

# **PEDALANDO COM CONFORTO: UM OLHAR FEMININO EM PERSPECTIVA SOBRE A USABILIDADE DE SELINS**

## **PEDALING WITH COMFORT: A FEMALE LOOK IN PERSPECTIVE ON THE USABILITY OF SADDLES**

*Wanderlayne Fernandes do Amaral* <sup>1</sup>

*Walter Franklin Marques Correia* <sup>2</sup>

## Resumo

Com o crescente uso de bicicletas nas cidades, o mercado vem ampliando os produtos e serviços para melhor atender suas usuárias. Porém, alguns detalhes ainda não recebem a devida atenção e podem vir a ser um problema futuro. Um deles é o selim que objetiva apoiar o peso da ciclista sobre os ísquios dando suporte ao corpo para acomodar-se na bicicleta e por estar em contato direto com a região pélvica pode causar vários problemas, principalmente na saúde vaginal. Por esta razão, realizou-se uma avaliação da percepção das usuárias sobre o uso dos selins a fim de identificar lacunas a serem preenchidas e melhor resolvidas para garantir a segurança, qualidade e saúde das ciclistas.

**Palavras-chave:** usabilidade de produtos; artefato seguro; selins para mulheres.

## Abstract

With the growing use of bicycles in cities, the market has been expanding products and services to better serve its users. However, some details still do not receive due attention and may become a problem in the future. One of them is the saddle that aims to support the weight of the cyclist on the ischium, supporting the body to accommodate itself on the bike and, because it is in direct contact with the pelvic region, it can cause several problems, especially in vaginal health. For this reason, an evaluation of the users' perception about the use of saddles was carried out in order to identify gaps to be filled and better resolved to guarantee the safety, quality and health of cyclists.

**Key-words:** products usability; secure artifact; saddles for women.

---

<sup>1</sup> wanderlayne\_amaral@hotmail.com

<sup>2</sup> walter.franklin@ufpe.br

## 1 INTRODUÇÃO

É sabido que a prática de exercícios traz benefícios à saúde física e mental de seus praticantes e isso se expande para quem tem a bicicleta inserida em sua rotina. Os ciclistas podem apresentar menor propensão para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, como também “apresentam um estado físico rejuvenescido e equivalente ao de uma pessoa até dez anos mais nova” (SILVA; SILVA, 2016).

Além dos benefícios fisiológicos, têm-se a diminuição da poluição ambiental, dos gastos com combustível e dos congestionamentos urbanos, conforme descreve Cavalcanti *et al.* (2014, p.462):

O ciclismo como meio de transporte desponta como uma alternativa democrática (baixo custo de aquisição e manutenção); ecologicamente correta (não contribui diretamente para as mudanças climáticas); e saudável (para os que a utilizam e praticam atividades físicas regulares e para os que desfrutam de uma cidade menos congestionada e poluída sonora e atmosféricamente.

Porém, segundo Silva e Silva (2016) e Silveira e Maia (2016), há alguns fatores que ainda interferem e afetam o uso de bicicletas, sendo eles a insegurança no trânsito, devido ao volume do tráfego motorizado; infraestrutura cicloviária; acessibilidade; insegurança pública, principalmente para mulheres; condições meteorológicas; custos de ter ou usar este artefato; e o tempo de deslocamento.

Ainda assim, o uso de bicicletas como alternativa de deslocamento nas cidades vem aumentando consideravelmente nos últimos anos, resultando no ampliamto e diversificação dos produtos e serviços deste mercado, com o intuito de auxiliar os ciclistas em sua prática.

Neste sentido, alguns detalhes ainda não recebem a devida atenção e podem tornar-se um problema futuro para as usuárias, como o selim da bicicleta que, geralmente, possui um design universal que busca atender um maior número de usuários, sem distinções de sexo ou características corporais, resultando na má distribuição do peso corporal sobre o assento. Ou seja, uma usuária não habituada com a prática e sua complexidade, ao comprar uma bicicleta que não corresponde a dimensão ideal de seu corpo, tem como consequência alguns problemas e possíveis frustrações relacionadas ao uso, principalmente no contato da região pélvica com o selim, gerando constante atrito ou pressão nessa região.

Observou-se, portanto, a necessidade de um estudo sobre a usabilidade de artefatos que abordasse a percepção das usuárias quanto ao uso anterior de sua bicicleta focando, especificamente, no selim. Tendo em vista que a usabilidade entra como ferramenta principal para identificar a interação entre o produto, o usuário e o ambiente no qual está inserido, se relacionando diretamente com as normas regulamentadoras – NR's, que estabelecem requisitos de segurança e os métodos de ensaio para cada componente da bicicleta, baseada na ISO 4210-4: 2014.

Desta forma, este estudo visa expandir as pesquisas acerca da segurança de produtos, utilizando-se do *Design Science* como ferramenta metodológica para avaliação da eficácia, eficiência e, neste caso, também a satisfação do selim, visto que a prática do ciclismo urbano tem se ampliado e alguns fatores, associados à usabilidade do selim para as mulheres, podem influenciar negativamente na experiência de uso dessas usuárias e em sua saúde.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Usabilidade

Atualmente, a usabilidade é a principal ferramenta para garantir a qualidade de produtos, sistemas e serviços, indicando a facilidade de uso destes e é definida pela norma ISO 9241-11 (1998) como a medida na qual um produto ou serviço pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso. A ISO 9241-11 (1998), esclarece também que

A palavra “usabilidade” também é usada como um qualificador para se referir ao conhecimento de design, competências, atividades e atributos de design que contribuem para a usabilidade, como experiência em usabilidade, profissional de usabilidade, engenharia de usabilidade, método de usabilidade, avaliação de usabilidade, heurística de usabilidade.

De acordo com Jordan (1998) e a ISO 9241-11 (1998), cada componente da usabilidade está diretamente relacionada ao sucesso de determinada tarefa e são definidas como:

- Eficácia: precisão e completude com as quais usuários alcançam uma tarefa ou objetivo específicos;
- Eficiência: quantidade de esforço necessário para a realização de uma determinada tarefa, ou seja, a realização da tarefa com otimização dos recursos disponíveis;
- Satisfação: nível de conforto e presença de elementos positivos relacionados ao uso de um sistema, produto ou serviço, e sua aceitabilidade quanto ao atendimento das necessidades e expectativas do usuário.

Falcão e Soares (2013, p.7), baseados em Jordan, esclarecem ainda que

As dimensões eficácia e eficiência correspondem a uma situação específica de avaliação da performance humana, de caráter objetivo, enquanto que satisfação se refere a uma situação específica de avaliação subjetiva, e desta forma pode ser mais difícil de ser mensurada do que a eficácia e eficiência.

