

Mapeamento das metodologias projetuais de design: análise dos princípios ergonômicos

Maria Fernanda Sornas Viggiani

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

<http://lattes.cnpq.br/4582695898911667>

fernanda.sornas@unesp.br

Vitória da Silva Brandt

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

<http://lattes.cnpq.br/7505608321847299>

vitoria.brandt@unesp.br

Luis Carlos Paschoarelli

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho

<http://lattes.cnpq.br/8521603444193259>

luis.paschoarelli@unesp.br

Resumo:

Metodologias de design caracterizam-se por fluxos operacionais e sistemas organizacionais que visam alcançar os melhores resultados na resolução de problemas. Entretanto, tais fluxos e sistemas são passíveis de adaptabilidade de acordo com as necessidades do projeto. Neste sentido, é importante que as metodologias de design acompanhem a evolução da sociedade, a fim de atender as demandas ergonômicas dos indivíduos. O presente artigo tem por objetivo analisar metodologias de design para identificar o uso dos princípios ergonômicos como diretrizes metodológicas. Para tanto, foi desenvolvida uma revisão bibliográfica exploratória, com abordagem qualitativa e técnica dedutiva dos principais métodos de design, permitindo identificar em que momento histórico os princípios ergonômicos tornaram diretrizes aos designers. Na sequência, foram analisados os principais autores e seus métodos, bem como a relação entre suas metodologias e os princípios ergonômicos. Ao analisar os métodos dos autores selecionados, conclui-se que os autores Löbach (2011) e Munari (2008) possuem características mais racionalistas e funcionalistas, seguindo os moldes da primeira geração de métodos, enquanto os autores Bonsiepe (1984) e Bonfim (1995) possuem características da segunda geração, prezando pelo pluralismo, por fim a autora Merino (2016) já possui características da terceira geração, prezando por diretrizes metodológicas para solucionar problemas centrado no usuário.

Palavras-chave:

Design de Produto; Métodos de Design; Ergonomia; Projeto.

Eixo temático:

Design, educação e divulgação científica

Mapping of design project methodologies: analysis of ergonomic principles

Abstract:

Design methodologies are characterized by operational flows and organizational systems that aim to achieve the best problem-solving results. However, such flows and systems are subject to adaptability according to the needs of the project. In this sense, it is important that the design methodologies follow the evolution of society in order to meet the ergonomic demands of individuals. This paper aims to analyze design methodologies to identify the use of ergonomic principles as methodological guidelines. For this, it was developed an exploratory bibliographic review, with a qualitative approach and deductive technique of the main design methods, allows the identification of which historical moment the ergonomic principles became guidelines to the designers. Then, the main authors and their methods were analyzed, as well as the relationship between their methodologies and the ergonomic principles. When analyzing the methods of the selected authors, it is concluded that the authors Löbach (2011) and Munari (2008) have more rationalist and functionalist characteristics, following the patterns of the first generation of methods, while the authors Bonsiepe (1984) and Bonfim (1995) have characteristics of the second generation, valuing the pluralism, and at last, the author Merino (2016) already has characteristics of the third generation, valuing methodological guidelines to solve problems centered on the user.

Keywords:

Product design; Design Methods; Ergonomics; Project.

1 Introdução

Existem diversas metodologias para o desenvolvimento de produto, onde cada autor expõe uma proposta para elaboração de produtos conforme a complexidade, o objetivo final e a área de atuação do autor, contudo, todos possuem um único objetivo, chegar a um resultado gratificante com o menor esforço possível. No decorrer da execução do projeto, as decisões se conectam umas às outras, inserindo novas informações e se modificando até verificar sua viabilidade, processo que acontece de forma cíclica e interativa, ou seja, o percurso projetual não deve ser entendido como um esquema fechado e linear. Nesse sentido, nota-se que autores que desenvolvem as metodologias do design discorrem sobre a importância da maleabilidade dos métodos. Diante dessa característica multifacetada das abordagens metodológicas de design, é relevante analisar os ajustes que as metodologias sofreram para o desenvolvimento de diferentes tipos de artefatos em cada subárea do Design.

Segundo Munari (2008, p. 10), a metodologia de projeto é o fluxo de operações básicas, organizadas em uma ordem lógica, determinadas empiricamente, com o objetivo de obter os melhores resultados com o menor esforço. A partir da Organização do Trabalho, no início da primeira revolução industrial, o desenvolvimento de produtos e sistemas foram adaptados para serem aplicadas às diferentes necessidades do processo de configuração de artefatos. Para acompanhar a necessidade de evolução e adaptação, os métodos de design também buscaram atender às necessidades das pessoas. Várias abordagens de design são propostas e agrupadas, dividindo o domínio do campo do design nos grandes subcampos que entendemos hoje, por exemplo: design de produto (ou design industrial), design gráfico, design de moda (FREITAS et al., 2013; PASSOS, 2008).

O design, em sua natureza, é um processo criativo e inovador, onde procura soluções para problemas de esferas produtivas, econômicas, culturais, sociais, ambientais e tecnológicas. No design, diversos são os métodos disponíveis para guiar o projetista. Autores como Bonsiepe (1984), Löbach (2011), Bomfim (1995) determinam as etapas do processo de design que devem ser seguidas para um melhor aproveitamento do projeto e melhor desempenho do produto final.

Este artigo tem como objetivo analisar metodologias de design para identificar o uso dos princípios ergonômicos como diretrizes metodológicas. Para tanto, foi realizada uma pesquisa histórica dos métodos de design para verificar quando os princípios ergonômicos se tornaram diretrizes aos designers. Em seguida foram analisados os principais autores e seus métodos utilizados na área acadêmica para averiguar a existência de relação entre os métodos de design e os princípios ergonômicos.

