

# **DESIGN NO ESPORTE: DESENVOLVIMENTO DE UTENSÍLIO PARA A PRÁTICA DO HIPISMO COM FOCO NA ERGONOMIA**

## **DESIGN IN SPORT: DEVELOPMENT OF AN EQUESTRIAN TOOL WITH A FOCUS ON ERGONOMICS**

*Carolina Iuva de Mello*<sup>1</sup>

*Raquel Elise de Moraes*<sup>2</sup>

## Resumo

A importância da ergonomia no design de produtos é notória na atualidade, porém, faz-se ainda mais evidente no esporte, onde adequações antropométricas podem evitar lesões e/ou contribuir para aprimorar a performance dos/as atletas. Dada a relevância da atuação do design no meio esportivo, o presente artigo apresenta o desenvolvimento de um utensílio para auxílio no manuseio das rédeas no cavalo, visando fornecer maior segurança e controle durante a prática de hipismo. O processo projetual teve foco na ergonomia e o produto foi desenvolvido em constante iteração com os usuários, por meio de sucessivas rodadas de Análise da Tarefa. O resultado final foi bem sucedido, fixando-se na rédea com segurança, praticidade e conforto, e, conseqüentemente, propiciando um melhor desempenho do cavalo durante os treinos.

**Palavras-chave:** Design; Esporte; Hipismo; Ergonomia.

## Abstract

The importance of ergonomics in product design is well known today, however, it is even more evident in the area of sport, where anthropometric adjustments can prevent injuries and/or contribute to improve the performance of athletes. Given the relevance of design in sports, this article aims to present the development of an aid tool in the handling of the reins in the horse, providing more safety and control to the rider during the practice of equestrian. The design process focused on ergonomics and the product was developed in constant iteration with users, through successive rounds of Task Analysis. The end result was successful, settling on the rein with safety, practicality and comfort, and, consequently, providing a better performance of the horse during training.

**Key-words:** Design; Sports; Equestrianism; Ergonomics.

---

<sup>1</sup> carolinaiuva@gmail.com

<sup>2</sup> rakelize@hotmail.com

## 1 INTRODUÇÃO

A definição de design, conforme o *Industrial Designers Society of America* (2018), compreende projetar produtos para serem usados por milhões de pessoas no mundo em seu cotidiano. Um designer não tem seu foco apenas na aparência do produto, mas também na sua função, manufatura e a experiência que o usuário vai ter ao usá-lo, assim como nas necessidades específicas do público alvo. Segundo Löbach (2001), as necessidades têm origem em alguma carência humana, e cabe ao designer observar essas necessidades e projetar algo que elimine este estado não desejado.

Uma área de atuação do design que possui uma série de necessidades que podem resultar em produtos específicos é o esporte. Por meio do design, unindo tecnologia e funcionalidade, os produtos esportivos não se tornaram somente atraentes, mas melhoraram muito o desempenho de diversos atletas, proporcionando novos records. Apesar de o esporte ter sua origem junto com a história da civilização, ainda são vários os aspectos a serem melhorados e aprimorados para proporcionar maior conforto e melhor desempenho por parte do/a atleta. Com o aumento do número de praticantes em esportes alternativos, torna-se necessário projetar produtos que os ajudem a praticar os exercícios com maior conforto e segurança. Um desses esportes é o hipismo, que vem ganhando mais espaço devido a sua proximidade com as pessoas que buscam lazer conectado com a natureza.

O hipismo surgiu do costume dos nobres ingleses que usavam os cavalos para realizar caçadas, onde precisavam transpor obstáculos naturais e cercas. Segundo Ferreira (1999) na segunda metade do século XIX eles resolveram criar provas que reproduzissem as caçadas, mas realizadas em locais fechados e com obstáculos planejados. Com o passar do tempo o esporte evolui e foram criadas regras, categorias e modalidades. Apesar de muitos utensílios e equipamentos utilizados hoje no hipismo existirem desde o seu surgimento, também há bastante oportunidade de melhoria e possibilidade de desenvolvimento de novos produtos.

Para a realização deste artigo, compreendeu-se a atuação do profissional do design como gerador de soluções e em seguida sua relação como projetista de produtos esportivos, além de traçar um panorama histórico do hipismo e analisar os produtos utilizados pelo esporte. A metodologia científica utilizada, do ponto de vista da natureza da pesquisa, é aplicada, pois tem como foco gerar conhecimento sobre o assunto para posteriormente uma aplicação prática (SILVA; MENEZES, 2005). Já quanto aos procedimentos, esta é uma pesquisa participante, pois se desenvolveu a partir da interação entre pesquisadores e membros das situações investigadas (GIL, 1991). Para o projeto do produto, utilizou-se como suporte a macroestrutura da metodologia específica de design proposta por Löbach (2001), com a utilização de técnicas propostas por Baxter (2011) e Moraes (2000). A Análise da Tarefa (MORAES, 2000) foi deveras importante para a compreensão, por parte dos pesquisadores, de questões ergonômicas inerentes à prática do hipismo.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Design no Esporte

O termo design tem origem imediata da palavra do idioma inglês, que se refere à ideia de concepção, estrutura, configuração. Mas a sua origem mais remota vem do latim *designare*, verbo que abrange o sentido do ato de designar e do desenhar. Percebe-se que o termo possui uma tensão dinâmica entre o aspecto abstrato de conceber/projetar/atribuir e outro concreto de registrar/configurar/formar (DENIS, 2000). A partir do início do século XXI, houve mudanças no âmbito da atuação do design. Enquanto, anteriormente, o designer se preocupava primordialmente em construir a forma externa e desaparecer com os mecanismos, atualmente um bom designer, segundo Bürdek (2010), precisa expressar as particularidades de cada produto por meio de uma configuração própria, também satisfazendo as necessidades da vida social e individual de cada usuário. Ou seja, trabalha-se de forma mais conectada, mais inserida no meio em que o produto vai ser lançado, observando e pesquisando o usuário de forma mais completa e próxima para se entender suas reais necessidades ainda não resolvidas.

