

**IDENTIDADE VISUAL DE UMA PRÓTESE PARA MEMBRO SUPERIOR
DESTINADA A PARACICLISMO: UMA ANÁLISE DE ATRIBUTOS REFERENTES
À SATISFAÇÃO DO USUÁRIO**

***VISUAL IDENTITY OF AN UPPER LIMB PROSTHESIS INTENDED FOR
PARACYCLING: AN ANALYSIS OF ATTRIBUTES RELATED TO USER
SATISFACTION***

Paulo Roberto Duarte Luso dos Santos¹

Iara Sousa Castro²

Yrurá Garcia Júnior³

Higor de Souza Holzmeister⁴

Matheus de Souza e Silva⁵

Resumo

O objetivo deste artigo é investigar quais são os atributos abordados no projeto de identidade visual para prótese de membro superior, destinada a paraciclismo, que podem se relacionar com a qualidade da prótese, a partir da análise com o usuário que a utilizará. Os procedimentos metodológicos consistiram em revisão bibliográfica, coleta de dados baseada em questionário e seleção visual e validação de propostas com o paraciclista. Os resultados apresentados a partir de quatro propostas evidenciaram as preferências relativas aos atributos de forma, cor, textura, material, informação e ambientação. Considera-se que o estudo mostrou que a agradabilidade e aceitação da identidade visual dependem da composição harmônica entre esses atributos.

Palavras-chave: identidade visual; prótese; membro superior; ciclista.

Abstract

The objective of this article is to investigate which attributes addressed in the visual identity project for an upper limb prosthesis, intended for paracyclists, can be related to the quality of the prosthesis, based on the analysis of a user who will be using it. The methodological procedures consisted of a bibliographic review, data collection based on a questionnaire and visual selection and the validation of proposals with the paracyclist. The results presented from four proposals highlighted the preferences regarding the attributes of shape, color, texture, material, information and ambiance. This study shows that pleasantness and

¹ Professor e Mestre, Escola de Design – UEMG – Centro de Pesquisa em Design e Ergonomia, Belo Horizonte, Belo Horizonte, Brasil, prluso@gmail.com; ORCID: 0000.0001.6255.9799.

² Professora e Doutora, Escola de Design – UEMG – Centro de Pesquisa em Design e Ergonomia, Belo Horizonte, Belo Horizonte, Brasil, iara.castro@uemg.br; ORCID: 0000.0003.2076.5943.

³ Professor e Mestre, Escola de Design – UEMG – Laboratório de Ensaio, Modelagem e Prototipagem, Belo Horizonte, Belo Horizonte, Brasil, yrura.junior@uemg.br; ORCID: 0009.0001.8409.9997.

⁴ Graduado, Escola de Design – UEMG – Centro de Pesquisa em Design e Ergonomia, Belo Horizonte, Belo Horizonte, Brasil, higorh15@outlook.com; ORCID: 0000.0002.7864.2428.

⁵ Especialista, Escola de Design – UEMG – Centro de Pesquisa em Design e Ergonomia, Belo Horizonte, Belo Horizonte, Brasil, souzamatheus93@gmail.com; ORCID: 0009.0009.4919.7119.

acceptance of the visual identity depend on the harmonic composition of the above-mentioned attributes.

Keywords: *visual identity; prosthesis; upper limb; paracyclist.*

1. Introdução

A abordagem temática deste estudo trata do desenvolvimento da identidade visual de uma prótese de membro superior adaptada para a prática de ciclismo. A personalização de uma prótese, através da identidade visual, é de extrema importância, por exercer influência na satisfação do amputado em relação às atividades paraesportivas.

O design emocional estuda essa influência, baseadas na compreensão das emoções humanas, através da conexão emocional entre o produto e o usuário. Portanto, a identidade visual desempenha um papel fundamental no design emocional. Norman (2008) afirma que existem três níveis emocionais: visceral, comportamental e reflexivo. Dentre eles, o nível reflexivo, diz respeito a construir nossa personalidade e espelhar a imagem que desejamos passar de nós mesmos. Assim, o propósito da identidade visual em uma prótese para a prática de ciclismo adaptado é fazer com que o usuário se sinta bem emocionalmente, aumentando sua autoestima e confiança nas suas habilidades, já que segundo Repolês e Castro (2023), os elementos estéticos de uma prótese provocam reações emocionais desde o primeiro contato do usuário com ela.

Segundo Strunck (1989), a identidade visual pode ser compreendida pelo conjunto de elementos formais que representa visualmente e, de maneira sistematizada, expressa um nome, ideia, ideologia, produto, empresa, instituição ou serviço. Santos (2023) complementa que a identidade visual é o conjunto de vários elementos gráficos e visuais que comunicam alguma mensagem, tais como slogan, logomarca, cores e tipografia. Esses elementos são importantes de se considerar no projeto de uma prótese voltada para o ciclismo, que além de propiciar ao paratleta fazer movimentos necessários à realização das atividades, também tornam o produto mais agradável.