Os procedimentos metodológicos pautaram-se em uma revisão bibliográfica exploratória, com abordagem qualitativa e técnica dedutiva, com a pesquisa desenvolvida em bancos de dados científicos, como livros e artigos da área. Para melhor explanação de seu contexto, o artigo foi organizado em três itens: o primeiro discorre brevemente a história dos métodos de design, iniciando-se no período de investigação dos métodos (1950), passando pelas duas primeiras gerações (1960 e 1970), o período de consolidação dos métodos (1980) e a terceira geração de métodos (1990); o segundo item apresenta, resumidamente, os principais autores e métodos utilizados na área acadêmica atualmente, sendo: Löbach (2011), Bonsiepe (1984), Munari (2008), Bomfim (1995) e Merino (2014), a fim de elucidar os mecanismos do pensamento projetual utilizados no design de produto; por fim, o terceiro item discorre sobre uma análise comparativa entre os métodos apresentados, visando verificar quais utilizam em suas diretrizes os princípios ergonômicos, ou seja, que desenvolvem produtos centrados no usuário.

2 História da Metodologia em Design

Historicamente a adoção de métodos científicos na área do Design começa a ser discutida na década de 1950, época em que há o rompimento da tradição artística na produção de artefatos. Neste período ocorre a aceleração da industrialização priorizando pela sistematização das sociedades e dos processos produtivos, uma vez que há crescentes demandas por eficiência e redução de custos, substituindo a relação designer-usuário. (OLIVEIRA; MONT'ALVÃO. 2016).

Atraídos pela lógica reducionista e pelo potencial de projetar produtos melhores, Cross (1984) e Buchanan (1992) simplificam uma lógica de projeto, consistindo em apenas duas fases: definição do problema de projeto e sua solução, logo, a sistematização do design visava complementar e não suplantiar os métodos tradicionais de design. Nesse contexto, surgem as primeiras investigações direcionadas às metodologias de projeto em um espaço propício à sua formalização, pois arquitetos e engenheiros começam a aplicar novas técnicas para desenvolver o projeto a fim de melhorar a qualidade do processo e dos seus produtos. (SOBRAL; AZEVEDO; GUIMARÃES. 2017. p. 28).

A convite de Tomás Maldonado, pesquisadores como Bruce Archer, Jones, Rittel e outros professores utilizaram a Escola de Ulm como base para executarem as primeiras pesquisas sobre os métodos e processos de design. Em 1962, ocorreu em Londres a Primeira Conferência de Métodos em Design, sendo considerado o evento marco aos estudos de metodologia de projeto em Design, o qual foi organizado por John Chris Jones e Bruce Archer. Como resultado desse evento é fundado o “*Design Methods Movement*”, um coletivo de pesquisadores que buscavam aprimorar os conhecimentos acerca dos procedimentos e atividades cognitivas relacionadas ao processo de projeto, com o propósito de estabelecer um conjunto sistemático de métodos de projeto.

Desse coletivo de pesquisadores o método de pesquisa em design passa a ser uma disciplina ou campo de pesquisa, com destaque aos primeiros autores metodólogos em Design: Asimow (1962), Archer (1965) e Jones (1970), os quais compõem a primeira geração de aplicadores de métodos sistemáticos. Tal geração tinha como característica “o pensamento sistemático ordenado e orientado para definição de significados em problemas bem estruturados, nos quais os objetivos esperados podem ser estabelecidos. Essas metodologias ficaram conhecidas como *Hard System Methods* (HSM)”. (SOBRAL; AZEVEDO; GUIMARÃES. 2017, p. 30).

Ratifica-se a principal deficiência do novo pensamento sistêmico sendo o reducionismo dos sistemas, o qual deixa de considerar as complexas condições sociais e ambientais em que estão inseridas, mesmo que esta abordagem seja altamente eficaz na medição de resultados dentro de parâmetros predefinidos. Dessa forma, Rittel (1973) salva temporariamente a metodologia de design propondo as “gerações de métodos”, sugerindo que os métodos desenvolvimentos na década de 1960 fazem parte apenas da primeira geração, sendo uma geração caracterizada pelo problema centrado no especialista com mudança de centrismo especializado, e que uma nova geração começa a surgir, a qual busca pela equidade e pluralismo, onde o especialista está em pé de igualdade com as outras partes interessadas, empregando uma abordagem aberta e centrado no processo.

Nos anos 1970 o “*Design Methods Movement*” perdeu dois dos seus líderes: Jones e Christopher Alexander. No entanto, Jones deixa como legado a proposta de que a ergonomia e o usuário sejam observados como conteúdo de uma metodologia de design, o qual afirma: “não é uma maneira diferente de fazer design, é uma maneira de fazer o que os designers não fazem”. Para tanto, Jones discute a ergonomia em seu método, dividindo-o em três fases: divergência, transformação e convergência, que seria como desmembrar o problema em várias partes, em seguida reagrupá-lo de um novo jeito e testá-lo a fim de descobrir as consequências de sua aplicabilidade na prática. (SOBRAL; AZEVEDO; GUIMARÃES, 2017).

Neste mesmo período, Rittel elabora críticas aos métodos da primeira geração, conceituando novos paradigmas metodológicos para o Design centrados nas ciências humanas, em lugar das exatas. A segunda geração introduz a noção de satisfação e um processo argumentativo participativo, no qual os designers são parceiros dos “donos” do problema, surgindo a expressão “problemas perversos”, definido por Rittel como uma classe de problemas do sistema social que são mal formulados, onde a informação é confusa, há muitos clientes e tomadores de decisão, com valores conflitantes, e onde as ramificações em todo o sistema são completamente confusas. (LEE, 2016, p. 21-22).

Em síntese, a segunda geração tem como propósito um processo argumentativo do designer consigo e com agentes envolvidos (*stakeholders*) para buscar em conjunto uma solução ao problema, propiciando para o que mais tarde ficou conhecido como “design centrado no usuário”. Uma vez que o usuário é o melhor especialista em suas próprias questões e valores, ao contrário dos planejadores e analistas, busca-se agora a satisfação ao invés da otimização das situações-problemas. (SOBRAL; AZEVEDO; GUIMARÃES, 2017).

A década seguinte, 1980, foi a fase de consolidação da pesquisa no design e seu real estabelecimento no campo da teoria e da metodologia nessa área. Período também que surgem os primeiros periódicos científicos dedicados à área do design, como a *Design Studies Research* – DRS (Estudos e Pesquisa em Design) em 1979, *Design Issues* (Investigação em Design) em 1984 e *Research in Engineering Design* (Pesquisa de Design em Engenharia) de 1989, sendo todas publicações em língua inglesa.

