ABERGO 2023
XXIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ERGONOMIA
XVI FÓRUM DE CERTIFICAÇÃO DO ERGONOMISTA BRASILEIRO
XVII FÓRUM DOS GRUPOS TÉCNICOS DA ABERGO

ANÁLISE DE USABILIDADE DE UM DISPOSITIVO PERIFÉRICO - *MOUSE* VERTICAL, NO DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS EM UMA EMPRESA DE MINERAÇÃO

Autores
Alexandre Luiz Albuquerque Pereira, PPErgo UFPE, Recife, PE, Brasil, alexandreluizalbuquerque@gmail.com
Ana Paula da Penha Alves, PPErgo UFPE, Recife, PE, Brasil, anapaula.cardio@yahoo.com.br
Lauriana Alves dos Santos Silva, PPErgo UFPE, Recife, PE, Brasil, laurianaalvess@gmail.com
Márcia Raissa Aragão F. Pereira, PPErgo UFPE, Recife, PE, Brasil marcia.raissa@ufpe.br
Ana Karina Pessoa da S. Cabral, PPErgo UFPE, Recife, PE, Brasil,anakarina.cabral@ufpe.br
Angélica de Souza Galdino Acioly, UFPB / PPErgo UFPE, Brasil, angelica.acioly@academico.ufpb.br
Raimundo Lopes Diniz, UFMA, PPErgo UFPE, Brasil, rl.diniz@ufma.br

Resumo

O avanço da tecnologia tem propiciado, cada vez mais, o desenvolvimento de dispositivos que facilitam o uso de equipamentos e melhoram a interface entre o homem e a máquina. No caso dos computadores, diversos modelos de dispositivos periféricos têm sido desenvolvidos a fim de permitir que os usuários interajam com o sistema e realizem diferentes tarefas, de forma adequada. Contudo, alguns aspectos da atividade e do produto, nos ambientes de trabalho, são indicados como contribuintes para o desenvolvimento de Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho. Neste sentido, este estudo buscou investigar, sob a abordagem da usabilidade, um dos dispositivos de entrada de computadores, o *mouse* vertical, durante a realização de atividades administrativas do setor de saúde e segurança do trabalho em uma empresa de mineração. Para tanto, a pesquisa foi conduzida por meio do método empírico que consiste na utilização de resultados dos testes para analisar como a interface se comporta com estes usuários durante a realização das tarefas. Os testes de usabilidade foram estruturados a partir das medidas de usabilidade previstas na ISO/ABNT 9241:11 – eficácia, eficiência e satisfação. Em suma, pode-se concluir que a fase inicial da pesquisa, assim como na análise do produto em questão, em termos de usabilidade média de satisfação obtida foi de 77,5 pontos. No SUS, pontuações acima de 70 podem representar experiências positivas do ponto de vista de satisfação.

Palavras-chave: Ergonomia; *Mouse* vertical; Tecnologia; Usabilidade.

1. Introdução

Com o aumento do uso do computador, cada vez mais, amplia-se a propagação das tecnologias digitais no mundo inteiro e apesar de facilitarem a interação humano-máquina, os dispositivos apontadores são indicados como contribuintes para o desenvolvimento de Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho (DORTs) (FLOGMAN, 2017). Isso se deve ao fato de que a sua manipulação seja uma tarefa repetitiva e sem o tempo suficiente para a recuperação fisiológica do trabalho. Também são observadas posturas incorretas dos membros superiores e a aplicação da força desnecessária por parte do usuário, então, consideradas fatores de risco ocupacional. Diante disso, a aquisição por melhores condições de trabalho é o eixo principal do trabalhador, visto que a eficácia, a eficiência e a satisfação precisam estar alinhadas aos serviços e produtos do nosso dia a dia, no intuito do desempenho das atividades sem danos laborais e com satisfação.