A agradabilidade de um produto está relacionada com o prazer estético e simbólico do usuário. Os aspectos estéticos tais como a combinação de formas, cores, materiais, texturas, acabamentos e movimentos, assim como os aspectos simbólicos percebidos pela identificação do produto com certas etnias, classes, grupos, valores sociais, status ou regiões, influenciam o quão atraente e desejável se torna o produto (Lida; Guimarães, 2018).

É importante, também, que em um projeto de um produto sejam considerados aspectos tangíveis e intangíveis (Sales; Motta; Aguilar, 2016). Os primeiros são reconhecíveis pela percepção humana, estimulados pelos sentidos do corpo. No caso de uma prótese, percebe-se facilmente suas cores, seu peso, sua forma e suas dimensões, por exemplo. Os segundos são dependentes de certas características do processo de percepção, tais como o bem-estar, o conforto, o desejo e a atração. Esses aspectos estão correlacionados com a identidade visual do produto.

Cabe ao designer a cautela de atenuar qualquer marca de estigma que conecte a pessoa a características indesejáveis, podendo uma prótese representar essa marca. Afinal, o ser humano tende a atribuir significados aos produtos que utiliza, podendo considerá-los como definidores da sua própria identidade (Cunha; Merino, 2021). Para que o projeto seja mais assertivo, é importante a aproximação entre usuário do projeto e designer no processo projetual (Silva *et al.*, 2018).

Sendo assim, o objetivo deste artigo é mostrar que a identidade visual, contemplada em um projeto de design de uma prótese para membro superior amputado, pode aumentar a qualidade da prótese em relação ao nível de satisfação do ciclista que a utilizará.

2. A Importância de uma Prótese para Membro Superior Destinada ao Paraciclista

A prática de atividade física exerce uma influência positiva na qualidade de vida de pessoas que foram submetidas a alguma amputação, pois ajuda a desenvolver a sua capacidade física e motora. Isso se revela quanto à presença do ciclismo na reabilitação de pessoas que passaram por cirurgias de amputação de membros (Silva; Castro, 2023).

A prática regular do ciclismo contribui para melhorar o funcionamento do sistema cardiopulmonar, além de estar naturalmente ligada ao aumento de força muscular e de massa corpórea, ajudando a diminuir a assimetria dos membros em decorrência de amputações (Datta; Saradjian; Thompson, 2008). Isso ocorre sem exposição dos membros amputados a grandes pressões, como em atividades que exigem corridas e saltos (Chielders *et al.*, 2009). É notável também a cadeia de benefícios encontrados no quadro psíquico dos ciclistas, ao despertar no indivíduo a sensação de independência e de autoconfiança, aumentando a autoestima e a satisfação pessoal (Cardoso, 2011; Bragaru *et al.*, 2011).

De acordo com o decreto nº 3.298, a amputação é classificada como uma deficiência física (BRASIL, 1999). Segundo levantamento do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE de 2019, 8,4% da população brasileira acima de 2 anos de idade tinha algum tipo de deficiência, o que representava 17,3 milhões de pessoas. Complementando, a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) realizada em convênio com o Ministério da Saúde de 2019 detalha que 2,7% das pessoas eram deficientes quanto aos membros superiores, representando 5,5 milhões de pessoas e deste total, apenas 0,5% da população, que equivale a 1,1 milhão de pessoas, utilizavam prótese ou órtese para auxiliar no movimento dos membros superiores. (IBGE, 2021)

A qualidade de vida dos amputados pode ser melhorada priorizando a melhora da mobilidade, aumentando a atividade física e esportiva. Para que isso ocorra, é necessário aumentar o estímulo à prática de atividade física adaptada, sendo a qualidade da prótese e a possibilidade de personalizar a sua aparência estética, uma forma de aumentar este estímulo (Larsson *et al.*, 2009). Além disso, é notável o maior grau de aceitação de próteses de membro inferior em relação ao de próteses de membro superior, o que pode reforçar a necessidade da difusão da linguagem que reflete a personalidade no objeto, vista sua importância para a aceitação da prótese pelo usuário (Carvalho, 2004).

Segundo o comitê paralímpico brasileiro, as próteses para membros superiores têm aparecido cada vez mais no cenário esportivo, e são feitas sob medida para cada pessoa. Cores apropriadas e elementos visuais assertivos, podem despertar emoções específicas nos usuários, criando uma conexão emocional significativa.

Apesar da identidade visual desenvolvida neste estudo ter sido direcionada para um paratleta específico, o procedimento metodológico adotado pode ser aplicado a qualquer outro indivíduo que necessite desta prótese adaptada para a prática do ciclismo. O aprimoramento dos aspectos visuais personalizados, é de fundamental importância em relação a autoimagem do atleta. Segundo Caselas e Hildebrand (2019), existe uma considerável tendência de personalização de próteses, na qual o indivíduo não deseja mais “esconder” sua deficiência, mas sentir-se orgulhoso por ser diferente e participar ativamente da escolha e da

personalização da sua prótese.