Já na década de 1990 surge a proposta da terceira geração, a qual se baseia em uma compilação entre as duas gerações anteriores. Ocorre a renovação ampla de interesse pela metodologia em design desenvolvida especialmente em desenvolvimento de Inteligência Artificial. Enquanto a empresa IDEO, com sede nos Estados Unidos, desenvolve o “*Human Centered Design Toolkit*”, um pensamento sistêmico adaptado para o uso por pessoas não experientes em design em locais remotos onde os profissionais são escassos, a fim de solucionar uma ampla gama de problemas sociais, políticos e ambientais a partir dos princípios básicos do design. (LEE, 2016).

Constata-se que a metodologia de design tornou-se um campo acadêmico muito mais maduro com a evolução de sua história, mesmo ainda sofrendo de falta de confiança por parte de profissionais de design, há pouca aplicação na prática, necessitando de uma mudança de paradigmas na percepção social desses profissionais e no que a sociedade exige deles, com a nova era do conhecimento democratizado e das plataformas de comunicação. O design é uma ferramenta para argumentação e não uma solução de tamanho único.

3 Mapeamento das Metodologias

Antes de discutir sobre metodologia é necessário distinguir as palavras “método”, “processo”, “técnicas” e “metodologia”. O conceito de “método” é definido como “caminho para atingir uma finalidade, podendo ser entendido como um composto de várias técnicas” (PAZMINO, 2015, p. 11), ou seja, são conjuntos de técnicas para alcançar uma finalidade. A palavra “processo” trata-se de ações sistemáticas seriadas que visam um determinado resultado, enquanto a palavra “técnicas” são os meios que auxiliarão na solução de problemas, as quais contribuem para o processo criativo e/ou colaboram para a visualização dos elementos em análise, dessa maneira, “as técnicas buscam alcançar um resultado para solucionar um problema de projeto, por meio da prática ou de processos, e não se apresentam necessariamente de forma instrumental” (PAZMINO, 2015, p. 15).

Por fim, a palavra “metodologia” tem sua origem do grego *méthodos*, que significa “conjunto de ações que tende a atingir um objetivo”, tendo como função auxiliar o processo projetual proporcionando técnicas e ferramentas que podem ser utilizadas em determinadas etapas. Sanches (2017, p.89) resume estas palavras como: “processos compreendem métodos que, por sua vez, englobam técnicas, as quais envolvem competências e habilidades específicas para a execução do método”.

De acordo com Hsuan-An (2017, p. 205) o desenvolvimento de um “projeto não se inicia da geração de ideias, mas sim da compreensão sobre o problema”, sendo necessária uma boa pesquisa investigativa para conhecer as reais necessidades para o projeto. Posto isto, tem-se que o desenvolvimento de um projeto na área do Design é necessário devido à complexa problemática desse campo que interliga a arte, a ciência e a tecnologia, onde o designer depende da inspiração, da intuição e principalmente da criatividade durante o ato de projetar. Portanto, a metodologia de projeto torna-se um importante guia para orientar o profissional na busca pela solução do problema identificado, problema este que parte tanto de uma situação de desajuste como de uma situação de estímulo.

Munari (2008) afirma que o método não é algo absoluto, muito menos definitivo, podendo ser modificado quando encontrado novos valores que melhorem o processo, pensamento este que o autor Lawson (*apud* Sanches, 2017, p.91) corrobora ao assinalar que o processo projetual é um ciclo de avanços, retrocessos e deslocamentos de pensamentos, logo, se deduz que a coleta de informações é contínua, sendo constantemente realimentadas as informações e as análises, onde o “percurso projetual não pode ser entendido como um esquema fechado e linear de decisões”.

As pesquisas constantes pelo aperfeiçoamento de técnicas e métodos proporcionam novas interpretações das mais variadas, as quais podem ser aplicadas individualmente ou em conjunto com outros métodos. Nesse cenário, Siqueira et. al. (2014, p. 51) explica que:

[...] esse tipo de abordagem, embora eficaz na maior parte dos casos, depende da interpretação individual do designer e das necessidades metodológicas do projeto. Portanto, é fundamental que se observe o momento correto, dentro do cronograma de projeto, de fazer a interseção entre as diferentes abordagens metodológicas em benefício do resultado final.

Queiroz e Basso (2016) complementam que mesmo surgindo inúmeras metodologias direcionadas aos estudos em Design, onde cada método deve ser empregado em um determinado problema, seja este com maiores ou menores diferenças entre si, toda metodologia possui sempre a mesma base, variando a abordagem metodológica, isto é, “que tipo de abordagem foi dada para o desenvolvimento de cada tipo de produto, ou que considerações deveriam ser levadas em conta para cada caso” (QUEIROZ; BASSO, 2016, p. 103). Dentre as variações de abordagem metodológicas, Pazmino (2015) ressalta que estas abordagens formam um conjunto de ações responsáveis para criar um produto adequado, as quais atendam a fatores tecnológicos, ergonômicos, funcionais, sustentáveis, entre outros, a fim de sanar o problema identificado. Reitera-se a importância de se conhecer diversos métodos e treiná-los durante o processo de projetar e, também, no ensino do design, dessa forma o designer saberá quais métodos aplicar em cada caso que tiver que solucionar, uma vez que o processo projetual não compreende apenas as realizações de tarefas, mas também a resolução de problemas por meio de processos criativos os quais são estimulados.

Para tanto, propôs-se analisar, a seguir, as metodologias de design de Bonsiepe (1984), Bonfim (1995), Munari (2008), Löbach (2011) e Merino (2016), autores que são comumente utilizados nos cursos de Design e Design de Moda. Esta análise sucinta visa conhecer as abordagens metodológicas de cada autor para em seguida desenvolver a análise comparativa identificando a aplicabilidade dos princípios ergonômicos em cada um dos métodos.