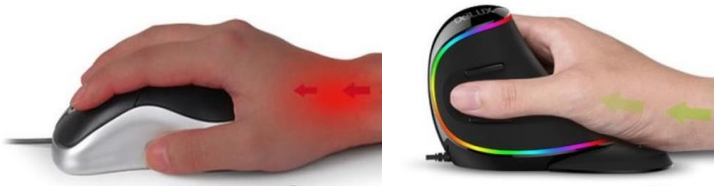
No caso dos computadores, existem diversos modelos de dispositivos periféricos como teclado, monitor e mouse que têm sido desenvolvidos, a fim de permitir que os usuários interajam com o sistema e realizem diferentes tarefas, de forma adequada. Contudo, alguns aspectos da atividade e do produto, nos ambientes de trabalho, são indicados como contribuintes para o desenvolvimento de DORTs, como mencionado acima.

No que diz respeito às categorias de dispositivos, o *mouse* representa um dispositivo de entrada de dados e ocupa a segunda posição em termos de utilização pelos utilizadores de computadores, situando-se logo atrás do teclado. Este dispositivo teve surgiu durante a década de 1950 (Quemelo; Vieira, 2013) e desempenha um papel fundamental no desenvolvimento das interfaces gráficas, desempenhando um papel revolucionário no âmbito da computação. (Pacievitch, 2006) cita que o *mouse* possibilita a interação com elementos por meio da manipulação de um cursor visível na tela do computador.

Assim, o *mouse* age como um prolongamento das mãos dos utilizadores e, de forma mais precisa, como um meio de comunicação com o computador. O dispositivo é operado ao se acionar a extremidade do membro superior humano, que inclui as mãos e as falanges dos dedos, estabelecendo uma ligação direta com os movimentos do ponteiro virtual na tela do computador.

De maneira geral, ele executa as seguintes funções: movimentação, clique, arraste e solte. Quanto aos modelos disponíveis no mercado tem-se o tradicional e o vertical, os quais apresentam pegas distintas, como observa-se na Figura 1.

Figura 1 - Tipos de *mouse*



Fonte - Bersot (2017).

A abordagem de utilização vertical pode parecer pouco comum e até um tanto estranha para a maioria das pessoas. Entretanto, é uma das abordagens mais eficazes e saudáveis em termos de ergonomia. Apesar de seu aspecto inicial, essa abordagem oferece benefícios significativos para a execução de atividades.

Ao adotar a posição vertical, a mão, o punho e o antebraço encontram um posicionamento mais natural e confortável, sem a aplicação excessiva de pressão sobre a musculatura local. Isso permite que os movimentos aconteçam de forma mais orgânica, prevenindo o cansaço, as dores e potenciais problemas ortopédicos nos membros superiores.

Apesar de possivelmente pouco conhecida, essa abordagem merece atenção, uma vez que pode contribuir de maneira considerável para um melhor desenvolvimento das atividades, ao mesmo tempo em que prioriza a saúde e o bem-estar.

Diante do exposto, surgiu o interesse em analisar a usabilidade desse periférico por meio de um estudo de caso aplicado em um setor voltado para saúde e segurança do trabalho dentro de uma empresa. Esse estudo visa avaliar como o *mouse* vertical se comporta durante a execução de atividades administrativas nesse contexto específico.

2. Embasamento teórico

2.1 *Mouse*: tipologias e repercussões

O *mouse* surgiu durante a década de 1950 (Quemelo; Vieira, 2013) e conforme observado por Rocha (2020), ao longo dos anos e com os avanços tecnológicos, o *mouse* vertical evoluiu ao apresentar novas funcionalidades. Além de suas funções tradicionais de controlar o cursor e auxiliar na formatação, agora também é empregado para realizar cliques de busca na interface. Atualmente, o dispositivo desfruta de

múltiplas aplicações, estendendo-se para atividades de trabalho, estudo e entretenimento, inclusive sendo utilizado para ações em jogos *online*.

Uma variedade de tipos de *mouse* está disponível no mercado, incluindo os seguintes modelos: T1: óptico, T2: *laser*, T3: ergonômico, T4: *gamer*, T5: mini *mouse* e T6: *mouse* de esfera. Destes, o mais comum é o oval, o qual é equipado com botões para ativação de comandos, conforme ilustrado na Figura 2.

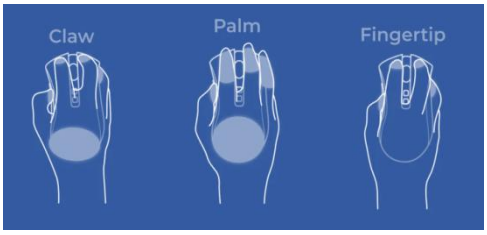
Figura 2- Tipos de *mouse*



Fonte: *Print screen* da *homepage* do *website infowester* (2023).