3. Procedimentos Metodológicos

Os procedimentos metodológicos adotados nesta pesquisa foram organizados em quatro ações fundamentais: (a) revisão bibliográfica, coleta de dados baseada em (b) questionário e (c) seleção visual, assim como (d) validação das propostas. Esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa em 03/04/2023 com o CAAE 67257423.5.0000.5525.

A revisão bibliográfica foi voltada para o método de design e sua aplicação ao projeto de tecnologia assistivas, com ênfase na identidade visual de prótese de membro superior destinada a paraciclista. Foram utilizadas palavras-chaves tais como “método de design”, “conceito”, “identidade”, “prótese”, “membro superior” ou “paraciclismo”. Os critérios de seleção dos artigos utilizados foram, inicialmente, por essas palavras-chaves, posteriormente pelo título, em seguida pelo resumo e, finalmente, pela leitura completa do texto. A busca das referências foi realizada nas plataformas de periódicos Capes e google acadêmico, em anais de eventos científicos, revistas comerciais, livros e capítulos de livros.

A coleta de dados foi realizada com um paraciclista participante voluntário da pesquisa para o qual uma prótese funcional foi projetada, a fim de que ele possa realizar atividades nas modalidades de “estrada” e “mountain bike”, tendo registro de patente de modelo de utilidade, BR 20 2022 013264 9 no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI). Ainda que seja apenas um participante, o projeto contemplou suas especificidades e mostrou potencial para atender a outros paraciclistas com amputação similar, desde que também fosse feito um estudo ergonômico direcionado para cada um.

O questionário é um instrumento de coleta de dados, constituído por uma série ordenada de perguntas, que devem ser respondidas por escrito e sem a presença do entrevistador (Lakatos; Marconi, 2003). De acordo com Lobach (2001) o designer industrial deve conhecer as múltiplas necessidades e aspirações dos usuários e grupos de usuários, de forma a poder dotar o produto com as funções adequadas a cada caso. Nesta pesquisa, foi aplicado um questionário *on line* que foi formulado para atribuir graus de afinidade (maior ou menor) associados à prática do ciclismo, uso de próteses e características presentes nesse meio. O questionário explorou as expectativas do paratleta quanto aos atributos forma, cor, material, informação e ambientação.

A seleção visual é baseada na teoria de Sanoff (1991), que utiliza um conjunto de imagens previamente escolhidas a fim de identificar valores e significados agregados pelos usuários na análise de ambientes, sendo adaptada, nesta pesquisa, para análise da prótese em estudo. A seleção visual também foi aplicada *on line* e constituída de imagens com características diferentes para explorar as impressões do participante que apontou os três melhores aspectos e os três piores aspectos de cada uma das imagens.

A partir dos dados obtidos com os instrumentos anteriormente mencionados, foram elaboradas quatro gerações de alternativas para a identidade visual, representadas no formato digital, a fim de validá-las com o paratleta.

A validação permitiu verificar qual seria a melhor representação da identidade visual para a prótese sob o ponto de vista do usuário. A identidade visual poderia corresponder com as alternativas elaboradas pelos pesquisadores a partir da interpretação da coleta de dados. Se o resultado fosse positivo, seria necessário prosseguir com um refino do projeto, caso a

proposta não fosse plenamente aceita. Mas se o resultado não fosse positivo, seria necessário reformular as informações e ajustar a identidade visual a fim de atender às expectativas do usuário.

4. Resultados

Os resultados são apresentados, ordenadamente, por informações coletadas pelo questionário e pela seleção visual, geração de alternativas e validação.

4.1. Informações Obtidas com o Questionário

Os resultados obtidos com o questionário evidenciaram a avaliação da percepção do usuário quanto a alguns atributos, tais como forma, cor, material, informação e ambientação, conforme tabela 1.

Tabela 1: Resultados do Questionário.