3.1 Metodologia de Löbach

Considerado uma das referências da “Escola Funcionalista”, Löbach (2011) possui um modelo de processo em design direcionado ao contexto industrial, com caráter cartesiano, estruturalista e racionalista, isso devido a influência de estudos sobre metodologias por parte de engenheiros, onde o processo de design possui uma sequência linear de etapas, característicos da década de 1960 marcada pela primeira geração de metodólogos em design. Para Löbach (2011, p. 139) o processo de design deve ser criativo, assim como deve solucionar problemas, pois “o designer industrial pode ser considerado como produtor de ideias, recolhendo informações e utilizando-as na solução de problemas que lhe são apresentados”. Para tanto, o autor divide sua metodologia em quatro grandes etapas: preparação, geração, avaliação e realização (Quadro 1).

Processo Criativo	Processo de Solução de Problemas
1. Fase de Preparação	Análise do problema: ● Conhecimento do problema; ● Coleta de informações; ● Análise das informações; ● Definição do problema.
2. Fase de Geração	Alternativas do problema: ● Escolha dos métodos de solucionar problemas, produção de ideias, geração de alternativas.
3. Fase de Avaliação	Avaliação das alternativas do problema: ● Exame das alternativas, processo de seleção, processo de avaliação.
4. Fase de Realização	Realização da solução do problema: ● Realização da solução do problema, nova avaliação da solução.

Quadro 1: Fases da metodologia projetual de Löbach

Fonte: LÖBACH (2011, p. 142). Adaptado pelos autores.

Na primeira fase necessita de uma preocupação mais cuidadosa com o estudo do problema, a qual é subdividida em três etapas: conhecimento do problema, coleta e análise de informações. Löbach (2011) julga necessárias, pois se trata de uma análise aprofundada para um projeto. A segunda fase, geração de alternativas, é um resultado natural da fase anterior. Neste caso, tem-se uma forma metodológica linear de como chegar a uma solução para o problema, onde o autor afirma que há dois tipos de procedimentos, tanto distintos como mistos, para elaborar soluções: tentativa e erro, e aguardar inspiração. Para a terceira fase, a avaliação, o autor a subdivide em duas: escolha da melhor solução e incorporação das características ao novo produto. Nesta fase o designer define qual das alternativas à solução do problema é mais plausível se comparada com os critérios elaborados previamente. Por fim, na última fase, realização da solução do problema, pressupõe-se que todas as questões detectadas na fase um tenham sido ponderadas e que a alternativa escolhida solucione da melhor forma possível o problema. Neste método são permitidos avanços e retrocessos, uma vez que as fases e atividades se entrelaçam umas às outras. Ou seja, quanto maior a abordagem do problema, maiores as combinações disponíveis entre as diversas variáveis e maior a probabilidade de se chegar a soluções novas. Contudo, este processo não contempla as fases da vida de um artefato; e não acompanha e analisa tanto a experiência de uso como não orienta o descarte final desse artefato.

3.2 Metodologia de Munari

O processo projetual de Munari (2008) considera uma série de operações necessárias e organizadas, com o intuito de agrupar o máximo de resultados com o mínimo de esforços, ou seja, segue-se uma interpretação funcionalista do design, onde a metodologia é vista como ferramenta de ajuda ao designer para solucionar problema. Em consonância, o autor (2008) descreve sua metodologia de modo lúdico, didático e linear, a qual serve de estímulo à criatividade, levando o designer a descobrir coisas que dificilmente seriam percebidas sem o auxílio do método.

A metodologia de Munari (2008) é dividida em 11 etapas (Quadro 2), as quais são consideradas como passo a passo para resolução de problemas, onde a verificação dos problemas constitui uma das etapas finais.

PROCESSO CRIATIVO	
1.	Definição do problema.
2.	Componente do problema
3.	Coleta de dados.
4.	Análise dos dados.
5.	Criatividade.
6.	Materiais e Tecnologia.
7.	Experimentação
8.	Modelo
9.	Verificação.
10.	Desenho de Construção
11.	Solução

Quadro 2: Metodologia Projetual de Munari

Fonte: MUNARI (2008). Adaptado pelos autores.

Esta estrutura reforça o conceito de que o autor não utiliza a variável ergonômica como elemento para definição de conceito dos produtos, nem com os seus usuários, seguindo os modelos metodológicos da década de 1960, que sintetizava as soluções possíveis, para alcançar a solução por meio da experimentação e verificação dos modelos. O método de Munari (2008) possui um fluxo de execuções necessárias, dispostas em ordem lógica, com o propósito de atingir o melhor resultado sem pouco esforço. Portanto, seu método linear é composto por passos distintos, onde o anterior é requisito para o seguinte, havendo uma flexibilidade no fluxograma em sua definição e localização de cada passo processual, possibilitando ajustes, inclusões e exclusões de conceitos considerados necessários pelo designer.

3.3 Metodologia de Bonsiepe

A metodologia projetual é um dos principais temas para a área do design e/ou desenho industrial. Santos (2012) afirma que os métodos de projeto têm como objetivo auxiliar os designers em seus projetos, além disso, acrescenta que estes também servem como base para o ensino, na formação de futuros profissionais. Existe um grande número de metodologias de projeto no campo do design de produto.

Para o presente estudo, considerou-se a proposta metodológica de Gui Bonsiepe (1984) presente no livro “Metodologia Experimental: desenho industrial”. A qual divide-se em 5 macro etapas (Quadro 3): [1] Problematização; [2] Análise; [3] Definição do problema; [4] Anteprojeto/Geração de alternativas; [5] Projeto :

ETAPAS	OBJETIVOS	ATIVIDADES
1. Problemática	O que? Por que? Como?	Levantar questionamentos a respeito do problema;
2. Análise	Realiza levantamentos analíticos	- Elaboração da lista de Verificação; - Análise Diacrônica; - Análise Sincrônica; - Análise Estrutural; - Análise Funcional; - Análise Morfológica; - Análise do produto com relação ao uso.
3. Definição do problema	Listar os requisitos funcionais e os parâmetros condicionantes	- Estruturação do problema; - Elaboração lista de Requisitos; - Formulação do projeto detalhado.
4. Anteprojeto	Geração de alternativas	- Criação de sistemática de alternativas de design por Brainstorming; - Método 635 e Caixa morfológica; - Registrar as atividades de design em desenhos, esboços, maquetes e modelos.
5. Projeto	Desenvolver modelo levando em consideração as etapas anteriores	Representação tridimensional da solução de design.