Em relação aos esportes, o método mais comumente utilizado para melhoria do desempenho é o aperfeiçoamento da técnica do/a atleta por meio do estudo da biomecânica, definida por Hatze (apud McGinnis, 2015, p. 3) como sendo “o estudo da estrutura e da função dos sistemas biológicos por meio de métodos e da mecânica”. Ou seja, o estudo da aplicação das forças e seus efeitos nos seres vivos, com o objetivo de melhorar o desempenho e prevenir lesões. Porém, ao se pensar em biomecânica, muitos profissionais associam somente o melhoramento de técnicas físicas, executadas pelos/as atletas, esquecendo que a biomecânica também pode contribuir no design dos produtos utilizados nos esportes. Unindo o estudo da biomecânica com um olhar atento ao projeto de um utensílio, ou equipamento, é possível usar de forma mais eficiente o corpo com menos desgaste, obtendo melhores e maiores resultados.

Materiais como o metal e o polímero adquiriram cada vez mais importância no século XIX. Como o polímero era um material versátil, barato e fácil de produzir, foi possível a concepção de novos utensílios e equipamentos esportivos e, com isso, recordes começaram a ser quebrados com uma frequência cada vez maior. Segundo Schleifer (2004), antigamente, dava-se mais importância à funcionalidade de um objeto esportivo e ao material utilizado que a sua forma. Foi somente no início do século XX que o design esportivo começou a considerar tanto a estética quanto a funcionalidade. Ao elaborar qualquer produto, o designer deve estar atento à sua operacionalidade, estando vinculada à base conceitual de uso e à ergonomia na relação usuário-produto industrial.

A maioria dos esportes já possui uma ampla gama de produtos projetados específicos para a sua prática, e geralmente é mais fácil pensar que sempre há uma única solução para um problema. No entanto, cabe ao designer abordar um problema sabendo que sempre é possível encontrar mais de uma resposta. Um exemplo de como o design influencia no desempenho de um esporte foi o caso do lançamento de dardo, onde dois irmãos norte-americanos revolucionaram o esporte ao aplicar uma mudança na forma do equipamento.

Em 1952, Frank “Bud” Held fez parte da equipe olímpica norte-americana de lançamento de dardo. Nas Olimpíadas em Helsinque de 1952, ele ficou em nono lugar, atrás de seus colegas de equipe, os quais ganharam as medalhas de ouro e prata. Logo após retornar para os Estados Unidos, Bud encontrou com seu irmão, Dick Held, que tinha algum conhecimento de engenharia, e, juntos, projetaram e construíram um dardo mais aerodinâmico. O aumento da área de superfície do equipamento deu-lhe mais sustentação, fazendo-o “voar” mais longe. Em 1953, Bud Held usou um de seus dardos para quebrar o recorde mundial (McGINNIS, 2015, p. 7).

Com uma mudança no desenho do dardo, o recorde que antes era 70,78 metros passou para 104,80 metros. A mudança foi tão grande que, posteriormente, criaram-se regras para limitar o tamanho do dardo, impedindo que ele voasse tanto, com objetivo de manter o esporte mais desafiador.

Está claro que o design é um fator de importante contribuição para a melhor performance do/a atleta, mas mais do que isso, ele também pode evitar lesões. Como exemplo, pode-se citar os calçados para corridas. É notável a redução de lesões de participantes do esporte que optam por um calçado direcionado a atividade. Antigamente, os calçados possuíam solados duros demais e lesões por impacto e fraturas por stress eram comuns. Em resposta, as indústrias começaram a fabricar calçados mais macios, porém estes não tinham tanta estabilidade quanto os anteriores, e lesões de tornozelo, joelho e quadril aumentaram. Passou, então, a ser necessária a criação de uma equipe especializada para desenvolver um calçado que suprisse a necessidade de forma eficiente e segura. Em 1980, a Nike fundou o seu Laboratório de Pesquisa do Esporte para favorecer o desenvolvimento do atletismo e de calçados para esse esporte por meio de estudos da biomecânica, da fisiologia do exercício e da anatomia funcional (McGINNIS, 2015, p. 10).

Apesar de o design ser um fator muito importante no esporte a visibilidade desses profissionais no meio esportivo não é tão acentuada. Isso pode se dar ao fato de não estarem inseridos diretamente no esporte, já que, na maioria das vezes o problema é observado pelos treinadores e próprios alunos que não possuem o olhar e conhecimento do designer para pensar em alguma solução através da melhora e/ou criação de um novo utensílio ou equipamento, mas possuem o conhecimento da biomecânica daquela atividade e conhecimento de problemas que gostariam de solucionar. No hipismo, mesmo sendo um esporte conhecido e muito antigo, percebe-se que há poucos profissionais do design envolvidos em melhorias e criação de novos produtos para a modalidade. Seus equipamentos e utensílios mantem muito das suas características iniciais de quando foram projetados, séculos atrás.

## 2.2. Universo do Hipismo

A origem do hipismo se encontra junto com a história da civilização, com o adestramento dos animais como meio de transporte. É uma das modalidades que esteve entre os esportes disputados nos jogos Olímpicos da antiguidade, na Grécia. De acordo com Guichard, Giufrida e Sardinha (2016) esse esporte surgiu do costume dos nobres europeus, especialmente ingleses, de praticarem a caça à raposa. Os saltos praticados remontam os momentos que os cavalos precisavam saltar troncos, riachos e outros

obstáculos que os caçadores encontravam pelas florestas.