No passado, a usabilidade até poderia ser tolerada por seus usuários, caso houvesse alguma dificuldade durante o uso, porém, hoje ela é um dos principais atributos na aceitabilidade de um produto, sistema ou serviço, onde, sua ausência tem maior impacto do que sua presença (FALCÃO; SOARES, 2013). Por esta razão, a usabilidade “sozinha não é suficiente para otimizar a relação usuário-produto”, sendo preciso explorar outras áreas mais subjetivas, como as noções de prazer (FALCÃO; SOARES, 2013) e comportamento dos consumidores, que atendam com maior amplitude as necessidades e expectativas do usuário final.

#### 2.1.1 Importância da Ergonomia para a Usabilidade

A ergonomia caracteriza-se, segundo a Abergo – Associação Brasileira de Ergonomia (2021), como uma adequação de produtos e ambientes ao ser humano, levando-se

em consideração suas necessidades, habilidades e limitações. Ou seja, a ergonomia, quando aplicada ao desenvolvimento de produtos, fornece subsídios para o alcance da funcionalidade e da estética aliadas à acessibilidade e compatibilidade dos diferentes tipos de usuários (PINTO, *et al.*, 2014). Sendo uma disciplina científica que se expande aos campos físicos, cognitivos e organizacionais e seus objetos de atuação podem ser os de sistemas, produtos, produção, informação e cultural, podendo intervir na correção ou concepção destes.

Para seu estudo e aplicação, a ergonomia faz uso da antropometria, onde, o corpo humano é usado como medida de referência para o dimensionamento de um produto e de ambientes externos e internos, trazendo mais conforto e funcionalidade para estes. Essas dimensões tem o intuito integralizar o maior número de usuários, principalmente quando aplicado ao design universal, levando-se em conta todos os usuários potenciais desse produto, incluindo as pessoas que possuam algum tipo de deficiência (SOARES; MARTINS, 2000).

Ao relacionar a ergonomia diretamente com todas as etapas de concepção de produtos pode-se prevenir e evitar equívocos e disfunções no seu futuro, além de economizar tempo e recursos. Além disso os produtos devem apresentar a qualidade sob o ponto de vista estético, ergonômico e técnico (PINTO; *et al.*, 2014, p.4), descritos como:

A qualidade estética é a que proporciona prazer ao consumidor. A qualidade ergonômica é a responsável pela adaptação antropométrica, facilidade de manuseio, fornecimento de informações e demais itens de conforto e segurança. A qualidade técnica está relacionada ao funcionamento do produto, do enfoque elétrico, mecânico, eletrônico ou químico.

No ciclismo, a ergonomia tem como objetivo principal aumentar a segurança, a satisfação e o bem-estar dos ciclistas, isto é, procura adaptar a bicicleta à estrutura humana para que se alcance o melhor rendimento na pedalada (CAVALCANTI *et al.*, 2014), sem excluir o conforto atrelado a atividade.

Nesta perspectiva, o design ergonômico fornece ferramentas que, quando aplicadas durante as etapas de concepção do artefato, podem direcionar com mais precisão as características do produto em prol da segurança, eficiência e conforto (NEVES *et al.*, 2015). Deve-se, portanto, levar em consideração a fisiologia do usuário final, contemplando a complexidade dos movimentos corporais exercidos durante a atividade, aliando-a ao design para garantia destes resultados.

## 2.2 Artefato de estudo

A bicicleta é um meio de transporte comumente utilizado para fins competitivos, profissionais ou de lazer e enquadra-se como um produto de baixa complexidade no design, tendo sua composição associada à tríade de forma, função e interface, mediando o usuário, o produto e o objetivo da ação (DIBAN *et al.*, 2013). Em outras palavras, é um veículo de duas rodas presas a um quadro, sendo movida pelo esforço do usuário (ciclista) através de pedais e que, segundo a Escola de Bicicleta (2020), está presente na história da humanidade na cultura de veículos sobre rodas.

No que diz respeito aos componentes da bicicleta, estes devem ser pensados e aplicados conforme a dimensão ideal desta à usuária, a partir da técnica de *bike fit* ou *Body Geometry – BG Fit*, que consiste em ajustar a bicicleta para a ciclista, consideran-

do suas medidas, capacidades e demandas. Para isto, realizam-se cálculos a partir das variáveis antropométricas (dados do tronco, braço, coxa, antebraço, perna, entre pernas e ombros), variáveis dimensionais do artefato (medidas do quadro e altura do selim) e posturas assumidas pelo corpo em contato com o artefato (BITTENCOURT, 2019).

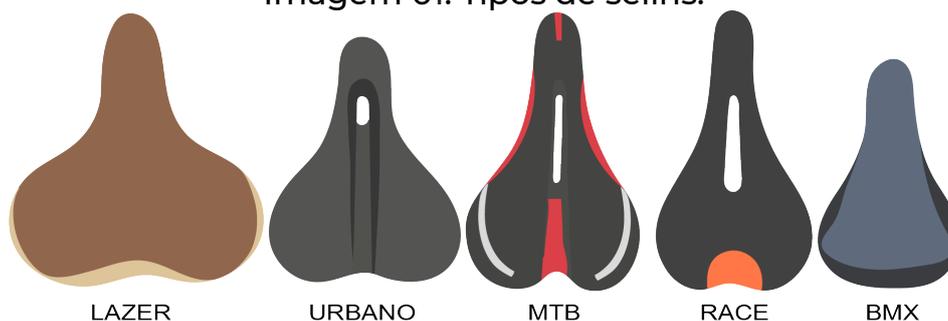
No entanto, é sabido que as ciclistas comumente fazem ajustes e regulagens sem ajuda de profissionais em suas bicicletas, sendo eles a altura do selim, principal item de desconforto ou descontento dos usuários, totalizando 59%, segundo a pesquisa realizada por Diban *et al.* (2013), como também a regulagem da sensibilidade dos freios e a calibragem dos pneus. Quanto ao ajuste do selim, Cavalcanti *et al.* (2014, p.468) explica que

O selim desajustado abaixo ou acima do ótimo pode alterar o padrão de atividade muscular, a aplicação de forças no pedal e a efetividade da pedalada, ou seja, há uma perda de eficiência no momento da pedalada, tanto o consumo de oxigênio quanto o trabalho exercido se tornam relativamente mais altos. Onde, a altura correta do selim permite uma pedalada mais eficiente além de prevenir futuras lesões nos joelhos.

Dito isto, nesta pesquisa, temos o selim como foco principal do estudo, no qual é o componente de assento para acomodação do ciclista na bicicleta. Sua estrutura básica, conforme Figueiredo (2017), possui uma base, que dá formato ao selim, sustentando o peso do ciclista; os trilhos, que unem o canote e a regulagem do selim; a forração, feita com espumas de densidades e diferentes materiais; e por fim, a cobertura acima da forração.