Na Figura 3, é possível observar três formas de manejo durante o uso do mouse, sendo elas: *Palm*: a mão é colocada inteiramente sobre o *mouse*; *Fingertip*: os dedos permanecem estendidos, assemelhando-se a garras que seguram o *mouse*; *Claw*: apenas as pontas dos dedos se sobrepõem ao *mouse*; e Vertical: A mão é posicionada verticalmente sobre o *mouse*, em uma posição neutra. Cada um desses tipos de manejo e modelos de *mouse* atende a diferentes preferências e necessidades de uso.

Figura 3– Tipos de manejo para uso de *mouses*



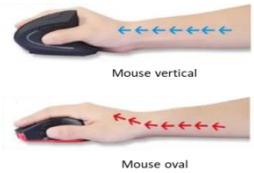
Fonte: Mannara (2022). Foto: Reprodução/Voltcave.

Iswara, *et al.* (2021) discorrem sobre o uso prolongado do dispositivo pode resultar em sobrecarga do pulso devido aos movimentos repetitivos das mãos, especialmente, durante longas jornadas de trabalho. Esse padrão de uso pode representar um gatilho para o risco de desenvolvimento da síndrome do túnel do carpo (STC), a qual é uma condição em que há pressão excessiva sobre o nervo mediano que percorre o túnel do carpo no pulso, resultando em sintomas como formigamento, dormência, dor e fraqueza nas mãos e dedos.

As lesões associadas a essa síndrome podem se manifestar por meio de desconforto e dor que, geralmente, se tornam perceptíveis após longos períodos de uso do *mouse*. Portanto, é importante estar atento aos sinais de desconforto durante seu uso

prolongado, a fim de minimizar o risco de lesões relacionadas à STC e adotar práticas ergonômicas adequadas para prevenir esses problemas.

Figura 4 - *Mouse* vertical e oval



Fonte: D'Amato (2020).

Como já supramencionado, os modelos de *mouse* incluem o tradicional e o vertical, como representado na Figura 4. O vertical foi introduzido com a intenção de não apenas oferecer uma funcionalidade sólida, mas também, priorizar o conforto durante o manuseio. Essa abordagem visa prevenir a ocorrência de sensações de formigamento, tensão compressiva, fadiga e lesões, fatores que, por vezes, são associados ao uso prolongado do *mouse* tradicional, que, apesar de ser amplamente utilizado, não proporciona essas vantagens.

O *mouse* vertical mantém todas as funcionalidades semelhantes ao tradicional, mas se diferencia pela sua largura, altura e posição dos botões, que são dispostos na vertical. Isso facilita a aderência à pegada na posição neutra e o alinhamento natural do braço e da mão, resultando em conforto durante a utilização. Radwan *et al.* (2018) citam que o uso de *mouse* de computador que possui um design correspondente às necessidades do corpo humano pode reduzir os impactos de cargas biomecânicas.

Essa configuração ergonômica contribui para a prevenção de possíveis desconfortos e lesões, tornando-o uma opção mais amigável para o usuário ao executar tarefas que envolvem o uso prolongado do mesmo.

2.2 Usabilidade de mouse vertical

A usabilidade é um conjunto de características que refletem o esforço necessário para operar o mouse vertical, bem como a avaliação individual desse uso por um grupo de utilizadores. Isso desempenha um papel fundamental na asseguração da qualidade e aceitação desse dispositivo (Sperandio, 2017). Isso ocorre, pois, caso a realização de qualquer tarefa se torne difícil devido à baixa usabilidade do dispositivo, é provável que

ele seja substituído por outro mais fácil de usar, assim que tal opção esteja disponível para o público-alvo (Mendes; Mosley; Counsell, 2006).

Contudo, para o melhor uso e aproveitamento de um produto ou aplicativo, é necessário que suas interfaces consigam oferecer funcionalidades, que permitam aos usuários realizarem suas tarefas com o mínimo possível de dificuldades em sua utilização. Assim, pode-se obter êxito e satisfação em seu uso, aproveitando todas as funcionalidades, promovendo em uma futura utilização e uma boa experiência pelo usuário (Oliveira, 2016).