Apesar de adestrar cavalos e montá-los ser uma prática antiga, de acordo com Esporte Mais (2010) somente em 1921 foi criada uma federação internacional. Atualmente, o hipismo é a única modalidade dos jogos olímpicos em que atleta e animal formam um conjunto, sendo também um dos poucos esportes em que homens e mulheres competem uns contra os outros. O hipismo disputado em olimpíadas é dividido em três categorias: Adestramento, Salto e Curso Completo de Equitação (CCE).

Segundo Araújo (2016), o Adestramento tem como objetivo avaliar a condução do conjunto, verificando a capacidade do cavalo em responder aos comandos do homem, ou mulher, na execução de movimentos específicos. Esses movimentos são avaliados por sete juízes que dão suas notas, e posteriormente quem receber a média mais alta vence. Os erros são informados por sinos, e é eliminado ao toque da terceira chamada. Entre os quesitos avaliados o mais importante é o controle sobre o cavalo, levando em conta a postura da cabeça, que deve estar em 90° em relação ao chão, a amplitude de suas patas e execução dos movimentos na ordem pedida. A apresentação é realizada em uma pista de areia plana de 90 x 40 metros

O Salto tem como objetivo completar no menor tempo possível um circuito de 8 a 15 obstáculos, que incluem barras paralelas, fossos e pequenos muros. Deve-se percorrer esse percurso sem derrubar elementos da pista, desviar na trajetória, colocar as patas na água, refugar ou ultrapassar o tempo limite para a apresentação. Essas ações são faltas que somam pontos, e o vencedor é quem contabilizar o menor número de infrações no menor tempo. As provas de Salto são realizadas, normalmente, em dois dias seguidos, somando o número de pontos de cada dia e decidindo assim quem é o campeão.

E, por último, o CCE, com sua origem militar, tem a filosofia de preparar cavalos mais ágeis e resistentes a qualquer tipo de combate. Com a diminuição dos conflitos e do uso do cavalo como arma a prática cresceu como esporte, e em 1912 estreou nas Olimpíadas. Conforme Araújo (2016), o CCE é considerado uma espécie de triatlo equestre por reunir provas de adestramento, saltos e cross country. No cross country, o cavaleiro, ou a amazona, e cavalo deverão percorrer um trajeto ao ar livre e saltar entre 40 a 45 obstáculos fixos dentro de um tempo concedido. Ganha o conjunto que somar mais pontos ao final da competição que geralmente é de três dias, sendo cada um deles destinado a uma modalidade (ARAÚJO, 2016).

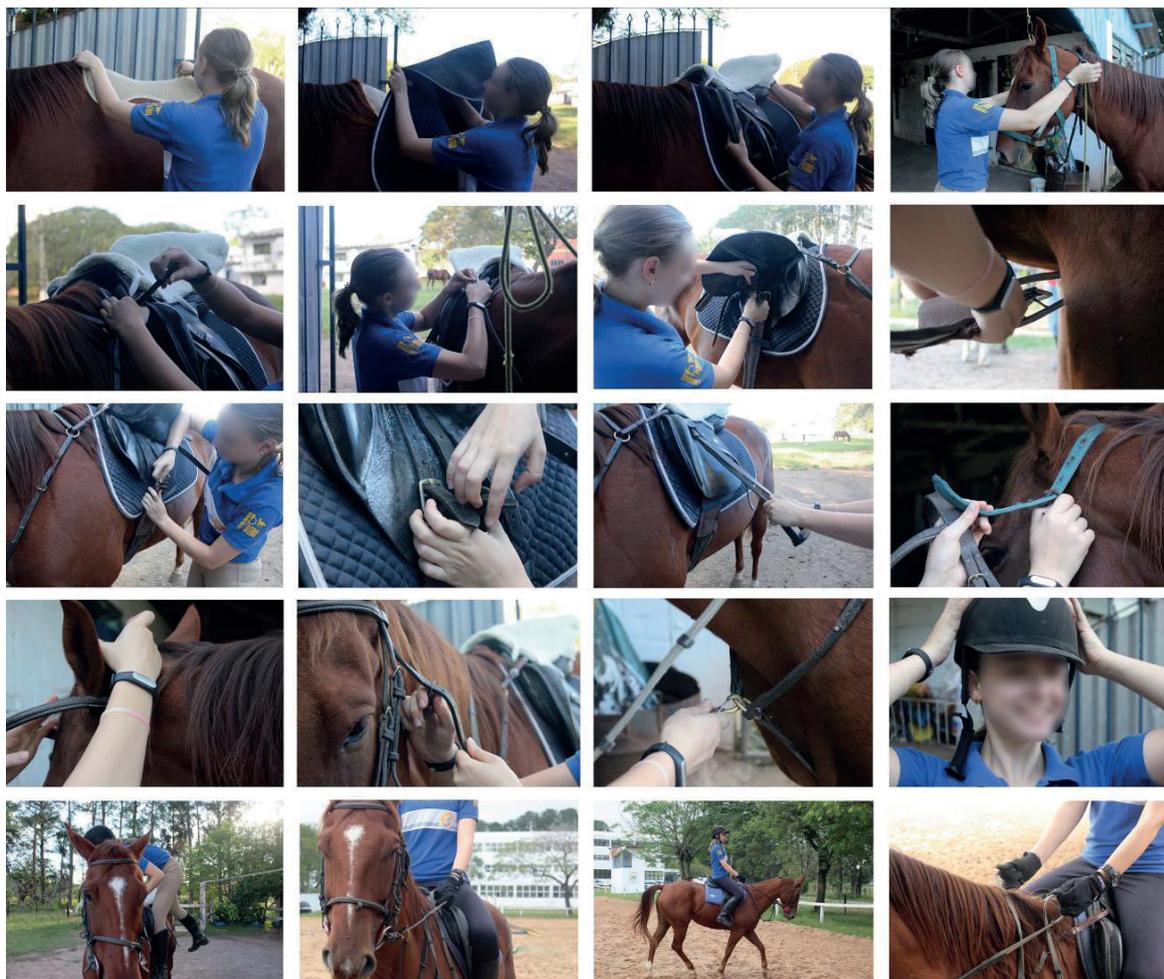
O hipismo é um esporte que exige uma conexão com o cavalo, exigindo do cavaleiro, ou da amazona, força, calma, destreza, resistência, decisão e paciência. O objetivo desse esporte é o cumprimento das atividades propostas, muitas vezes no menor tempo possível. Sendo um esporte em que se lida com um animal, é importante conhecer sua anatomia e seu manejo. De acordo Monte (2011) esse conhecimento facilita a comunicação com o instrutor e com o tratador.