Este artefato possui diferentes formatos, conforme a imagem 01, mas independente da tecnologia, seu objetivo é apoiar o peso do ciclista sobre os ísquios, osso da parte inferior da região pélvica e apoio do corpo ao sentar (FIGUEIREDO, 2017). Desta forma, o selim é uma peça crucial para a execução e conforto durante o uso da bicicleta, estando em contato direto com a usuária o que leva à uma boa ou má experiência de uso.

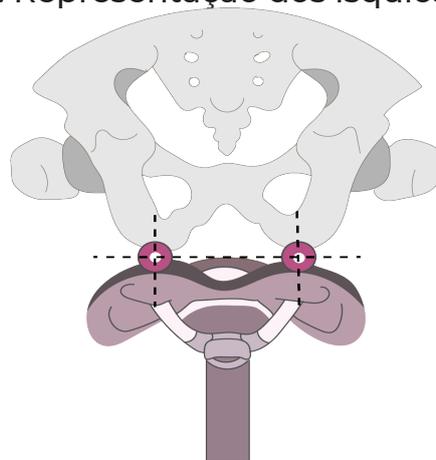
Imagem 01: Tipos de selins.



Fonte: Ilustrado pela autora, 2021.

Bittencourt (2019) explica que o ísquio, deve ficar bem encaixado em cima desse assento, conforme a imagem 02. Desta forma, pode-se evitar que a região pélvica se movimente e provoque dores na lombar ou afete o nervo ciático. O autor ainda dá ênfase a altura do selim como prevenção às lesões do joelho e da lombar, consequências do assento muito elevado, e se muito baixo “há um emprego maior da força na musculatura da coxa, sem trabalhar adequadamente a panturrilha”, causando uma redução do rendimento físico durante a pedalada.

Imagem 02: Representação dos ísquios no assento.



Fonte: Ilustrado pela autora, 2021.

No que se refere a segurança e regulamentação do artefato de estudo, têm-se diversas normas regulamentadoras – NR's para veículos de duas rodas, baseada na ISO 4210-4: 2014, que estabelecem requisitos de segurança e os métodos de ensaio para os componentes da bicicleta. E em relação aos critérios de avaliação para os componentes de bicicletas de uso adulto, estabelecidos pelo Inmetro, têm-se a portaria n.º 656 (2012), ratificada e atualizada constantemente, porém estas não tratam especificamente dos selins e suas necessidades perante os diferentes usuários. Dito isto, nota-se a necessidade de um estabelecimento de critérios de avaliação da segurança dos selins de bicicleta de uso adulto e também infantil, que auxiliem na prevenção de acidentes e lesões relacionados a este componente.

### 2.3 Relação da usuária com o artefato

O uso de bicicletas por mulheres enfrentou resistências desde sua invenção, onde atribuía-se uma excitação durante o ciclismo para as mulheres, em função dos movimentos das pernas no selim, dando abertura para discussões infundadas sobre depravação e imoralidade, como também críticas acerca da postura feminina e suas vestimentas como “feias e inadequadas para uma verdadeira dama” (MELO; SCHETINO, 2009), dentre outros diversos absurdos. Porém, nada disso foi suficiente para frear a possibilidade de as mulheres pedalarem e alcançarem sua autonomia, conforme descrito pelos autores:

O envolvimento das mulheres com o ciclismo foi tanto retrato dos avanços quanto argumentos utilizados para ampliar as suas possibilidades de presença social, sendo responsável por mudanças nos costumes, inclusive nas vestimentas, que contribuíram para uma nova visibilidade pública feminina (MELO; SCHETINO, 2009, p.130).

Ao pedalar, as ciclistas mantêm contato direto – tátil com três pontos da bicicleta: as manoplas no guidão, os pedais e o selim. O selim proporciona um contato direto da região pélvica e, ao contrário da excitação que se atribuía no passado, isto implica em vários problemas que vão além da região lombar, afetando principalmente a saúde vaginal. Estes problemas, segundo os estudos de Franco (2019), Larsen *et al.* (2018), Asplund *et al.* (2007) e Froböse e Baeyens (2003), podem ser:

- Síndrome do ciclista – neuralgia (comum em homens e mulheres), compressão do nervo pudendo, que causa dores nas áreas do períneo, ânus e grandes lábios, além de dormência e alterações das funções sexuais;
- Vaginite – infecção vaginal;
- Perda de sensibilidade vaginal;
- Hipertrofia labial, inchaço causado pela pressão do selim na região, impedindo a drenagem linfática;
- Infecção do trato urinário – IUTs, infecções bacterianas que ocorrem em qualquer parte do corpo (rins, bexiga ou uretra) envolvida na produção e lavagem da urina;
- Foliculite – escoriações e ulcerações abertas em qualquer região da vagina.

Em sua maioria, as disfunções ocorrem pela pressão ou atrito constante na sínfise púbica ou nas partes moles, Asplund *et al.* (2007, p.333) explica:

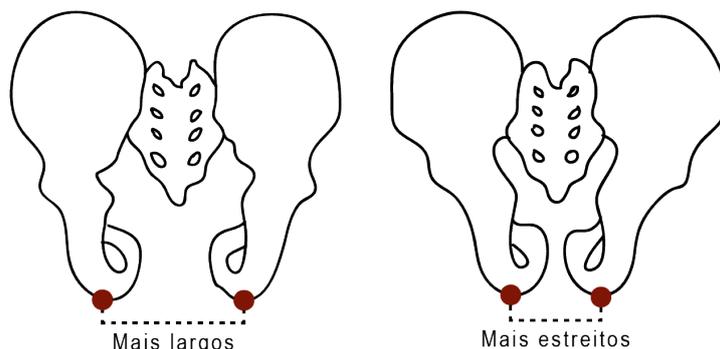
A interface entre um ciclista e o assento da bicicleta envolve principalmente pressão nas tuberosidades isquiáticas e no períneo. O músculo glúteo máximo e os tecidos moles subjacentes fornecem algum amortecimento e proteção para as estruturas subjacentes, mas o estresse na interface ainda resulta na compressão das estruturas neurais e vasculares. A flexão repetitiva do quadril associada ao movimento de pedalada e à posição flexionada do quadril durante o ciclismo também pode contribuir para os sintomas neurais pelo alongamento do nervo pudendo. Esta combinação de compressão e alongamento pode ser ainda mais exagerada por ajuste impróprio da bicicleta ou seleção inadequada do selim, causando sintomas patológicos.

Neste sentido, têm-se também a necessidade de outros cuidados para a saúde pélvica durante o ciclismo, que vão desde a escolha de roupas adequadas para a prática até a depilação feita pelas ciclistas (FRANCO, 2019).