Quadro 3: Metodologia Bonsiepe (1984)

Fonte: BONSIEPE (1984). Adaptado pelos autores.

Bonsiepe (1984, p. 34) relata que técnicas projetuais possuem apenas uma probabilidade de sucesso, diferente de um livro de receita de bolo, onde se for seguir o passo a passo se chegará ao resultado.

Nesta etapa inicial (problemática), o projetista normalmente não tem muitas informações sobre o problema de design a ser resolvido. Deste modo, o projetista começa o processo de design elaborando questionamentos a respeito do problema de design a ser abordado, tais como:

- “O que?” Este questionamento estimula o projetista a pensar sobre a definição do problema que se deseja resolver, ou seja, o que se deseja melhorar na realidade atual das pessoas. Além disso, o projetista é levado a pensar sobre outros fatores que influenciarão o desenvolvimento do projeto.
- “Por quê?” O projetista deve pensar sobre os objetivos que se desejam alcançar por meio do artefato a ser projetado, para se chegar à finalidade do projeto. Aqui são incluídos também os requisitos e critérios para o desenvolvimento da nova solução.
- “Como?” O projetista precisa pensar sobre algumas ferramentas (métodos, técnicas etc.) e condicionantes (recursos humanos e econômicos, tempo disponível, experiência etc.) para o desenvolvimento da solução do problema (BONSIEPE, 1984, p. 34).

Na segunda etapa (análises), parte-se da definição, finalidade e condicionantes levantados na etapa anterior, o projetista deve realizar uma série de análises a respeito de artefatos similares e do contexto em que eles estão inseridos. Essas análises servem para que o projetista obtenha informações sobre o problema de design em questão, e assim, possa compreendê-lo mais profundamente. Essas análises proporcionam que o problema de design seja melhor definido e registrado na próxima etapa. As

análises propostas por Bonsiepe (1984, p. 35, 38-42) dizem respeito a diferentes aspectos de artefatos similares, visando o projeto da nova solução:

- **Análise sincrônica:** serve para que o projetista se aproprie do que já existe e do que não existe no nicho mercadológico em que o artefato a ser projetado deve se inserir, evitando reinvenções desnecessárias. Esta análise inclui também a comparação entre preços, materiais e processos de fabricação.
- **Análise diacrônica:** é analisada a coleção histórica de determinado artefato, para que sejam coletados dados sobre suas evoluções e mutações ao longo do tempo.
- **Análise funcional:** é a análise sobre características de uso de artefatos semelhantes, incluindo a ergonomia e as funções técnico-físicas dos componentes e subsistemas do artefato. Nos termos de Löbach (2011), esta análise concentra-se nas práticas do artefato.
- **Análise das características do uso do produto:** tem como objetivo detectar pontos negativos e que podem melhorar. Para este fim convém utilizar técnicas fotográficas de documentação para localizar detalhes problemáticos.
- **Análise estrutural:** nesta análise o projetista tomará conhecimento acerca dos componentes, subsistemas, princípios de montagem, tipologia de uniões e carcaça do artefato.
- **Análise morfológica:** o projetista pode, por meio desta análise, conhecer e compreender a concepção da forma de um artefato, além da sua composição. A análise inclui as informações sobre acabamentos e superfícies de um artefato.

A terceira etapa (definição do problema) é a definição dos requisitos funcionais e dos parâmetros condicionantes para o desenvolvimento da solução final (processo, material, tecnologia, preço etc.) incluindo uma estimativa de tempo para a execução da solução e dos recursos humanos necessários (BONSIEPE, 1984, p. 35 e 43).

- **Definição de uma lista de requisitos:** serve para orientar o processo projetual em relação às metas a serem atingidas. Convém formular cada requisito separadamente, e utilizar uma forma comum (frases positivas, sem negação). Se for possível, alguns dos requerimentos devem ser apresentados em termos quantitativos.
- **Estruturação do problema:** ordenar os requisitos em grupos segundo afinidades, facilitando o acesso à definição do problema. Em geral, é possível representar essa estrutura de requisitos através de uma “árvore” hierarquizada.
- **Formulação do projeto detalhado:** é a documentação dos requisitos do projeto que orienta o desenvolvimento da nova solução. Deve incluir: introdução, finalidade do projeto, objetivos que se deseja alcançar com a nova solução, recursos humanos, organização do trabalho, custos e tempo de execução disponível.

Na quarta etapa (geração de alternativas) foca-se na solução do problema de design. Para gerar as alternativas de solução, o projetista deve levar em consideração a listagem dos requisitos, materiais e tecnologias definidos na etapa anterior. Para gerar as alternativas de solução, o projetista usa métodos como brainstorming, método 635, caixa morfológica, dentre outros. Como resultado, o designer faz desenhos, esboços, maquetes, modelos ou outras representações das alternativas geradas (BONSIEPE, 1984, p. 35, 43-47).

A quinta e última etapa (projeto) é a realização, a materialização, da solução escolhida para o problema de design definido. O projetista deve ater-se à fabricação do modelo ou protótipo por meio de técnica de representação tridimensional ou de um modelo pré-série. É interessante notar que o modo de representação da solução é bem característico dos artefatos físicos produzidos

industrialmente. Com a avaliação do protótipo e considerações sobre as condições de produção, o projetista pode propor ajustes e melhorias à sua solução de design (BONSIEPE, 1984, p. 35, 50-82).