Os produtos usados nessa prática são equipamentos que conferem ao cavaleiro, ou à amazona, e ao cavalo segurança e proteção contra certos acidentes como quedas, batidas ou lesões musculares. Há também uma série de equipamentos e utensílios para conforto e facilitadores do manuseio com o cavalo, como as rédeas e cabeçada. Cada modalidade do hipismo tem suas regras e equipamentos específicos que podem desclassificar um competidor, incluindo a falta de um equipamento de segurança, como o capacete, ou o uso de uma roupa inadequada. Porém, mesmo com vários equipamentos e utensílios ligados ao esporte, o hipismo ainda possui muitos problemas a serem estudados e resolvidos.

### 3. DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

Para o desenvolvimento de um novo produto focado no hipismo, foram realizadas análises sobre o contexto do esporte e suas particularidades, analisando de perto o cotidiano de quem o pratica. Para isto foi necessária uma Análise da Tarefa em um âmbito geral para poder observar oportunidades de produtos a serem desenvolvidos (Figura 1). A Análise da Tarefa, segundo Gomes Filho (2006), é um método para detectar problemas que poderão surgir no uso do objeto ou ação fornecendo dados ergonômicos que auxiliam no seu desenvolvimento e/ou adequação. A partir da realização desta Análise da Tarefa exploratória, e de entrevistas com atletas do hipismo, foi possível notar oportunidades novas de produtos a serem desenvolvidos que não haviam sido notadas antes pelos praticantes analisados. Um dos problemas detectados que poderiam ser resolvidos com o projeto de um novo produto foi a falta de aderência e força da mão do/a atleta na rédea, afetando diretamente a postura e manejo do cavalo.

Figura 1 – Análise da Tarefa exploratória.



Fonte: Autoras.

Durante a Análise foi possível perceber que muitos praticantes do hipismo acabam machucando as mãos nos treinos, mesmo com uso de luvas. As rédeas são finas e estreitas, e é preciso o uso de muita força, dependendo do cavalo, para conseguir que ele alinhe sua cabeça perpendicularmente em relação ao solo, trabalhando melhor sua coluna e musculatura. O que acontece é que a mão tem que manter-se muito fixa em uma superfície muito pequena, sendo difícil manter uma força constante de maneira confortável e sem que ela escorregue.

Em consequência desse esforço em manter a mão firme e lutar contra a força do cavalo para mantê-lo na postura ideal, muitas vezes os cavaleiros, ou as amazonas, acabam posicionando suas mãos erradas, com a palma da mão para baixo, o que causa um afastamento dos cotovelos em relação ao tronco. A postura correta é manter os dedos para cima, assim trabalha-se com os cotovelos rentes ao corpo, possibilitando melhor controle do animal (Figura 2). Além disso, nesta postura o cavaleiro é capaz flexionar melhor os braços para frente, caso o cavalo precise, como em um tropeço ou na hora do salto.

Figura 2 – Posicionamento correto das mãos nas rédeas.



Fonte: Autoras.

Após o problema ter sido identificado, e conhecimentos prévios terem sido adquiridos por meio do referencial teórico, iniciou-se a etapa de desenvolvimento do projeto do novo produto. A metodologia projetual utilizada (Figura 3) foi baseada naquelas propostas por Bonsiepe et al (1984), Löbach (2010) e Gomes (2011), por se tratarem de metodologias flexíveis e com uma variedade de técnicas capazes de auxiliar o desenvolvimento do projeto. Também se utilizou da Análise da Tarefa proposta por Moraes (2000), por entender que a questão ergonômica é de extrema importância para a concepção de novos produtos, especialmente no âmbito do esporte.

Figura 3 – Metodologia projetual utilizada.



Fonte: Autoras.

A metodologia projetual foi dividida em seis grandes fases que são: (i) Problematização, definição do projeto a ser realizado; (ii) Preparação, início das análises linguísticas e desenhísticas, (iii) Esquentação, determinação dos requisitos e geração de alternativas; (iv) Iluminação, elaboração de modelos 3D para pensar e testar para avaliar melhor adequação aos requisitos; (v) Elaboração, refino e desenvolvimento da proposta final; (vi) Verificação, averiguar se o resultado final cumpre os objetivos do projeto. Cada fase é dividida em etapas menores com ferramentas que auxiliam no desenvolvimento e realização do projeto.

### 3.1 Problematização

A fase de problematização é muito importante para a compreensão do problema e tem como objetivo reconhecer os aspectos gerais que abrangem o produto, como motivo, público-alvo e meios de se realizar o projeto. Para isto, é necessário que o desenhista responda três perguntas sugeridas por Bonsiepe et al. (1984): O quê? Por quê? E como? (Quadro 1).

Quadro 1 – Problematização.