Outro aspecto importante se relaciona com o posicionamento corporal correto na bicicleta e este influencia diretamente na percepção do conforto durante o uso. Desta forma, com base nos estudos de Pequini *et al.* (2009; 2020), recomenda-se a postura do tronco ereto para as práticas em bicicletas tradicionais e para as práticas em bicicletas aerodinâmicas indica-se a postura do tronco em flexão.

Para a escolha correta e apropriada de um selim, se faz necessário saber a finalidade da atividade, os equipamentos utilizados para esta e o tamanho dos ísquios das usuárias finais, que geralmente são mais largos que os dos homens, representados na imagem 03. “A medida da distância entre os dois ísquios e até alguma diferença entre eles, como algum desalinhamento causado por acidente ou rotação pélvica” (Gustavo Astolpho apud.: Franco, 2019), se faz necessária para o fornecimento do suporte aos ísquios durante o ciclismo.

Imagem 03: Largura dos ísquios e gênero.  
ÍSQUIOS FEMININOS      ÍSQUIOS MASCULINOS



Fonte: Ilustrado pela autora, 2021.

Além do mais, selins anatomicamente adequados para mulheres não são tão fáceis de se encontrar no comércio local, sem um estudo prévio, principalmente em pontos físicos de venda, ou possuem um valor inacessível para várias camadas da sociedade, o que acaba direcionando as consumidoras para a compra e uso desses produtos mais “tradicionais” que normalmente já são acopladas as bicicletas durante sua produção e não possuem distinções de sexo e nem levam em consideração as mudanças na densidade dos tecidos moles das mulheres.

Por esse motivo, os fabricantes de selins vêm apresentando vários designs inovadores como alternativas ao selim de padrão tradicional, tendo como objetivo diminuir o desconforto e o risco de lesões não traumáticas relacionadas ao assento, reduzindo, assim, a pressão na área perineal (LARSEN *et al.*, 2018).

Tendo como base essas especificações, destaca-se a Mimic, patenteada pela *Power Saddle* e projetada para imitar a resposta do corpo a diferentes tipos de pressão e criar equilíbrio no tecido (FRANCO, 2019). Esta tecnologia é aplicada em diferentes modelos de selins e usa materiais de diferentes densidades, para imitar o tecido mole e a pele, proporcionando um suporte anatômico, prevenindo pressão e inchaço em áreas sensíveis, além de eliminar os pontos de calor. Sendo uma ótima forma de pensar e expandir as soluções para o artefato e os diferentes usuários deste segmento, permitindo a redução de desconfortos e/ou lesões e para o aumento do rendimento físico, fortalecendo a região lombar e pélvica das usuárias durante a atividade.

### 3 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de *Design Science*, na qual “são desenvolvidas e avaliadas a eficiência e eficácia de um artefato na solução de uma categoria de problema” (SANTOS, 2018) e, neste caso, se insere também a avaliação da satisfação para promoção de melhorias futuras ao artefato.

Por meio da revisão sistemática da literatura, foi possível compreender o tema e objeto abordados, além de embasar teoricamente os resultados obtidos. Quanto à análise, de abordagem quali-quantitativa, buscou-se explorar quais elementos configurativos do objeto de estudo, mensurados pelas usuárias, influem na usabilidade do artefato.

Para a coleta de dados, utilizou-se do questionário online, um método de análise

indireto, descrito por Nielsen (1994) como um instrumento para a coleta de dados com as usuárias, tendo como base as opiniões quanto à experiência de uso anterior de uma bicicleta. Neste questionário utilizou-se de questões abertas e semiabertas com múltiplas escolhas, tendo como intuito a identificação de métricas de eficácia, eficiência e satisfação associadas ao uso do selim.

Cabe ressaltar, que a experiência do usuário, de acordo com a ABNT NBR ISO 9241-11 (2011, p.3), refere-se às “percepções e respostas da pessoa resultantes do uso ou uso antecipado de um produto, sistema ou serviço”, sendo de extrema importância na compreensão de como este produto se comporta.

O questionário foi aplicado na plataforma do *Google Forms* com 35 ciclistas do sexo feminino residentes do Estado de Pernambuco, selecionadas de maneira aleatória e constituídas por participantes que tomaram conhecimento do estudo por meio de divulgação em redes sociais. Sendo apresentado conjuntamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, possibilitando a participação destas na pesquisa.

A escolha deste método se deu pela adoção do isolamento social como uma barreira à proliferação do vírus SARS-CoV-2, em meio a pandemia mundial da covid-19. E por esta razão, descartou-se a aplicação de um teste de usabilidade com as usuárias, tendo em vista a preservação da saúde de todas envolvidas.

Os dados obtidos foram quantificados, de acordo com a frequência das características apontadas pelas participantes, e apresentados por meio de percentuais e recursos visuais (gráficos e tabelas), sendo embasado no referencial teórico e resultando na construção de um diagrama de métricas quanto ao uso de selins por mulheres.

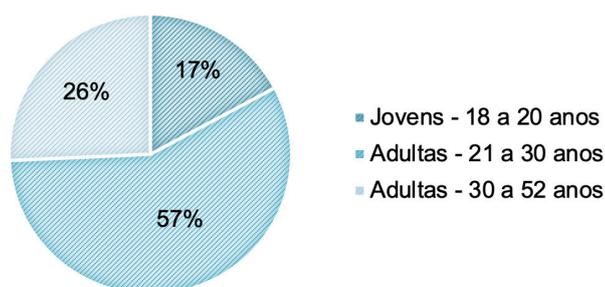
## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico, buscou-se realizar um levantamento qualitativo e quantitativo da percepção das ciclistas sobre seus selins, os resultados obtidos nortearam a construção de um diagrama das métricas de usabilidade do selim e os aspectos desejáveis, das usuárias, para a produção destes. Os dados coletados foram dispostos nas seguintes categorias:

### 4.1 Perfil das participantes

A população de estudo foi composta por mulheres jovens e adultas com idade entre 18 à 52 anos, distribuídas no gráfico 1, totalizando 35 participantes.