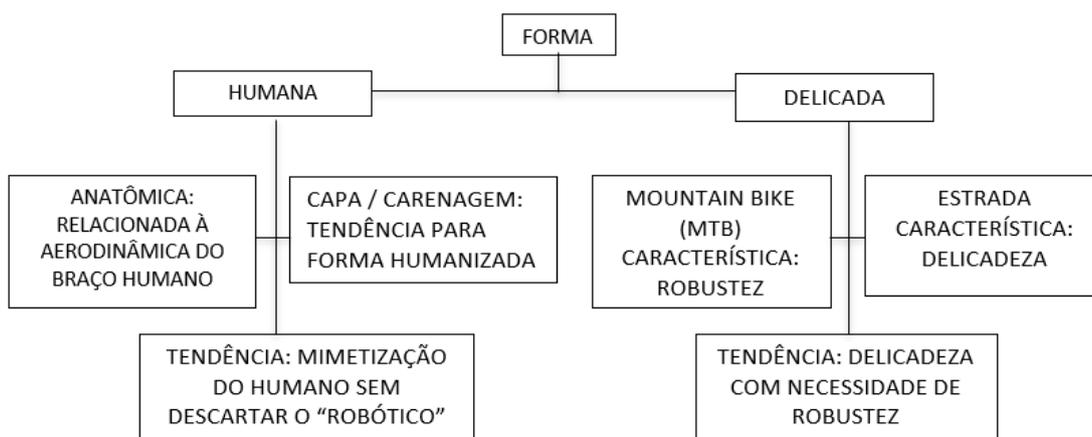
Questões	Aspecto visual	Grau de afinidade				Aspecto visual
		<menor				
Forma	Robótica	1	2	3	4	Humana (anatômica)
Forma	Robusta	1	2	3	4	Delicada
Cor	Colorida (vibrante)	1	2	3	4	Monocromática (discreta)
Cor	Padronizada	1	2	3	4	Customizada
Cor	Fria	1	2	3	4	Quente
Material	Texturizado	1	2	3	4	Liso
Material	Fosco	1	2	3	4	Brilhante
Informação	Sigilo	1	2	3	4	Evidência
Ambientação	Meio urbano	1	2	3	4	Fora de estrada

Fonte: Elaborada pelos autores.

Quanto ao atributo forma (Figura 1), o atleta manifesta um desejo por linhas similares às de um braço humano, e reforça esse anseio mais pela questão aerodinâmica de um membro natural do que pelo aspecto visual robótico, o que corrobora para definição da eficiência aerodinâmica como um dos requisitos da construção da identidade visual do conjunto da prótese.

Posiciona-se, também, por um design mais delicado, interpretado por um design minimalista com simplicidade visual. Isso porque sua abordagem à robustez está conectada ao excesso de informação traduzidos do ambiente de utilização, fora de estrada (ou trilha), e do objeto em si usado na prática do “*mountain bike*”, enquanto a modalidade “*estrada*” possui bicicletas e conjuntos mais simples que manifestam essa linguagem de precisão e eficiência na pista.

Figura 1: Análise dos dados coletados sobre o atributo forma.



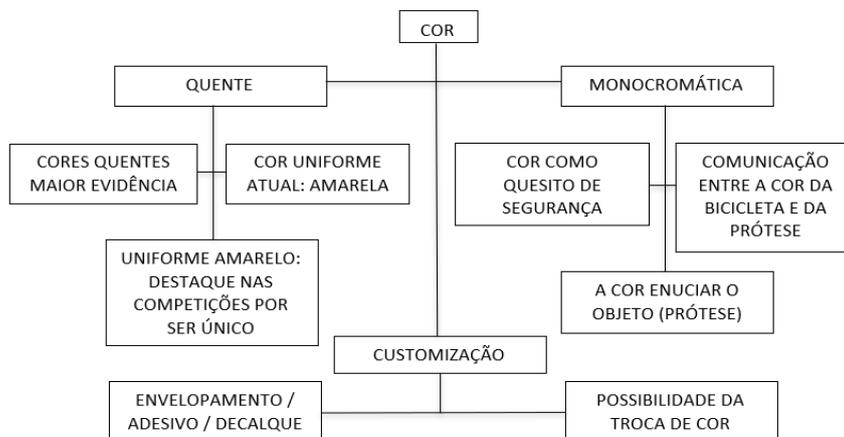
Fonte: Elaborada pelos autores.

Em relação ao atributo cor (Figura 2), identifica-se uma incerteza do usuário quanto a possibilidade de uma única definição, embora ele acrescente fatores que corroboram para um melhor entendimento da identidade visual, como por exemplo, a utilização da cor como medida de segurança, ou seja, a utilização de cores enunciáveis que possam servir como sinalização do próprio ciclista durante a noite.

Também houve a associação da cor da prótese com a cor quente (amarelo) do uniforme de campeão brasileiro usado pelo paraciclista e com a cor monocromática da bicicleta utilizada. Como são quesitos variáveis, visto que o atleta troca não só as cores da roupa, mas também de bicicleta que pode ter outra cor, se ramifica uma outra vertente, a de customização. O atleta manifesta o desejo de poder alterar os quesitos estéticos, o que se faz necessário considerar uma vertente que facilite a customização, através de técnicas como a adesivagem ou o envelopamento.