<b>O quê?</b> [Desenvolver como projeto?]	Um utensílio que auxilie na fixação da mão na rédea na prática do hipismo na modalidade salto, com foco em treino para praticantes intermediários no esporte.
<b>Por quê?</b> [Projetar um novo produto?]	Foi observada a falta de um produto que auxilie o/a atleta no momento de fixar a mão na rédea.
<b>Como?</b> [Qual o caminho projetual?]	Por meio do uso dos métodos projetuais propostos por Bonsiepe et al. (1984), Löbach (2010), Gomes (2011) e Moraes (2000).

Fonte: Autoras.

Após as considerações sobre as definições e delimitações da Problematização, junto com o levantamento bibliográfico sobre o assunto, passou-se à segunda fase de projeção, a Preparação, na qual aprofundaremos sobre o produto a ser desenvolvido a partir de análises.

### 3.2 Preparação

Esta etapa ajudou a construir e organizar os conhecimentos sobre o projeto, por meio de análises Linguísticas, que utilizam de técnicas para ampliar o vocabulário verbal e visual, a fim de proporcionar fluência projetual para os problemas futuros, e análises Desenhísticas, responsáveis por detalhar a estrutura e função do problema projetual, e orientando o processo de projeção (BROD Jr., 2013). Uma das análises Desenhísticas realizadas nesta etapa foi a Análise Sincrônica, que segundo Bonsiepe et al. (1984), consiste em verificar o produto em seu contexto e relacioná-lo a outros semelhantes no mercado a fim de evitar reinvenções. Porém, como não havia concorrentes diretos no mercado para o produto a ser proposto, fez-se então uma adaptação desta análise, reunindo-se produtos com funções similares às buscadas para o novo produto.

Com o objetivo maior de fixar a mão na rédea e evitar lesões, foi procurado utensílios/equipamentos que tivessem a função de fixar, segurar algo sem necessidade de esforço excessivo de preensão manual. Foram encontrados seis produtos principais, sendo um deles uma pinça de pressão usada principalmente na joalheria, onde é necessário agarrar com segurança pequenas peças com apenas uma mão, e às vezes por longos períodos de tempo; dois utensílios utilizados para carregar sacolas plásticas e evitar que estas venham a ferir os dedos pelo excesso de peso em uma área pequena; e utensílios utilizados em escaladas para frear ou trancar a corda quando necessário (Figura 4).

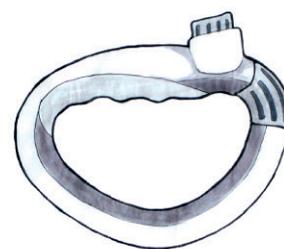
Figura 4 – Análise Sincrônica.



ITEM 1  
Pinça cruzada de pressão reta



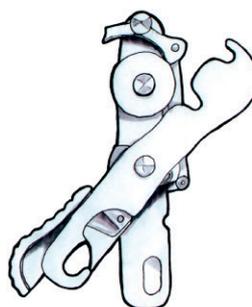
ITEM 2  
Suporte para segurar sacolas



ITEM 3  
Alça para segurar sacolas



ITEM 4  
Freio Descensor Autoblocante



ITEM 5  
Descensor R-block



ITEM 6  
Freio Oito 8

Fonte: Autoras.

Com esta análise de produtos similares, verificou-se que existem diversas possibilidades simples de se segurar um objeto sem uso constante de força manual. Assim, passou-se a almejar um produto sem uso de mecanismos complexos, mas que fornecesse ergonomia e segurança ao usuário.

Posteriormente, realizou-se uma nova Análise da Tarefa, agora mais detalhada e com foco na postura da mão do/a atleta durante o treino, percebendo-se, assim, problemas durante o treinamento. A postura e fixação ideal das mãos são importantes para o conjunto, pois por meio dela é possível executar os exercícios corretamente e possuir melhor impulsão durante o salto. O dedo mindinho para fora da rédea se deve ao fato que o cavalo durante o salto estica o seu pescoço e faz muita força, puxando fortemente a mão do cavaleiro, ou da amazona, podendo causar a quebra. Para evitar esse tipo de acidente, adota-se a postura de montar com ele para fora da rédea (Figura 5).

Ao longo do treino, os dedos do cavaleiro, ou da amazona, vão sendo espremidos com a tensão da rédea que é estreita e fina e pela força que o cavalo possui em sua cabeça, causando lesões na parte interna do dedo anelar, o dedo que mais se prejudica nesta posição, por ser o dedo que primeiro toca na rédea. Por conta de toda essa pressão sobre a mão para trabalhar o cavalo adequadamente o dedo anelar dobra-se para cima com o cansaço, perdendo força de preensão na rédea. Este cansaço se deve ao fato do animal possuir força superior à força de preensão do/a atleta e resistir em se manter na posição adequada por exigir mais de sua musculatura. Junto com o fato de a rédea

ser estreita, fina e lisa em sua grande extensão, torna-se difícil manter a mão fixa com tanta força por tanto tempo. Logo após o dedo anelar ficar cansado, o dedão acaba se sobrecarregando aplicando mais força contra o indicador para evitar que a rédea escoregue, podendo causar dores musculares e tendinite.

Figura 5 – Posição do dedo anelar durante o treino.



Fonte: Autoras.

A partir das análises realizadas nesta etapa, definiu-se que o produto a ser desenvolvido precisa se manter fixo na rédea sem a necessidade de mecanismos, e deve ser de fácil ajuste. A forma deve ser anatômica e com uso de um material leve e resistente. A funcionalidade e conforto do produto são imprescindíveis em todas as etapas do planejamento do produto.

### 3.3 Esquentação

Antes do início da geração de alternativas, definiu-se uma Lista de Requerimentos com base nas análises previamente realizadas. Conforme Rodrigues (1980), os requerimentos são condições a serem alcançadas no projeto, sendo utilizadas durante seu desenvolvimento para auxiliar a atingir o objetivo final. Os requerimentos podem ser de ordem de uso, função, estrutural, técnico produtivo, econômico, formal, de identificação e legais (BONSIEPE et al., 1984). A partir da listagem, criaram-se frases, que contribuíram para a escolha dos atributos semânticos que nortearam conceitualmente o projeto. Os atributos escolhidos foram: confortável, seguro, contemporâneo, maciço, prático e intuitivo (Quadro 2).