Gráfico 01: Distribuição das participantes conforme a idade

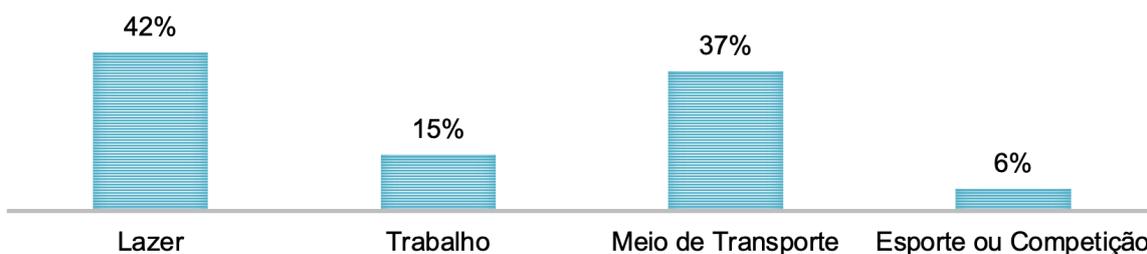


Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

## 4.2 Contexto de uso

Além das percepções das usuárias, buscamos compreender o contexto de uso do produto e como isso pode refletir futuramente nas métricas de usabilidade atrelados a ele. Para isso, perguntou-se para qual finalidade estas participantes utilizam a bicicleta, ou seja, se condizem com o contexto de lazer, esportivo, laboral e/ou cotidiano de transporte. As respostas poderiam se repetir e foram as seguintes:

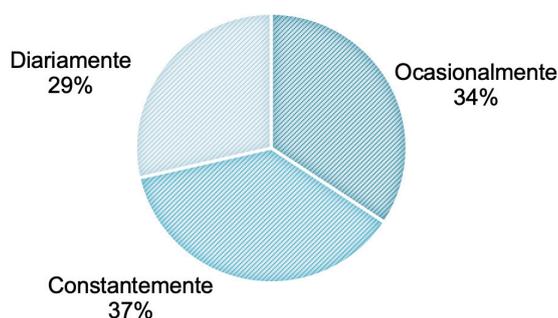
Gráfico 02: Finalidade de uso da bicicleta.



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Com relação a frequência de uso, obtivemos os seguintes dados:

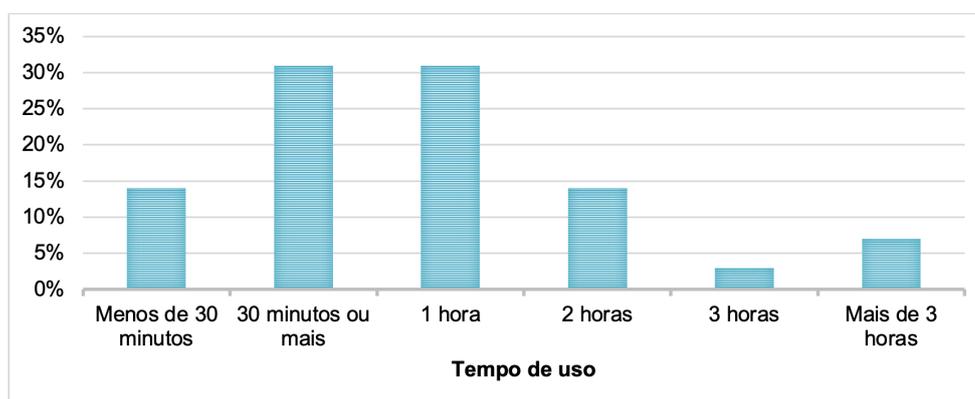
Gráfico 03: Frequência de uso.



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

E por fim, perguntou-se sobre o tempo de uso, visualizado no gráfico 4, abaixo.

Gráfico 04: Tempo de uso.



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Diante disso, conclui-se que 66% das participantes, não são ciclistas recreacionais e utilizam a bicicleta por mais de 30 minutos. Estes fatores influem diretamente na satisfação das usuárias e na possível ocorrência de dores e lesões a longo prazo.

### 4.3 Equipamentos utilizados

Este ponto é de extrema relevância para compreender a relação entre usuária e artefato, como também para a delimitação do tipo de postura corporal assumida ao conduzir a bicicleta (DIBAN *et al.*, 2013).

Desta forma, é sabido que a bicicleta tradicional possui diferentes modelos, como as cargueiras, que consideradas bicicletas de trabalho e transporte de cargas, porém, mesmo tendo diversos modelos, a postura recomendada ao utilizar este artefato é com o tronco ereto, já na bicicleta aerodinâmica, têm-se o tronco em flexão (PEQUINI *et al.*, 2009; 2020), estando “levemente inclinado para frente, repassando uma parte do apoio do corpo para as mãos, trazendo mais velocidade e estabilidade sobre superfícies irregulares” (DIBAN *et al.*, 2013). Dito isto, as bicicletas utilizadas pelas participantes são descritas na tabela 1:

Tabela 01: Bicicletas utilizadas pelas participantes.

Modelo	Quantidade	%
Tradicional	28	82,5
aerodinâmica	06	15
cargueira	01	2,5

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Quanto aos selins, dentre os muitos moldes e modelos, temos o de LAZER, URBANO, MTB, RACE e BMX. A diferença entre eles reflete principalmente no tamanho da base e na existência de recorte/orifício em sua base. Na tabela 2, abaixo, descrevemos as características de cada uma.

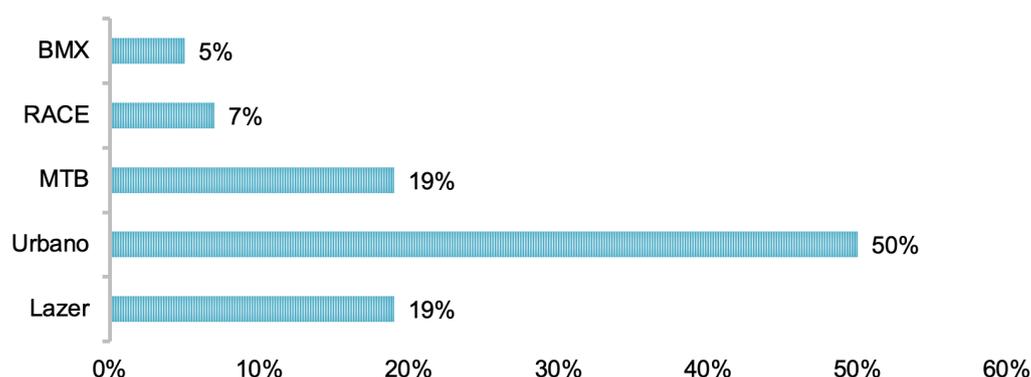
Tabela 02: Características dos selins.

MODELO	tamanho da base	orifício na base
LAZER	larga	não
URBANO	larga	sim
MTB	estreita	sim
RACE	estreita	sim
BMX	mediana	não

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Após a apresentação das características de cada modelo, as participantes responderam sobre os tipos de selins que mais se assemelham com os seus pessoais. As respostas obtidas foram organizadas para melhor visualização no gráfico 5, abaixo.

Gráfico 05: Tipos de selins utilizados pelas participantes.