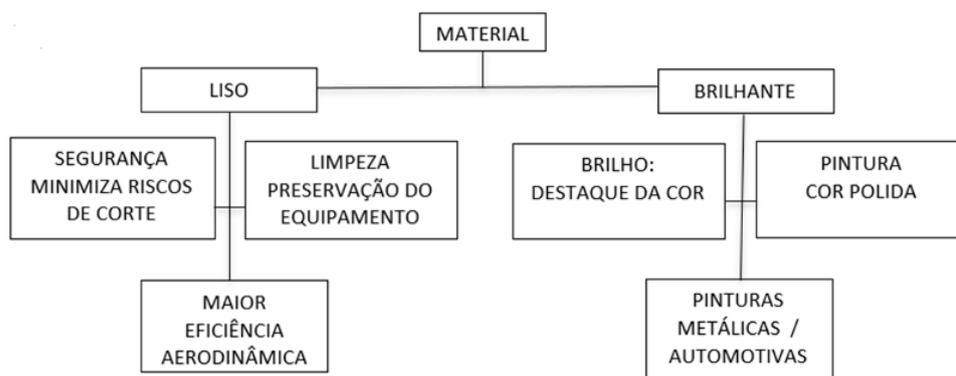
A respeito do atributo material (Figura 3), as afinidades do atleta são objetivas e diretas em relação à sua preferência por características de brilho e de superfície lisa. A primeira é fundamentada pela sua própria segurança, concordando com o destaque da cor. A segunda é considerada importante na eficiência da sua aerodinâmica, por oferecer menos atrito ao ar quando pedala. Tanto as superfícies polidas com brilho ou lisas são relevantes para facilitar a limpeza e preservação do conjunto utilizado, que suja fácil, principalmente no ambiente da prática de *mountain bike*.

Figura 2: Análise dos dados coletados sobre o atributo cor.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 3: Análise dos dados coletados sobre o atributo material.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Quanto ao atributo informação (Figura 4), segundo o atleta, elas deveriam ser inseridas na própria bicicleta e no uniforme, como o caso dos patrocinadores e dos números utilizados nas provas. São informações que variam e que não seria interessante encobrir o conjunto da prótese com tais marcações.

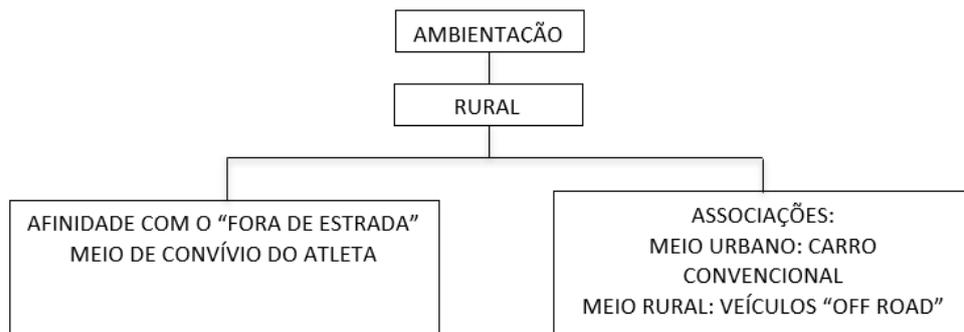
Figura 4: Análise dos dados coletados sobre o atributo informação.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Sobre o atributo ambientação (Figura 5), é evidenciada uma valorização do ambiente rural, que o atleta relata ser seu meio de convívio. São ressaltadas questões de afinidade com o ambiente externo e a necessidade de um planejamento do produto para esse ambiente fora de estrada, as trilhas, que possui um cenário menos estável quando comparado a um produto destinado ao meio urbano.

Figura 5: Análise dos dados coletados sobre o atributo ambientação



Fonte: Elaborada pelos autores.

4.2. Informações Obtidas com a Seleção Visual

A seleção visual evidenciou os graus de afinidade do entrevistado com aspecto visual de outras próteses para membros superiores. Foram apresentadas ao atleta cinco modelos de próteses (Figura 6) para serem avaliadas por ele.

Figura 6: Modelos de próteses apresentadas para o atleta.



Fonte: Elaborada pelos autores.

O quadro 1 mostra os pontos positivos e negativos de cada imagem de modelo de prótese apresentada para o usuário (Figura 6). As informações ajudaram a elaborar gerações de alternativas e a definir aspectos relevantes para a elaboração da proposta final da identidade visual do projeto.