Quadro 2 – Lista de Requerimentos e atributos escolhidos.

LISTA DE REQUERIMENTOS	ATRIBUTOS
Requerimentos estético-formais Estética contemporânea em polímero de várias cores Formato anatômico e confortável Formas simples para facilitar a produção	Confortável Seguro Contemporâneo
Requerimentos técnico-funcionais Ter bom encaixe na rédea e ser de fácil colocação Produção por injeção com uso de polímero ABS Peças maciças e sem uso de mecanismos	Prático
Requerimentos lógico-informacionais Transmitir segurança Comunicar de maneira clara onde a rédea deverá ser encaixada	Intuitivo

Fonte: Autoras.

Na Análise Sincrônica, percebeu-se que a pinça de pressão reta poderia servir como inspiração para o desenvolvimento do produto em questão. Por esse motivo, a geração de alternativas se iniciou a partir de uma nova Análise da Tarefa, usando-se a pinça de pressão para segurar a rédea e verificar se a sua funcionalidade de fixar poderia ser aproveitada. Observou-se que, para a tarefa em questão, a sua fixação não era o suficiente, mas o seu formato interno poderia ser aproveitado, enrolando a rédea no seu interior (Figura 6).

Figura 6 – Detalhe do encaixe da pinça de pressão na rédea.



Fonte: Autoras.

Com a análise, percebeu-se que um utensílio que permitisse passar a rédea e enrolá-la já seria o suficiente para mantê-la fixa no local. Após testar a firmeza na rédea, decidiu-se por realizar um treino utilizando as pinças desta maneira e comprovar sua eficácia. A postura das mãos ficou correta com o uso das pinças, já que estas deixam a mão do/a atleta na posição vertical, mantendo os cotovelos para dentro e próximo ao corpo. Passa também mais segurança e conforto que a rédea, por possuir maior área

de contato e não deixar nenhum dedo em posição desconfortável (Figura 7).

Figura 7 – Análise da Tarefa com a pinça de pressão.

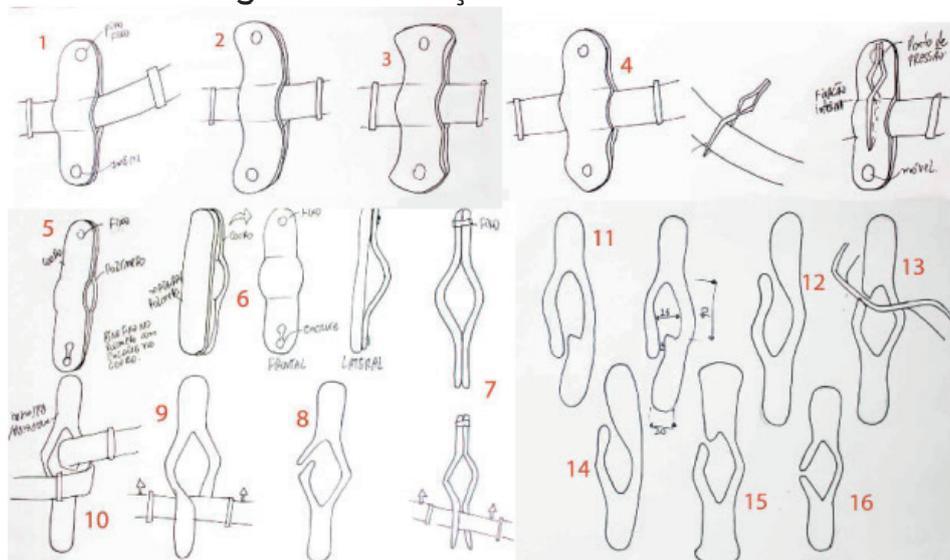


Fonte: Autoras.

De acordo com Kroemer e Grandjean (2005), a maneira convencional de segurar a rédea, na qual o polegar é pressionado contra as laterais dos dedos, fornece apenas 70-40 N de força, enquanto a posição fornecida pelo uso de um objeto similar à pinça neste exemplo, onde a força é aplicada com todos os dedos e polegar, resulta em 300-540 N.

Durante a Análise da Tarefa com a pinça de pressão, ao colocar a rédea no local, teve-se dificuldade em colocar uma das pontas da rédea dentro do buraco da pinça, por possuir uma extremidade larga, onde havia a fivela. Foi difícil colocar essa ponta, danificando um pouco o material por conta de a passagem ser muito pequena e ter que forçar a rédea a raspar ali dentro. Com essa observação, percebeu-se que talvez não fosse tão interessante fazer uma forma fechada para introduzir a rédea por conta da variedade grande do tamanho de fivelas, por outro lado, se aumentasse muito o tamanho do produto poderia não ficar tão confortável. Assim, alternativas formais foram desenhadas, pensando-se em formas simples, ergonômicas e funcionais (Figura 8).

Figura 8 – Geração de alternativas.



Fonte: Autoras.

Nessa etapa também foi realizada uma pesquisa das rédeas disponíveis no mercado, na qual se notou que as rédeas possuem entre três a cinco milímetros de espessura. Este dado foi muito importante, pois determinou o espaço utilizado no produto para entrada e saída das rédeas, permitindo que o produto a ser projetado se adaptasse a diversos tamanhos e situações.