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Como visto, o modelo urbano é o mais utilizado e por ter uma base larga, pode se adequar a maior variedade de corpos e ísquios femininos. Porém, 26% das participantes disseram usar os modelos de selim MTB e RACE, estes modelos possuem uma base mais estreita com um nariz alongado e um recorte no centro. E, de acordo com as revisões de literatura realizadas, estes modelos podem influir negativamente no conforto durante a pedalada, comprimindo os tecidos moles (GUESS *et al.*, 2011).

Froböse e Baeyens (2003), em seus estudos, concluíram também que o selim com orifício não só alterou a quantidade de pressão na parte central do selim, como também a centralizou em uma área, que pode potencialmente cortar o suprimento sanguíneo e linfático para a genitália externa de uma mulher.

Estas análises influem diretamente na ocorrência de dores e lesões que serão descritas a seguir. Porém, cabe ressaltar também que o tipo de selim utilizado deve refletir a anatomia da usuária, seu estilo e finalidade de uso (ASPLUND *et al.*, 2007).

#### 4.4 Consequências de uso

Após a obtenção de dados sobre os equipamentos e contextos de uso, as participantes descreveram suas percepções quanto ao uso do selim, principalmente se há ocorrência de dores e lesões relacionadas ao artefato, relatadas na tabela 3.

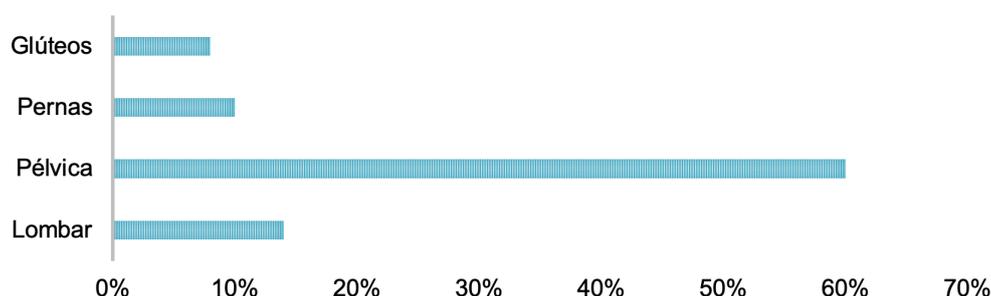
Tabela 03: Consequências de uso identificadas.

CONSEQUÊNCIAS DE USO	MENÇÕES
Dores	25
Lesões	12
Perda da sensibilidade	04

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Conforme as menções na tabela, 74% delas relacionaram a ocorrência de algum incômodo físico ao uso do selim, refletindo em uma alta insatisfação com o artefato. Estas disfunções identificadas ocorrem pela pressão ou atrito constante na sínfise púbica ou nas partes moles (ASPLUND *et al.*, 2007). Quanto às regiões afetadas, obtivemos as seguintes respostas:

Gráfico 06: Regiões do corpo afetadas.



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

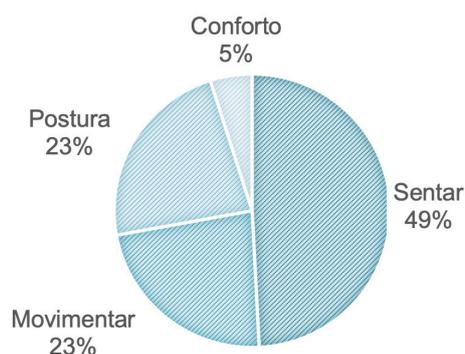
Os dados demonstrados acima refletem os desconfortos percebidos pelas participantes durante o uso de seus selins e podem ser relacionados aos ajustes realizados pelas usuárias na busca da satisfação, como as alterações comumente realizadas na altura do selim (DIBAN *et al.*, 2013).

Porém, cabe ressaltar que o diagnóstico e as causas destes desconfortos, associados ao selim, só podem ser medidos por profissionais na realização da *Bike Fit* e, de acordo com Fröbose e Baeyens (2003), os problemas de saúde são menos prováveis para as ciclistas recreativas, pois estas costumam pedalar por menos tempo e em posição mais ereta, podendo aliviar a pressão da região genital.

## 4.5 Eficácia

A eficácia está diretamente ligada aos objetivos quanto ao uso do selim e a completude com que estes objetivos podem ser alcançados, conforme a NBR ISO 9241-11. Para isso, foi perguntado às participantes quais funções elas atribuem ao selim, demonstradas no gráfico 07, abaixo.

Gráfico 07: Funções do selim atribuídas pelas usuárias.



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Segundo Figueiredo (2019), o selim tem como principal objetivo sustentar o peso da usuária na bicicleta, ou seja, oferecer suporte e apoio ao corpo durante a pedalada. Dito isto, a maioria das usuárias (49%) identificou a função de sentar associada ao suporte da estrutura corporal no artefato – bicicleta.

Em seguida, obtivemos menções de outras funções atribuídas ao selim, como: movimentar o tronco e pernas (23%), indicação da postura corporal assumida no artefato (23%) e oferecer conforto ao pedalar (5%).

Os movimentos das pernas estão diretamente associados ao trabalho dos pedais em conjunto com o selim. Enquanto o tronco permanece mais estático (ereto ou inclinado) (PEQUINI *et al.*, 2009; 2020) para oferecer estabilidade ao ciclista, os membros inferiores aplicam forças aos pedais para movimentar a bicicleta. Desta forma, a altura, recuo ou nivelamento inadequados do selim ao usuário influenciam diretamente no movimento das pernas, percebidos pelas participantes, podendo provocar lesões no joelho e/ou na lombar, como também reduzindo o rendimento físico da ciclista (BITTENCOURT, 2019).

Outra função percebida pelas participantes, mencionada por 23% delas, é a indicação da postura corporal assumida no artefato. Como mencionado no referencial teórico, o tipo da bicicleta e conseqüentemente o selim e sua altura direcionam a postura do tronco ao sentar-se no artefato. Tendo a postura do tronco ereto para as práticas em bicicletas tradicionais e o tronco em flexão para as práticas em bicicletas aerodinâmicas (PEQUINI *et al.*, 2009; 2020).

Quanto ao conforto, este reflete o bem-estar total do usuário (BROEGA; SILVA, 2010), sendo muitas vezes de caráter subjetivo. Conforme as respostas das participantes, o conforto ergonômico é uma atitude positiva esperada ao utilizar este artefato e, desta forma, está associado à satisfação durante o uso e não a eficácia.

#### 4.6 Eficiência

As medidas de eficiência se relacionam com o nível de eficácia alcançada ao dispêndio de recursos (ISO 9241), estes recursos podem ser: esforço mental, esforço físico, tempo, custos materiais ou financeiros.

Visto que a eficácia, para as usuárias, está associada ao sentar, ao direcionamento da postura corporal e aos movimentos das pernas e conseqüentemente da região pélvica, as medidas de eficiência se direcionam aos ajustes e recursos necessários para o alcance de cada um dos objetivos listados.