3.4 Metodologia de Bonfim

Para Bonfim (1995, p. 3) “o design é uma práxis essencialmente interdisciplinar”, fato que corrobora com a questão de quais as características deveriam estar presentes em uma teoria do design. Logo, o autor transcreve em sua metodologia uma abordagem reflexiva sobre a relação entre o teoria e o design (Figura 1):

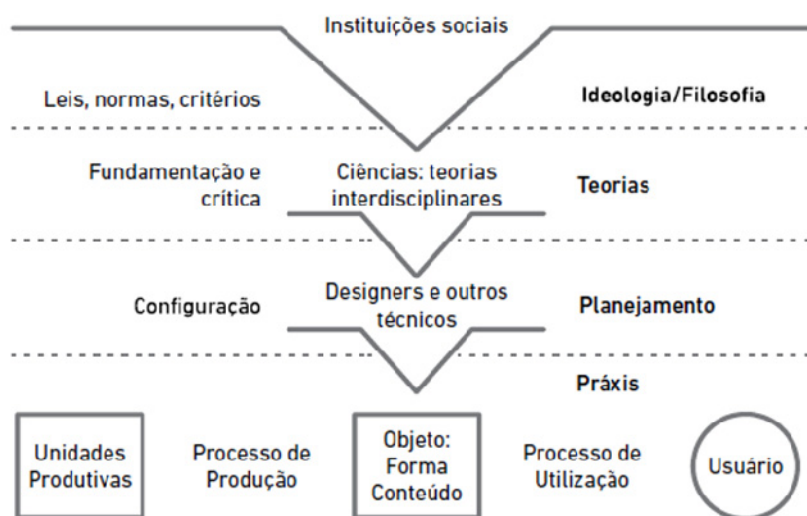


Figura 1: Modelo Processual de Bonfim

Fonte: BONFIM (1995, p. 10).

No primeiro nível do seu modelo processual estão as “instituições sociais”, as quais comandam as leis, normas e critérios presentes no dia a dia no tocante ao campo da ideologia e da filosofia. Seguindo, se tem as “ciências: teorias interdisciplinares” pertencentes ao campo da teoria e produtoras da fundamentação e críticas geradas. No terceiro nível estão os “designers e outros técnicos” que estão relacionados ao campo do planejamento e são incumbidos pela configuração de artefatos. Tal configuração dá origem a um objeto com forma e conteúdo, através do processo produtivo de encargo das unidades produtos e também pelos processos de utilização, realizados pelo usuário.

No modelo processual de Bonfim (1995) traz uma crítica ao funcionalismo, colocando o processo de utilização do artefato em um nível tão importante quanto o processo de produção. Mesmo o autor não detalhando os métodos e ferramentas, sua reflexão proposta é considerada para o pensamento projetual.

3.5 Metodologia de Merino

O Guia de Orientação para o Desenvolvimento de Projetos (GODP), elaborada pela professora e pesquisadora Giselle Merino, é uma metodologia de design centrado no usuário, cíclica, onde suas etapas estão divididas e foram inspiradas no Design Thinking. Este guia contém 8 etapas, divididas em 3 momentos, (MERINO, 2014; MERINO, 2016).

Para Merino (2016, p. 12) “o GODP é uma metodologia configurada por oito etapas que se fundamentam na coleta de informações, o desenvolvimento criativo, a execução projetual, a viabilização e verificação final do produto”. Além disso, propõe que cada momento de projeto

(Inspiração—Ideação—Implementação) seja pensado em Blocos de Referência (Produto, Usuário e Contexto), os quais auxiliam na escolha de técnicas e ferramentas para desenvolver o projeto. O GODP, foi formulada a partir de literaturas de Design e outras áreas correlatas, ou seja, uma compilação de várias metodologias, que foram reestruturadas e adaptadas, para contemplar os aspectos intervenientes no desenvolvimento de projetos. Para tanto, seu objetivo é organizar e oferecer uma sequência de ações que permitam que o Design seja planejado de forma consciente, levando em consideração o maior número de aspectos possíveis, para responder aos objetivos do projeto. Além disso, apresenta flexibilidade e adaptabilidade o que permite ajustes no decorrer de todo o processo, de acordo com as particularidades de cada projeto (MERINO, 2016).



Figura 2: Configuração do modelo GODP

Fonte: MERINO (2014, p. 107)

- **Etapa -1 – Oportunidades:** essa etapa consiste na verificação de oportunidades de mercado ou em órgãos e fomento, bem como as necessidades de crescimento e demandas para produtos ou setores;
- **Etapa 0 – Prospecção:** nesta etapa é definida a problemática que norteará o projeto e é verificada a capacidade técnica da equipe que irá desenvolver o projeto;
- **Etapa 1 – Levantamento de Dados:** trata do levantamento de informações sobre a área a qual se está desenvolvendo o projeto, juntamente ao levantamento de dados sobre necessidades e expectativas dos usuários;
- **Etapa 2 – Organização e Análise:** a partir dos dados coletados, prossegue-se com sua organização e hierarquização;
- **Etapa 3 – Criação:** nessa etapa são geradas as alternativas, que são submetidas a análise, utilizando-se de técnicas e ferramentas;
- **Etapa 4 – Execução:** trata do desenvolvimento de protótipos para testes de usabilidade, legibilidade, entre outros;
- **Etapa 5 – Viabilização:** nessa etapa podem ser realizadas pesquisas junto a consumidores reais ou potenciais consumidores. Podem ser utilizadas ferramentas de avaliação de ergonomia, usabilidade e qualidade aparente;
- **Etapa 6 – Verificação Final:** nessa etapa são definidas melhorias e novas oportunidades para continuidade do projeto, através da retroalimentação do percurso de design proposto pelo guia.

4 Análise e Discussão

As metodologias projetuais são escolhidas e executadas, de tal maneira que criem alternativas solucionando questões e problemas. Suas composições por meio de métodos, processos e técnicas somadas a competências, habilidades e ferramentas para antever o desenvolvimento de produtos, sendo os mesmos a possível solução do problema inicial de design. Deste modo, as metodologias do design precisam se adaptar às particularidades do que está sendo configurado, considerando também as tarefas que serão realizadas. Como e o que se faz, possuem diferenças significativas a cada novo projeto e as metodologias precisam diferenciar-se oferecendo o apoio adequado em cada área. Observa-se assim, que as diferenças entre as abordagens projetuais de design não são ocasionadas apenas pelas vontades, intenções e preferências pessoais dos designers, mas sim, principalmente porque elas buscam guiar o aprendizado, reflexões e decisões do designer focado no cuidado que cada área exige dos domínios usuário, tarefa, artefato (BONSIEPE, 1997).