### 3.4 Iluminação

Esta fase se caracteriza principalmente pela avaliação das alternativas desenvolvidas na fase anterior e pela compreensão das relações entre meio e fim, descobrindo-se qual é a melhor solução pretendida para o problema. Para definir quais alternativas possuíam maior potencial, elaborou-se uma Matriz de Pugh (BAXTER, 2011), que comparou as alternativas geradas com os atributos definidos a partir dos requerimentos. As alternativas 11, 14 e 16 foram as que obtiveram maior pontuação na Matriz de Pugh. Após um refinamento da forma para melhor se adequar à mão, realizou-se a confecção de mocapes funcionais para se testar o tamanho, o conforto e a facilidade de se incorporar a rédea com segurança durante o uso (Figura 9).

Figura 9 – Primeiros mocapes para testes.



Fonte: Autoras.

Na Análise da Tarefa realizada com o uso dos mocapes, percebeu-se que os três estavam com espessura levemente maior do que a necessária e ainda necessitam de ajustes ergonômicos na peça para melhor conforto. Sobre as aberturas para se encaixar na rédea, observou-se que as alternativas 11 e 14 não foram eficazes e ao longo do treino a rédea acabou desafixando-se do produto. O formato da alternativa 16 se mostrou uma solução para a praticidade de pôr o utensílio na rédea e fixação, porém a forma da alternativa 14 se mostrou mais anatômica para uso.

Após a escolha do formato para solução da função do produto, foram realizadas algumas pesquisas na área da ergonomia com o intuito de produzir uma forma mais

anatômica para o produto. Foram feitos mocapes de testes físicos com foco na ergonomia, e se chegou a uma forma funcional e confortável (Figura 10). Porém, percebeu-se que o formato interno ainda estava grande, caindo de rédeas mais estreitas. Após os ajustes finais para adequação a essas observações, o mocape preencheu as lacunas necessárias para passar à etapa de Elaboração.

Figura 10 – Mocape para teste de ergonomia.

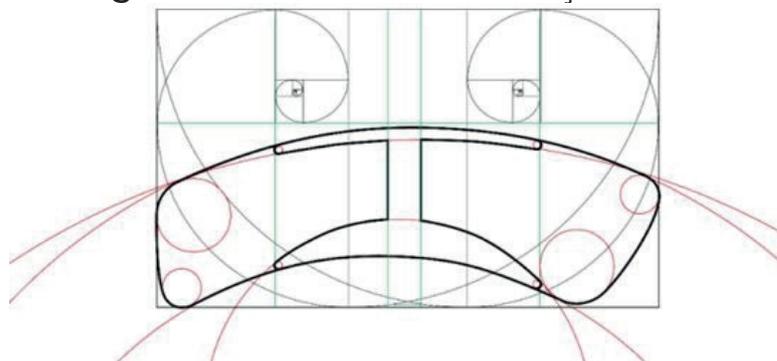


Fonte: Autoras.

### 3.5. Elaboração

Esta fase é responsável por executar e produzir os desenhos operacionais (Desenho de Definição, Desenho de Convenção e Desenho de Imitação) com todas as medidas precisas e indicações para à realização do protótipo (BROD Jr., 2013). O Desenho de Definição é responsável por geometrizar, ou seja, ação de definir, por meio lógico e matemático os tamanhos, harmonias, proporções e características de um produto industrial. Neste projeto utilizou-se de recursos digitais via software Illustrator para a atividade de geometrizar o produto (Figura 11).

Figura 11 – Desenho de Definição.



Fonte: Autoras.

Com o desenho da geometria já definido, iniciou-se o Desenho de Convenção, equivalente ao desenho técnico, a representação gráfica previamente convençãoada a fim de compreender aspectos construtivos do produto. Por fim, o Desenho de Imitação se deu pela construção do modelo virtual, onde foi possível simular a forma final do produto (Figura 12).

Figura 12 – Desenho de Imitação.



Fonte: Autoras.

O produto contém duas peças, sendo apenas uma refletida da outra, possuindo as mesmas configurações em ambos os lados. A cor principal escolhida foi o preto, por ser uma cor muito presente nos materiais e roupas usadas no esporte, porém foi feito o teste com outras cores já que o produto pode ser personalizado e possuir mais variedade de cores. Por fim, realizou-se a materialização do produto final por meio da manufatura aditiva, popularmente conhecida como impressão 3D. O material final escolhido foi o polímero ABS, por possuir alta resistência, fácil produção e ser leve (Figura 13).

Figura 13 – Protótipo funcional.



Fonte: Autoras.

### 3.6 Verificação

Esta etapa é responsável por comparar os objetivos definidos na Identificação com os atributos atingidos na Elaboração, ou seja, comprovar que a ideia adotada resolveu o problema. Foi possível afirmar que os requerimentos estabelecidos na Esquematização foram atingidos de forma satisfatória, assim como os atributos. O conforto foi conferido a partir do seu formato ergonômico, possuindo duas peças espelhadas se adaptando a cada uma das mãos, além de ser possível sua produção em tamanhos variados, se adaptando a mais formatos de mãos. A segurança foi gerada a partir do tamanho adequado para entrada e saída da rédea no produto, sem correr riscos desta vir a escapar. A estética contemporânea se deve às formas simples e levemente arredondadas. A peça maciça contribuiu para transmitir segurança e resistência, também trazendo um aspecto robusto para o produto. A praticidade se deve ao fato de não possuir dispositivo, sendo fácil de incorporar ou tirar da rédea. O atributo intuitivo foi alcançado por meio de uma forma simples e objetiva, sem necessidade de grandes explicações, por possuir apenas uma passagem para incorporar o produto na rédea.

Realizou-se uma última Análise da Tarefa, agora com o protótipo desenvolvido, que apresentou resultados muito satisfatórios. O produto auxiliou os usuários durante os treinos, que relataram se sentirem mais confortáveis e seguros durante o uso, uma vez que sua concentração pode se focar no flexionamento do cavalo, pois suas mãos sempre estarão no mesmo lugar de forma mais confortável e firme, exercendo força com mais facilidade (Figura 14).