Desta forma, nota-se que os principais recursos identificados pelas usuárias durante o uso do selim, são o esforço físico, de tempo e de materiais. Onde, 74% delas notam alguma consequência no uso do selim, decorrente da postura corporal assumida – menção de 97,5%, principalmente quando utilizado por longos períodos de tempo, sendo o caso de 66% delas, como mencionado anteriormente no contexto de uso.

Por fim, questionou-se às participantes se elas mudariam algo em seus selins, as respostas foram descritas na tabela 4, abaixo.

Tabela 04: Alterações propostas pelas participantes.

ALTERAÇÃO	MENÇÕES
Aumentaria a base	08
Diminuiria o nariz	02
Formato	02
Altura	01
Design anatômico	04
Maciez	05
Flexível	01
Respirável	02
Estética	01
Conforto	07
Não soube responder	03

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Como visto, as alterações propostas pelas participantes são, em sua maioria, direcionadas ao recurso material do artefato e acredita-se que ao associar o material utilizado ao design têm-se a principal diretriz para o alcance da satisfação quanto ao uso de selins por mulheres, podendo tornar a pedalada mais leve para estas usuárias.

Portanto, conclui-se que ao usar o selim, os esforços físicos, de tempo e de material influem na eficiência do artefato, sendo necessários ajustes, tais como: mudanças na altura ou inclinação do selim e também o acréscimo de elementos que tragam mais conforto ao sentar, como capas anatômicas e acolchoadas, além de evitar as disfunções mencionadas em decorrência do uso.

## 4.7 Satisfação

Como já mencionado anteriormente, a satisfação, segundo a ISO 9241, está relacionada com a ausência do desconforto e presença de atitudes positivas para com o uso de um determinado produto.

Desta forma, ao longo da análise dos dados, pôde-se concluir que o conforto ergonômico se apresenta como uma medida de satisfação percebida pelas participantes ao utilizar o selim, fornecendo as condições ideais para a pedalada e permitindo a liberdade dos movimentos do corpo. Onde, apresentam-se atributos relacionados à presença ou ausência de conforto, conforme o quadro 1, abaixo.

Quadro 01: Atributos de conforto e desconforto do selim.

OBJETIVOS	CONFORTO		DESCONFORTO	
	Quant.	Atributos	Quant.	Atributos
Postura	2	Estabilidade	2	Posições e consistência
Sentar	11	Tamanho, macio ou acolchoado e cômodo	22	Tamanho, dureza, estrutura, formato e apoio dos isquios
Conforto	29	Confortável, ausência de dor e agradável	18	Incômodo e dores

Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

E, somando-se ao conforto, têm-se a estética como outra medida de satisfação, apontada por 69% (n= 24) delas, relacionada principalmente ao formato do artefato.

## 4.8 Métricas de usabilidade do selim

De forma a concluir a análise dos dados obtidos, construiu-se um diagrama das métricas de usabilidade para selins utilizados por mulheres, visualizado abaixo (Diagrama 01). Nele sintetizamos as respostas transformando-as em métricas, divididas em eficácia, eficiência e satisfação.

Diagrama 01: Métricas de usabilidade de selins.



Fonte: Elaborado pela autora, 2021.

Para fins avaliativos, a eficácia foi dividida entre os objetivos relacionados ao uso do selim: sentar, indicação da postura assumida e movimentação das pernas e região pélvica. Quanto à eficiência, está se relaciona com os esforços (tarefas e ajustes) ao usar o selim e são atribuídos à altura, inclinação e maciez deste artefato. E, por fim, temos a satisfação, um componente subjetivo, que se destina à verificação de atitudes positivas de conforto e estética quanto ao uso deste artefato.

As métricas identificadas contribuem para futuros trabalhos na área, sendo aplicadas em avaliações (heurísticas, por exemplo) ou testes de usabilidade e segurança, considerando-se as variações dos equipamentos, características das usuárias, contexto de uso e natureza das práticas.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com o crescente uso de bicicletas no meio urbano, pôde-se constatar que a usabilidade do selim para as mulheres ainda é um atributo a ser aperfeiçoado. Os dados coletados com 35 ciclistas demonstram que a experiência de uso é tida como negativa, pela maioria das participantes, ao não atender seus objetivos de uso com eficácia, eficiência e satisfação.

Das usuárias participantes, 66% delas não são ciclistas recreacionais, ou seja, elas utilizam suas bicicletas com mais frequência e por mais tempo, afetando inclusive sua saúde, principalmente na região pélvica (71%), devido ao contato direto do selim, e na região lombar (29%).

Cabe ressaltar que este estudo teve como princípio a realização de uma análise geral dos selins utilizados por mulheres, limitando-se a avaliação da percepção destas. Ainda assim, o estudo confirmou as lacunas identificadas nos aspectos gerais dos diferentes tipos de selins mencionados, principalmente, no que diz respeito aos seus materiais, relacionados ao conforto (sendo necessários ajustes), e ao design, relacionado à estética do produto. Pois, apenas três participantes, não mencionaram mudanças ou aspectos a serem melhorados em seus selins.

Deste modo, com base nos dados obtidos e métricas identificadas, indica-se a produção de um selim que atenda a anatomia feminina e suas diversidades, podendo moldar-se à usuária. Para isto, os ísquios devem ficar bem encaixados no selim, reduzindo a pressão e fornecendo suporte estrutural e anatômico para os tecidos moles, levando-se em conta os tipos de equipamentos e contextos de uso.

Além disso, dada as limitações enfrentadas nessa pesquisa frente a pandemia da Covid-19, sugere-se como estudos futuros, a intensificação dos testes com as usuárias, tendo o uso de equipamentos similares para todas participantes, pois assim, os resultados podem nortear o estabelecimento de critérios de avaliação da segurança dos selins de bicicleta para mulheres. Como também, sugere-se a avaliação do artefato em um modelo específico, a partir da intensificação dos estudos voltados para a construção de um protótipo e posteriormente de um produto que possibilite a utilização de materiais de baixo impacto ambiental, com fácil acesso local, tecnológico e financeiro.