Para Löbach (2001, p.141), "todo o processo de design é tanto um processo criativo como um processo de solução de problemas". Os processos no design de moda são bastante específicos, carecendo em atender a demandas bem específicas e definidas, com foco em corresponder às expectativas de produção e comercialização da indústria, além de atender a um processo de obsolescência extremamente rápido. Exigindo assim, uma adaptação das metodologias de design de produto já existentes ou a estruturação de metodologias específicas para os produtos de moda. De acordo com Cordeiro (2012), a utilização de metodologias projetuais pode otimizar a organização e a sequencialidade de etapas no desenvolvimento de projetos, além de proporcionar melhora significativa no aproveitamento do tempo de realização do projeto.

Cordeiro (2012) afirma também, que a escolha de metodologias projetuais auxilia na detecção de problemas, possibilitando soluções práticas, rápidas e funcionais. De acordo com a autora, para a detecção do problema de design e implementação de soluções existem muitos os processos, os métodos e as técnicas que podem ser aplicadas.

Independente do número de etapas que os autores estabelecem para detalhar o raciocínio de projeto, existe sempre uma sequência de operações na estrutura projetual. Tal estrutura se traduz em uma geração de informações (abstratas ou concretas), seguidas de análise, síntese e avaliação (CORDEIRO, 2012, p. 18).

A seguir (Quadro 4) apresenta-se uma síntese das principais etapas e elementos de cada metodologia, fornecendo uma visão geral que auxiliará na compreensão e comparação das abordagens analisadas. Por meio dessa análise comparativa, busca-se identificar pontos em comum e divergências entre as metodologias, permitindo aos leitores compreender melhor suas nuances e escolher a abordagem mais adequada para suas necessidades e contextos específicos.

Metodologia	Bonsiepe (1984)	Bonfim (1995)	Munari (2008)	Löbach (2011)	Merino (2016)
Enfoque	Relação entre designer, objeto projetado e usuário	Participação ativa do usuário no processo de design	Experimentação e prototipagem	Abordagem sistêmica do design	Sustentabilidade e responsabilidade social no design
Definição	"A metodologia de design deve levar em conta a necessidade de uma interação harmoniosa entre a forma e a função do objeto." (Bonsiepe, 1984)	"A metodologia deve levar em consideração as necessidades e expectativas dos usuários finais, garantindo que o produto atenda às suas demandas." (Bonfim, 1995)	"A metodologia deve ser flexível o suficiente para permitir a adaptação às mudanças durante o processo de design." (Munari, 2008, p. 28)	"A metodologia de design deve levar em consideração as interações entre o objeto, o usuário e o ambiente." (Löbach, 2011)	"A metodologia de design deve promover a produção de produtos ecologicamente corretos e socialmente responsáveis." (Merino, 2016)
Utiliza Princípios Ergonômicos?	Sim	Sim	Implícito	Implícito	Implícito
Fases	- Definição do problema; - Pesquisa e análise; - Ideação e concepção; - Desenvolvimento e prototipagem; - Avaliação e refinamento.	- Análise e pesquisa; - Concepção e ideação; - Detalhamento e projeto executivo; - Prototipagem; - Avaliação e validação.	- Exploração e pesquisa; - Experimentação e prototipagem; - Seleção e refinamento; - Implementação e produção; - Avaliação e iteração.	- Análise do contexto e dos sistemas relacionados; - Concepção do objeto em seu contexto; - Prototipagem e avaliação; - Produção e implementação; - Monitoramento e avaliação contínua.	- Análise de impactos e desafios; - Conceituação e desenvolvimento; - Prototipagem e testes; - Implementação e avaliação; - Monitoramento e melhoria contínua.

Quadro 4: Comparação das Metodologias analisadas no presente estudo

Fonte: Dos autores (2023).

Ao analisar as metodologias de Bonsiepe (1984), Bonfim (1995), Munari (2008), Löbach (2011) e Merino (2016) em relação à utilização de princípios ergonômicos, verificamos que Bonsiepe e Bonfim destaca explicitamente a importância da relação entre o designer, o objeto projetado e o usuário, evidenciando a necessidade de considerar as necessidades e expectativas dos usuários finais (Bonsiepe, 1984; Bonfim, 1995).

Por outro lado, Munari, Löbach e Merino não mencionam explicitamente o uso de princípios ergonômicos em suas metodologias. No entanto, isso não significa que essas abordagens não considerem o aspecto ergonômico em seus processos de design. É possível inferir que, mesmo que não mencionado, os princípios ergonômicos possam ser aplicados dentro dessas metodologias de forma implícita. Munari enfatiza a experimentação e a prototipagem como etapas essenciais do processo de design (Munari, 2008). Embora não mencione a ergonomia diretamente, a prototipagem pode permitir a avaliação do conforto e da usabilidade dos produtos pelos usuários. Löbach adota uma perspectiva sistêmica do design, considerando o objeto em seu contexto mais amplo (Löbach, 2011). Embora não mencione explicitamente a ergonomia, essa abordagem sistêmica pode abranger aspectos ergonômicos ao analisar a interação entre o objeto, o usuário e o ambiente. Merino destaca a importância da

sustentabilidade e da responsabilidade social no design (Merino, 2016). Embora a ergonomia não seja mencionada diretamente, o design centrado no usuário geralmente incorpora preocupações com o conforto e a usabilidade, que são aspectos importantes da ergonomia.

Portanto, enquanto Bonsiepe e Bonfim mencionam explicitamente a importância dos princípios ergonômicos em suas metodologias, Munari, Löbach e Merino não fazem referência direta a esses princípios. No entanto, é possível inferir que a consideração do conforto, da usabilidade e da interação usuário-objeto esteja implícita em suas abordagens de design.

5 Considerações Finais

A abordagem do estudo foi fazer um levantamento bibliográfico com metodologias projetuais de design, com um recorte para ergonomia. Para isso, foi feita uma seleção de cinco (5) autores, quatro (4) de design de produto e um (1) com foco em ergonomia. Com base no levantamento bibliográfico, observou-se que as metodologias atuais foram baseadas nas clássicas do design de produto, desde os métodos, competências e habilidades. Notou-se também que algumas etapas possuem nomes e fases a mais, porém, o foco e o objetivo são muito parecidos.