Quadro 1: Análise das percepções visuais do usuário

Aspectos positivos	Aspectos negativos
<ul style="list-style-type: none">• Semelhança com o humano;• Aparência agradável;• Reforça a questão do material liso;• Mimetiza um membro original.	1 <ul style="list-style-type: none">• Sujeira (devido a cor branca);• Aspecto frágil (não passa segurança).
<ul style="list-style-type: none">• Sensação de resistência;• Robusto: bom no sentido da funcionalidade;• Não soltaria com facilidade.	2 <ul style="list-style-type: none">• Interferência na eficiência aerodinâmica;• Dimensões grossas;• Formas quadradas.
<ul style="list-style-type: none">• Design futurista;• Sensação de uso de materiais fortes;• Identifica como um objeto leve.	3 <ul style="list-style-type: none">• A complexidade do conjunto pode comprometer a resistência do mesmo;• Dificuldade de manutenção.
<ul style="list-style-type: none">• Leveza atrelada ao minimalismo do conjunto;• Uso de pouco material;• Funcional;• Possibilidade de estampar.	4 <ul style="list-style-type: none">• Menor eficiência aerodinâmica;• Existência de componentes externos (muitas peças = maior fragilidade).
<ul style="list-style-type: none">• Forma anatômica;• Mimetiza o membro humano;• Sensação de material macio;• Conjunto simples	5 <ul style="list-style-type: none">• Estática;• Provavelmente só tem movimento de pinça;• Muito grossa;• Sem movimento de punho.

Fonte: Elaborado pelos autores.

4.3. Geração de Alternativas para a Identidade Visual da Prótese

Primeiramente, foi realizada uma alteração na forma considerando os anseios do paratleta de possuir uma prótese mais orgânica, de linhas suavizadas e que apresente uma simplicidade visual.

O modelo físico funcional, que existia ao longo do processo projetual, ainda desenvolvido com materiais de baixo custo, foi ajustado como mostra a Figura 7.

Figura 7: Ajuste da forma.



Fonte: Elaborada pelos autores (2020)

Após a definição da forma, foram elaboradas algumas alternativas para completar a identidade visual da prótese, fundamentadas nos aspectos gráficos baseados nas informações do atleta. Para cada alternativa apresentada, foram feitas escolhas de cores, texturas ou combinações gráficas diferentes para que o atleta pudesse validá-las.

- **Alternativa 1**

A primeira alternativa foi baseada em um design aerodinâmico e na semelhança com o braço humano, aspectos mencionados pelo atleta. Para a sua elaboração foi atribuída uma pintura em uma tonalidade de pele próxima à do atleta em toda a superfície externa do conjunto. Uma cor semelhante foi aplicada no acabamento interno que separa o braço da superfície da prótese e na correia de travamento do conjunto no braço. No terminal de fixação, foi feita uma pintura metálica cinza semelhante à cor presente no guidão da bicicleta, a fim de neutralizar a parte mecânica, de forma a integrá-la como componente da bicicleta e não do braço.

Figura 8: Identidade visual, alternativa 1.



Fonte: Elaborada pelos autores (2020)

- **Alternativa 2**

A segunda alternativa foi elaborada considerando os relatos do atleta quanto a sua afinidade com o monocromático, com a questão da cor como sinalização de segurança e com a correlação entre a cor da prótese e a cor do uniforme.

A partir destes relatos, a cor predominante em toda a superfície do conjunto superior e do terminal de fixação foi a cor amarela. Para diferenciar a peça do terminal de fixação, foi usada a cor preta que também foi aplicada na correia e no acabamento interno do conjunto superior.

Figura 9: Identidade visual, alternativa 2



Fonte: Elaborada pelos autores

- **Alternativa 3**

A terceira alternativa para a identidade visual compreendeu o uso de um design mais delicado, monocromático e com superfície lisa e brilhante, aspectos mencionados pelo atleta.

Figura 10: Identidade visual, alternativa 3.



Fonte: Elaborada pelos autores.

A associação feita pelo atleta das bicicletas da modalidade estrada com o minimalismo referiu-se à necessidade de a bicicleta alcançar maior precisão e eficiência associada a uma prótese mais compacta e leve. Essa necessidade se comunica com o aspecto da superfície da prótese ser lisa e com alto brilho, também referenciada pelo atleta.

Para a elaboração da alternativa 3, os quesitos acima são pertinentes com o uso da cor preta, que tem ainda relação com a diferenciação entre o atleta, que utiliza um uniforme de outra cor, e a própria bicicleta. A cor preta foi aplicada na superfície da prótese e está contrastada com a cor verde brilhante presente nos detalhes, ajudando a evidenciar, discretamente, a existência da prótese.

- **Alternativa 4**

A quarta alternativa foi baseada nos comentários do atleta sobre a customização do conjunto e a indefinição cromática. Foi identificado o desejo do atleta de fazer alterações nas características visuais do conjunto da prótese. Empregou-se uma textura colorida em todo o conjunto superior, exceto na correia onde foi usada uma cor predominante, traduzindo o desejo por uma estética com variações cromáticas. Para destacar o conjunto superior em relação aos demais elementos, uma cor sólida foi usada no terminal de fixação. Essa proposta realça o atleta em relação à bicicleta e à prótese.