## AGRADECIMENTOS

A Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco – FACEPE pelo fomento e apoio à pesquisa em suas mais diversas áreas e estágios. Ao laboratório de pesquisas LaCA<sup>2</sup>I – Laboratório de Concepção e Avaliação de Artefatos Inteligentes da UFPE, pelo acolhimento, ambiente e equipamentos de trabalho que possibilitaram a concretização desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- ABERGO – Associação Brasileira de Ergonomia. **O que é Ergonomia**. Disponível em: [http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o\\_que\\_e\\_ergonomia](http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonomia). Acesso em: 12 jan. 2021.
- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 9241-11: requisitos ergonômicos para o trabalho com dispositivos de interação visual parte 11: orientações sobre usabilidade**. Rio de Janeiro, 2011.
- ASPLUND, Chad *et al.* Genitourinary Problems in Bicyclists. **Current Sports Medicine Reports**, [S.L.], v. 6, n. 5, p. 333-339, out. 2007. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). <http://dx.doi.org/10.1097/01.csmr.0000306497.53648.d5>.
- Brasil. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - Inmetro. **Portaria n.º 656, de 17 de dezembro de 2012**. Brasília, 2012.
- BITTENCOURT, Gabriela. **Bike fit: o que é, onde fazer e benefícios da técnica que deixa a bicicleta sob medida para você**. 2019. Globo Esporte. Disponível em: <https://globoesporte.globo.com/eu-atleta/noticia/bike-fit-o-que-e-onde-fazer-e-beneficios-da-tecnica-que-deixa-a-bicicleta-sob-medida-para-voce.ghtml>. Acesso em: 03 out. 2020.
- CAVALCANTI, Vinicius *et al.* Caracterização do posicionamento de ciclistas recreacionais de bicicletas aerodinâmicas: Dados preliminares do Projeto Bike Fit. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto - RPCD (SI.A)**, p. 461-470. Porto, 2014. Disponível em: [https://rpcd.fade.up.pt/\\_arquivo/artigos\\_soltos/2014-3\\_1/RPCD\\_2014-3\\_1-0460.pdf](https://rpcd.fade.up.pt/_arquivo/artigos_soltos/2014-3_1/RPCD_2014-3_1-0460.pdf). Acesso em: 24 fev. 2021.
- DIBAN, David Omar Núñez *et al.* Contribuição da Ergonomia no Processo de Desenvolvimento de Produto: O Caso do Selim de Bicicletas. **Human Factors In Design**, Santa Catarina, v. 3, n. 2, p. 91-107, 2013. Disponível em: <https://www.revistas.udesc.br/index.php/hfd/article/view/5674>. Acesso em: 21 jan. 2021.
- Escola de Bicicleta. **A história da bicicleta no mundo**. 2020. Disponível em: <https://revistabicicleta.com/historias-da-bicicleta/a-historia-da-bicicleta-no-mundo-2/>. Acesso em: 12 jan. 2021.
- FALCÃO, Christianne Soares; SOARES, Marcelo Marcio. Usabilidade de Produtos de Consumo: uma análise dos conceitos, métodos e aplicações. **Revista Estudos em Design (online)**. v. 21, n. 2, p. 01-26, Rio de Janeiro, 2013.
- FIGUEIREDO, Gustavo. **ENTENDENDO - SELINS DE BICICLETA**. 2017. Pedal. Disponível em: [https://www.pedal.com.br/entendendo-selins-de-bicicleta\\_texto11564.html](https://www.pedal.com.br/entendendo-selins-de-bicicleta_texto11564.html). Acesso em: 12 jan. 2021.

FRANCO, Claudia. A saúde pélvica da ciclista e o selim. 2019. **Revista Bicicleta**. Disponível em: <https://revistabicicleta.com/saude/selim-e-mulher/>. Acesso em: 3 out. 2020.

FROBÖSE, Ingo; BAEYENS. **Ergonomics of 2 Bicycle Saddles: pressure at the pudendal area in women of a normal saddle with gel and of a saddle with a hole**. *SQLAB Ergonomie*, Germany, p. 01-15, mar. 2003.

GUESS, Marsha K. *et al.* Women's Bike Seats: a pressing matter for competitive female cyclists. **The Journal Of Sexual Medicine**, [S.L.], v. 8, n. 11, p. 3144-3153, nov. 2011. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1743-6109.2011.02437.x>.

International Standards Organizations. **ISO 9241-11: Ergonomics of human-system interaction — Part 11: Usability: Definitions and concepts**.

JORDAN, Patrick W. **An introduction to usability**. London: Taylor & Francis, 1998.

LARSEN, Anna Sofie; *et al.* The effect of saddle nose width and cutout on saddle pressure distribution and perceived discomfort in women during ergometer cycling. **Applied Ergonomics**, v. 70, p. 175-181, jul. 2018. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apergo.2018.03.002>.

MELO, Victor Andrade de; SCHETINO, André. A bicicleta, o ciclismo e as mulheres na transição dos séculos XIX e XX. **Revista Estudos Feministas**, Florianópolis, v. 17, n. 1, p. 111-134, abr. 2009. <http://dx.doi.org/10.1590/s0104-026x2009000100007>.

NEVES, Érica P. das; BRIGATTO, Aline C.; PASCHOARELLI, Luis C.. Fashion and Ergonomic Design: Aspects that Influence the Perception of Clothing Usability. **Procedia Manufacturing**, v. 3, p. 6133-6139, 2015.

NIELSEN, Jakob. **Usability engineering**. San Francisco: Morgan Kaufman, 1993.

PINTO, Rochelly Sirremes *et al.* A Ergonomia no Processo de Desenvolvimento de Produtos: Estudo e Avaliação no Projeto de um Porta Esmalte. In: **XXXIV ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**, Curitiba: ENEGEP, 2014. p. 11. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2014\\_TN\\_STO\\_199\\_129\\_23464.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2014_TN_STO_199_129_23464.pdf). Acesso em: 12 jan. 2021.

SANTOS, Aguinaldo dos. **Seleção do método de pesquisa: guia para alunos de pós-graduação em design e áreas afins**. Curitiba, PR: Insight, 2018. 230 p.

SCHETINO, André Maia. Ciclismo e Modernidade: apontamentos sobre a invenção da bicicleta e os primórdios do ciclismo no Rio de Janeiro. In: **XXIV SIMPÓSIO NACIONAL DE HISTÓRIA**, São Leopoldo: Associação Nacional de História - ANPUH, 2007. p. 01-08.

SILVA, Ana Bastos; SILVA, João Pedro. **A Bicicleta como Modo de Transporte Sustentável**. 2016. Research Gate. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/228593836\\_A\\_bicicleta\\_como\\_modo\\_de\\_transporte\\_sustentavel](https://www.researchgate.net/publication/228593836_A_bicicleta_como_modo_de_transporte_sustentavel). Acesso em: 19 jan. 2021.

SOARES, Marcelo Márcio; MARTINS, Laura Bezerra. **Design universal e ergonomia: uma parceria que garante a acessibilidade para todos**. In: Adiel Teixeira de Almeida; Fernando M. Campello de Souza. (Org.). *Produção e competitividade: aplicações e inovações*. 1ed. Recife, PE: Editora Universitária da UFPE, 2000, v. 1, p. 127-156.