Figura 14 – Análise da Tarefa com o protótipo desenvolvido.



Fonte: Autoras.

Desse modo, pode-se afirmar que o produto desenvolvido foi bem sucedido em auxiliar o cavaleiro, ou a amazona, durante os treinos de hipismo, fixando-se na rédea com segurança, praticidade e conforto, além de ser um utensílio de fácil produção, com possibilidade de variação cromática e de tamanho, adaptando-se aos diferentes biótipos de usuários.

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A ergonomia tem se tornado imprescindível para o desenvolvimento de novos produtos no âmbito do esporte, especialmente ao se considerar que adequações antropométricas podem evitar lesões e/ou contribuir para aprimorar a performance dos/as atletas. O projeto relatado neste artigo focou na funcionalidade e ergonomia do produto, tendo como objetivo principal auxiliar cavaleiros e amazonas a praticarem hipismo com mais segurança, conforto e praticidade.

A problematização inicial, desenvolver um utensílio que auxiliasse na fixação da mão na rédea durante a prática do hipismo, deu-se a partir da constatação de que ao longo do treino os dedos do/a atleta vão sendo espremidos com a tensão da rédea, que é estreita e fina, devido à força que o cavalo possui em sua cabeça, podendo causar lesões na parte interna do dedo anelar, que é o primeiro que encosta na rédea. Por conta dessa pressão sobre a mão para trabalhar o cavalo adequadamente, o dedo anelar se dobra para cima com o cansaço, perdendo força de preensão na rédea.

O processo iterativo foi de extrema importância para o sucesso do projeto, pois as sucessivas rodadas de Análise da Tarefa junto a praticantes do hipismo permitiram um maior entendimento das necessidades e anseios dos futuros usuários. Para cada mockup desenvolvido, uma nova Análise da Tarefa era executada, de modo que o processo projetual se deu em constante iteração com os/as atletas.

O protótipo resultante foi materializado pelo processo de manufatura aditiva, devido sua facilidade de produção, utilizando o polímero ABS, cuja resistência e leveza são adequadas ao produto em questão. Para verificar o êxito do projeto, realizou-se uma última Análise da Tarefa, agora com o protótipo, na qual os/as atletas afirmaram que o utensílio foi bem sucedido em permitir uma melhor manutenção da força de preensão na rédea, deixando-os mais seguros e confortáveis durante os treinos.

Por fim, ressalta-se que o artigo buscou evidenciar a relevância da atuação do designer no meio esportivo. E, sendo o hipismo um esporte que ainda possui diversas carências que poderiam ser supridas pelo desenvolvimento de novos produtos, buscou-se também contribuir para motivar a continuidade e o avanço em pesquisa e desenvolvimento na área.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Carla. As modalidades do Hipismo. 2016. Disponível em: <<http://multirio.rio.rj.gov.br/index.php/leia/reportagens-artigos/reportagens/10219-as-modalidades-do-hipismo>> Acesso em 11 out. 2020.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos**. Editora Blucher, 2011.

BONSIEPE, Gui; et al. **Metodologia experimental/Desenho Industrial**. Brasília: CNPq/coordenação Editorial, 1984.

BROD JUNIOR, Marcos. Metodologia Específica para Educação Projetual e Ensino de Desenho Industrial. Notas de aula da disciplina Teoria e Metodologia do Desenho Industrial, Curso de Desenho Industrial, UFSM, 2013.

BÜRDEK, Bernhard E. **Design: História, teoria e prática do design de produtos**. Editora Blucher, 2010.

DENIS, Rafael Cardoso. **Uma história à introdução do design**. São Paulo: Edgard Blucher, 2000.

ESPORTE MAIS. História do hipismo. 2010. Disponível em: <<http://esportesmais.webnode.com.br/products/historia-do-hipismo/>> Acesso em 10 out. 2020.

FERREIRA, Cel Renyldo. **A história do Hipismo Brasileiro**. São Paulo: Editora Antonio Bellini, 1999.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 1991.

GOMES FILHO, João. **Design do Objeto. Bases Conceituais**. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

GOMES, Luiz Vidal Negreiros. **Criatividade e Design: um livro de desenho industrial para projeto de produto**. Porto Alegre: SCHEDs, 2011.

GUICHARD, Diego; GIUFRIDA, Bruno; SARDINHA, Danilo. Das guerras gregas a caça a raposa: a incrível origem do hipismo esportivo. 2016. Disponível em: <<http://globoesporte.globo.com/olimpiadas/hipismo/noticia/2016/08/das-guerras-gregas-caca-raposa-incrivel-origem-do-hipismo-esportivo.html>> Acesso em 10 out. 2020.

INDUSTRIAL DESIGNERS SOCIETY OF AMERICA (ISDA). What is Industrial Design? Disponível em: <<http://www.idsa.org/events/what-id>>. Acesso em: 24 de março de 2018.

KROEMER, Karl H. E; GRANDJEAN, Étienne. **Manual de ergonomia: adaptando o trabalho ao homem**. Porto alegre: Bookman, 2005.

LÖBACH, Bernd. **Design industrial. Bases para a configuração dos produtos industriais**. Rio de Janeiro: Edgard Blücher. 2001.

McGINNIS, Peter M. **Biomecânica do esporte e do exercício**. São Paulo: Artmed, 2015

MONTE, Enio. **Manual de equitação da Federação Paulista de Hipismo**. São Paulo: Maria Amélia de Azevedo, 2011.

MORAES, Anamaria de; MONT' ALVÃO, Cláudia. **Ergonomia: conceitos e aplicações**. Rio de Janeiro: 2AB, 2000.

SCHLEIFER, Simone. **Sport Design: Four Elements**. New York. Editora: teNeues, 2004.

SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. Florianópolis: UFSC, 2005.