O levantamento histórico contribuiu para compreensão das gerações de metodólogos no design, onde a primeira geração é caracterizada pelo problema centrado no especialista, com uma abordagem orientada por resultados definida por políticas e regulamentos, já a segunda geração preza pela equidade e pluralismo, onde o especialista está em pé de igualdade com outras partes interessadas, há democracia aberta e centrada no processo, por fim, a terceira geração é o misto das duas primeiras com o design centrado no usuário. Esses acontecimentos contribuíram para o campo acadêmico do design tornar-se mais maduro seja no meio acadêmico como no meio profissional.

Baseando-se nessas gerações de metodólogos compreendemos as diretrizes dos métodos analisados neste trabalho, onde Löbach (2011) e Munari (2008) possuem características mais racionalistas e funcionalistas, seguindo os moldes da primeira geração, enquanto Bonsiepe (1984) e Bonfim (1995) trazem características da sua geração, pois prezam pelo pluralismo. Analisando as metodologias direcionadas à ergonomia, percebe-se que estas foram embasadas nos moldes da terceira geração, havendo o misto das duas primeiras, com o design centrado no usuário.

Conclui-se que o objetivo desse artigo foi atingido ao desenvolver o levantamento histórico das metodologias de projeto em design e ergonomia, assim como, a identificação de suas relações entre eles. Através desse levantamento, foi possível identificar as influências das diferentes gerações de metodólogos nas diretrizes dos métodos analisados, mostrando a evolução do campo do design e sua maturidade tanto no meio acadêmico quanto no profissional.

Agradecimentos

O presente estudo foi desenvolvido com apoio da CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Processo 88887.699187/2022-00 e 88887.675765/2022-00).

Referências bibliográficas

BABINSKI, Valdecir Júnior; et. al.. O pensamento projetual no design de vestuário: da desordem ao método. In: **Revista DAPesquisa**, Florianópolis, v. 15, p. 01-25, jan. 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.5965/18083129152020e0001>

BOMFIM, G. A. **Metodologia para desenvolvimento de projetos**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 1995.

BONSIEPE, Gui e outros. **Metodologia Experimental**: Desenho Industrial. Brasília. CNPq/Coordenação Editorial, 1984.

CORDEIRO, Júlia Nunes. Desenvolvimento de produtos a partir de metodologias de criatividade. **Trabalho de Conclusão de Curso**. Tecnólogo em Design de Moda - Curso

Superior de Tecnologia em Design de Moda, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, 2012.

CROSS, N.. *A History of Design Methodology*. In: de Vries, M.J., Cross, N., Grant, D.P. (eds) **Design Methodology and Relationships with Science**. NATO ASI Series, vol 71. Springer, Dordrecht, 1993.

FREITAS, R.F.; COUTINHO, S.G.; WAECHTER, H.N. Análise de Metodologias em Design: a informação tratada por diferentes olhares. In: **Revista Estudos em Design**. Rio de Janeiro: v. 21, n. 1, p.1-15, 2013.

Hsuan-An, Tai. **Design: conceitos e métodos**. São Paulo: Blucher, 2017.

LEE, A. J. **Resilience by Design**. Switzerland: Springer International Publishing, 2016.

LÖBACH, Bernd. **Design Industrial: Bases para configuração dos produtos industriais**. Rio de Janeiro: Edgard Blücher, 2011.

MERINO, Giselle Schmidt Alves Díaz. Metodologia para a prática projetual do design: com base no Projeto Centrado no Usuário e com ênfase no Design Universal. **Tese de Doutorado** em Design no Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2014.

MERINO, Giselle Schmidt Alves Díaz. **GODP - Guia de Orientação para Desenvolvimento de Projetos: Uma metodologia de Design Centrado no Usuário**. Florianópolis: Ngd/ UFSC, 2016. Disponível em: www.ngd.ufsc.br Acesso em: 10 nov. 2022.

MUNARI, Bruno. **Das Coisas Nascem Coisas**. 2ª ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

OLIVEIRA, G. R.; MONT'ALVÃO, C. Revisão dos métodos de design industrial no final do século XX e o contexto sócio econômico brasileiro. In: **12º P&D 2016 – Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design**. Belo Horizonte/MG, 2016.

PASSOS, R. Percursos do projeto de design. In: **Design, arte e tecnologia 4**. São Paulo: Rosario, Universidade Anhembi Morumbi, PUC-Rio, Unesp-Bauru, p. 1-12, 2008.

PAZMINO, Ana Verônica. **Como se cria: 40 métodos para design de produtos**. São Paulo: Blucher, 2015.

QUEIROZ, C. T. M.; BASSO, A. T. Moda e Metodologia: o Design como Mediador. In: **Modapalavra e-periódico**, Florianópolis, v. 9, n. 17, p. 091-118, 2016. DOI: 10.5965/1982615x09172016091. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/modapalavra/article/view/1982615x09172016091>. Acesso em: 10 nov. 2022.

SANCHES, Maria Celeste de Fátima. **Moda e projeto: estratégias metodológicas em design**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2017.

SANTOS, Flávio, A. N. V. dos. MD3E (Método de desdobramento em 3 etapas): Conceito de método aberto de projeto para aplicação no ensino de design. In: LINDEN, J. C. S. de.; MARTINS, R. F. F. de. et al. **Pelos caminhos do design: Metodologia de projeto**. Londrina: EDUEL, 2012, p. 151 – 174.

SIQUEIRA, Otavio Augusto Guerra; et. al. Metodologia de projetos em design, design thinking e metodologia ergonômica: convergência metodológica no desenvolvimento de soluções em design. In: **Cadernos UniFOA**, Edição Especial Design, v.9, n.1, 2014. <http://revistas.unifoa.edu.br/index.php/cadernos/article/view/1112>

SOBRAL, Rafaela; AZEVEDO, Guilherme; GUIMARÃES, Mabel. Design Methods Movement: as origens das pesquisas sobre métodos de projeto, 2017, p. 27 -42. In: **Design & Complexidade**. São Paulo: Blucher. ISBN: 9788580392159, DOI 10.5151/9788580392159-02