectro da inovação social. **Revista de Ciências da Administração**, v. 24, n. 63, 2022.

PAZMINO, Ana Verônica. Uma reflexão sobre design social, eco design e design sustentável. **Simpósio Brasileiro de Design Sustentável**, v. 1, p. 1-4, 2007.

PHILLIPS, W. et al. Social Innovation and Social Entrepreneurship. **Group & Organization Management**, v. 40, n. 3, p. 428—461, 2014.

RADJOU, N.; PRABHU, J.; AHUJA, S. **A inovação do Improviso**. 1 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

RAO, B. C. How disruptive is frugal?. **Technology in Society**, v. 35, n. 1, p. 65—73, 2013.

RAVISHANKAR, M. N. A Bricolage Perspective on Technological Innovation in Emerging Markets. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 63, n. 1, p. 53—66, 2016.

RODRIGUES, I.; BARBIERI, J. C. A emergência da tecnologia social: revisitando o movimento da tecnologia apropriada como estratégia de desenvolvimento sustentável. **Revista de Administração Pública**, v. 42, n. 6, p. 1069—1094, 2008.

ROGERS, M. Contextualizing Theories and Practices of Bricolage Research. **Qualitative Report**, v. 17, 2012.

ROSAS, R. Gambiarra: alguns pontos para se pensar uma tecnologia recombinante. **Revista Gambiarra**, v. 1, n. 1, p. 19, 2008.

SCHRÖER, A. Social Innovation in Education and Social Service Organizations. Challenges, Actors, and Approaches to Foster Social Innovation. **Frontiers in Education**, v. 5, 2021.

SILVA, Carolina Fialho; FIORELLI, Marilei. Recôncavo design: proposições iniciais de pesquisa sobre design vernacular no recôncavo. **ENCONTRO DE ESTUDOS MULTIDISCIPLINARES EM CULTURA**, v. 18, 2022.

SIMULA, H.; HOSSAIN, M.; HALME, M. Frugal and reverse innovations — Quo Vadis?. **Current Science**, v. 109, n. 9, p. 1567—1572, 2015.

TIDD, J.; BESSANT, J. **Gestão de Inovação**. Tradução: Félix Nonnenmacher. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

TIWARI, R.; HERSTATT, C. Assessing India's lead market potential for cost-effective innovations. **Journal of Indian Business Research**, v. 4, n. 2, p. 97—115, 2012.

TRAGTENBERG, J.; ALBUQUERQUE, G.; CALEGARIO, F. Gambiarra and Techno-Vernacular Creativity in NIME Research. **NIME**, Shanghai, [s. n.], 2021.

TURETA, C.; AMÉRICO, B. L. Gambiarra as an Emergent Approach in the Entanglement of the Organizational Aesthetic and Technical Controversies: The Samba School Parade Case. **BAR - Brazilian Administration Review**, v. 17, n. 3, 2020.

VARELLA, S.; MEDEIROS, J.; JUNIOR, M. **O desenvolvimento da teoria da inovação schumpeteriana**. In: XXXII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2012. Anais [...]. Bento Gonçalves, RS, 2012.