Figura 11: Identidade visual, alternativa 4



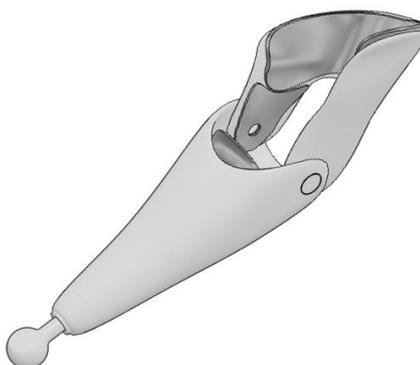
Fonte: Elaborada pelos autores.

1.1. Validação da identidade visual da prótese

Inicialmente, foi apresentado o modelo tridimensional sem a aplicação gráfica das identidades visuais (Figura 12) para o atleta validar apenas o atributo forma.

Para o atleta, o modelo apresentado passou sensações de conforto, devido ao acabamento interno na parte superior da prótese onde o atleta encaixa o braço. Quanto à forma geral, os quesitos aerodinâmico e minimalismo foram avaliados positivamente. O arredondamento da forma ocasionou a aerodinâmica e a simplificação de todas as peças remeteu a um design minimalista.

Figura 12: Identidade visual, alternativa 4.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Após a validação da forma, o processo de validação teve continuidade com a apresentação das quatro alternativas elaboradas com a aplicação gráfica, para serem avaliadas pelo atleta, buscando revelar pontos positivos e negativos.

Alternativa 1 (Figura 8), a qual teve a semelhança com o braço humano, foi avaliada negativamente, refutando a utilização dessa mimetização como aspecto prioritário, ou seja, a forma do braço foi assertiva, mas a cor semelhante à da pele refutada.

A alternativa 2 (Figura 9), cuja elaboração sustentou-se na cor como sinalização de segurança, foi avaliada positivamente, pelo destaque da cor amarela. Foi questionado apenas a possibilidade de alteração da cor do terminal de fixação para a cor cinza, presente nas demais propostas, que corresponde à cor do guidão da bicicleta.

A alternativa 3 (Figura 10), que apresentou um design mais delicado, considerando o destaque, o monocromático e a superfície lisa e brilhante, foi também avaliada positivamente, em relação a todos os quesitos mencionados como solução.

A alternativa 4 (Figura 11), que buscou solucionar a questão da customização do conjunto pela aplicação de uma textura colorida, traduziu o anseio do atleta por variações cromáticas e pelo destaque, foi avaliada positivamente.

Embora somente uma das alternativas tenha sido avaliada negativamente, a alternativa 4 foi a que mais agradou o atleta dentre as demais. Foi discutido apenas a possibilidade de alterar a textura da cor para evidenciar a com amarela, retomando a importância da correlação entre a cor da prótese e do uniforme do atleta.

5. Considerações Finais

Os aspectos estéticos elaborados em cada proposta para a identidade visual da prótese influenciaram o nível de satisfação do paraciclista que a utilizará. Os atributos de cor, material, textura e informação foram percebidos de maneiras diferentes, ainda que a forma fosse a mesma em todas as alternativas. O atributo ambientação não foi evidenciado na validação, talvez pelo teste ter apresentado apenas a imagem da prótese dissociada de um contexto rural ou urbano.

O estudo mostrou que a agradabilidade e a aceitação da identidade visual podem não ser plenas quando um ou mais atributos ganham maior destaque, evidenciando apenas parte dos desejos do usuário. A composição harmônica entre eles parece ser determinante para refletir a identidade visual desejada.

Neste estudo, o atributo forma mostrou-se como um condicionante para se explorar os demais, uma vez que o projeto funcional foi iniciado antes do projeto da identidade visual, devido a sua complexidade. Apesar da forma estar coerente com os outros atributos que definem a identidade visual desejada, os quesitos gráficos ainda oferecem espaço para um trabalho mais aprofundado e específico partindo dos resultados obtidos com validação das propostas. Uma vez que a quarta alternativa foi considerada a melhor pelo atleta, é plausível que possa haver uma evolução, abordando os processos de design mais específicos direcionados para definição de aspectos como a paleta de cores ideal, as formas predominantes na textura e outros elementos formais que podem constituir a linguagem visual empregada na prótese. Por fim, pode-se constatar a evolução positiva da satisfação do ciclista em relação à identidade visual da prótese de membro superior voltada para prática de ciclismo na proporção que as propostas atendiam aos seus desejos.

Agradecimentos

Ao apoio da Fundação de Amparo à pesquisa de Minas Gerais (FAPEMIG) e da Universidade do Estado de Minas Gerais. (UEMG)

Referências

- BRAGARU, M.; DEKKER, R.; DIJKSTRA, U.; GEERTZEN, J. H. B. Amputees and Sports: a systematic review. **Sports Med**, v. 41, n. 9, 2011. p. 721-740.
- BRASIL. Decreto nº 3.298, artigo 4, inciso I. **Constituição**. 20 dez.1999. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm. Acesso em: 18 abr. 2024.
- CARDOSO, V. A reabilitação de pessoas com deficiência através do desporto adaptado. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 33, n. 2, 2011. p. 529-539.
- CARVALHO, Gustavo Longhi de. **Proposta de um método de projeto de próteses de membros superiores com a utilização da engenharia e análise do valor**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Escola politécnica. Universidade de São Paulo. 130p.
- CASELAS, R. G.; HILDEBRAND, H. R. Breve análise da prótese de membro superior, uma abordagem estética e projetual. In.: **Anais do VI Simpósio Internacional de Inovação em Mídias Interativas**. Buenos Aires: Média Lab / Universidade de Buenos Aires, 2019. p. 451-468.
- CHIELDERS, W. L.; GREGOR, R. J.; KISTENBERG, R. S. The Biomechanics of Cycling with a Transtibial Amputation: recommendations for prosthetic design and direction for future research. **Prosthetics and Orthotics International**, v. 33, n. 3, 2009.p. 256-271,
- CUNHA, J. M.; MERINO, G. S. A. D. Instrumentos para mensuração do estigma associado à Tecnologias Assistivas: direcionamentos para o Design. In: OKIMOTO, M. L. L. R.; PASCHOARELLI, L. C.; COSTA, C. A.; MERINO, E. A. D.; FOGGIATTO, J. A. **Tecnologia assistiva: estudos**. Bauru: Canal 6, 2021. p. 188-197
- DATTA, D.; SARADJIAN, A.; THOMPSON, A. The experience of men using an upper limb prosthesis following amputation: positive coping and minimizing feeling different. **Disability and Rehabilitation**, v. 30, n. 11, 2008, p. 871-883.
- IIDA, I.; GUIMARÃES, L. B. M. **Ergonomia: projeto e produção**. 3. Ed. São Paulo: Blucher, 2016. 850p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **PNS 2019**: país tem 17,3 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência. Estatísticas sociais, 06 out. 2021. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/31445-pns-2019-pais-tem-17-3-milhoes-de-pessoas-com-algum-tipo-de-deficiencia>. Acesso em: 21 jan. 2024.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2003. 311p.
- LARSSON, B; JOHANNESSON, A; ANDERSSON, I. H.; ATROSHI, I. Locomotor capabilities index: validity and reliability of the Swedish version in adults with lower limb amputation. **Health Qual Life Outcomes**. 2009, v. 7, n. 44. <https://doi.org/10.1186/1477-7525-7-44>
- LOBACH, B. **Design Industrial: bases para configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Blücher, 2001. 208p.

NORMAN, Donald A. **Design Emocional**. Rio de Janeiro: Rocco, 2008. 322p.

PORSANI, R. N.; MARQUES, L. R. F.; FERNANDES, N. M.; PASCHOARELLI, L. C. Emoção e estética: análise de invólucros customizáveis de próteses transtibiais por meio da ferramenta GEW. **Educação Gráfica**. v. 24, n. 3. dezembro 2020. p. 386-402.

REPOLÊS, L. H. G.; CASTRO, I. C. Design de próteses para membros superiores: uma revisão bibliográfica. In: **Anais do ERGODESIGN & USIHC 2023 & JOP' Design 2023**. São Paulo: Blucher, 2023.

ISSN 2318-6968, DOI 10.5151/ergodesign2023-48

SANOFF, H. **Visual Research Methods in Design**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1991.

SANTOS, Diego. Identidade Visual: entenda o conceito e como desenvolve-lo! **Hubspot**, 14 dez. 2023. Disponível em: br.hubspot.com/blog/marketing/identidade-visual. Acesso em: 18 abr. 2024.

SALES, R. B. C.; MOTTA, S. R. F.; AGUILAR, M. T. P. O papel da Seleção de materiais na criação da identidade do produto pelo design. In: DE MORAES, D.; KRUCHEN, L. **Cadernos de estudos avançados em design: identidade**. 2. Ed. Belo Horizonte: EDUEMG, 2016. Cap. 7, p. 99-111. (Série).

SILVA, M. S.; CASTRO, I. S. Principais fatores da dinâmica entre ciclista e bicicleta na prática do ciclismo. In: **Pesquisa em design e reflexões contemporâneas**. São Paulo: Blucher, 2023, p. 87-96. ISBN: 9786555501759, DOI 10.5151/9786555501759-06

SILVA, M. S.; REPOLÊS, L. H. G.; GONÇALO, A.; SOUZA, L. D.; COSTA, I. C. S.; TRINTINELLA, B. S.; CASTRO, I. S. Das recomendações ergonômicas às diretrizes projetuais: contribuições da análise ergonômica para a concepção de uma prótese para um paraciclista. In: MEDOLA, F. O.; PASCHOARELLI, L. C. **Tecnologia assistiva: desenvolvimento e aplicação**. Bauru: Canal 6, 2018, p. 171-177

STRUNCK, G. **Identidade visual: a direção do olhar**. Rio de Janeiro: Europa, 1989. 124p.