De acordo com Dias (2007, p.25), a usabilidade tem sido definida sob diferentes abordagens:

> - Definições orientadas ao produto relacionadas às características ergonômicas do produto;
> - Definições orientadas ao usuário relacionadas ao esforço mental ou atitude do usuário final frente ao produto;
> - Definições baseadas no desempenho do usuário associadas à forma de interação do usuário, com ênfase na facilidade de uso e no grau de aceitação do produto; e
> - Definições orientadas ao contexto de uso relacionadas às tarefas específicas realizadas por usuários específicos do produto, em determinado ambiente de trabalho (Dias, 2007, p. 25).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas. ISO/ABNT NBR 9241-11: requisitos ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores: Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade define que, para a avaliação da usabilidade, faz-se necessário determinar as médias de eficácia, eficiência e satisfação.

> - Eficácia: Acurácia e completude com as quais usuários alcançam objetivos específicos;
> - Eficiência: Recursos gastos em relação à acurácia e abrangência com as quais usuários atingem objetivos;
> - Satisfação: Ausência do desconforto e presença de atitudes positivas para com o uso de um produto (Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2002).

Observa-se que, em ambas as definições de usabilidade serviram de base para avaliar o artefato físico em si - o mouse e suas funcionalidades.

3. Procedimentos metodológicos

O presente artigo trata de uma pesquisa descritiva (Marconi & Lakatos, 2003) de finalidade aplicada, realizada para uma atividade de sala de aula análise por meio do método empírico, o qual consiste na utilização de resultados dos testes para analisar como a interface se comporta com estes usuários durante a realização das tarefas. Para a

realização dos testes foi estabelecido um protocolo de realização definindo as tarefas, passo de cada tarefa e tempo médio de execução e todos os participantes foram instruídos. Quadro 1.

O Quadro 1 apresenta a descrição e medição de tempo de realização das tarefas dos testes.

Quadro 1 - Protocolo de realização das tarefas.

Tarefas	Passos da tarefa	Tempo Médio de Execução
Pré tarefa: ligar o computador	1°: Apertar o botão ligar	1 minuto e 5 segundos
	2° Aguardar o computador iniciar	
Acesso aos arquivos e sistemas	1° Selecionar o ícone Explorador de arquivos	5 segundos e 75 milésimos
	2° Selecionar o Programa / Sistema a ser utilizado	
Elaboração de documentos	1° Abrir o programa	34 minutos e 30 segundos
	2° Digitar as informações do documento	
	3° Formatar documento	
	4° Salvar documento na pasta.	
Alimentar planilhas de controle	1° Abrir o programa	21 minutos e 25 segundos
	2° Digitar as informações do documento	
	3° Formatar documento	
	4° Salvar documento na pasta	
Cadastrar reportes (inspeção)	1° Abrir o *software*	15 minutos e 30 segundos
	2° Fazer *login* no *software*	
	3° Digitar as informações	
	4° Inserir imagens e documentos	
	5° Fazer *logoff* no *software*	
	6° Fazer *login* no *software*	
	7° Cadastrar ações	
	8° Iniciar o processo	

Fonte: Elaborado pelos autores, com base na pesquisa realizada (2022).

A pesquisa foi realizada no período de 26/08 a 01/09/2022 de forma presencial, na qual os testes foram aplicados durante o desenvolvimento de atividades administrativas Figura 5 no setor de saúde e segurança do trabalho em uma empresa de mineração.

Figura 5 - *Mouse* vertical e oval



Fonte: Autores (2022).

Quanto aos meios de investigação, foi realizada uma pesquisa de campo, por meio de testes de usabilidade, a partir das medidas de usabilidade previstas na ISO/ABNT 9241:11(2002): eficácia, eficiência e satisfação.

Foi adotado o *System UsabilityScale* (SUS©) como ferramenta para avaliar a satisfação dos usuários. O SUS© foi criado por John Brooke em 1986 e se compõe de dez perguntas destinadas a mensurar a usabilidade de diversos produtos e serviços. Esse instrumento é caracterizado por sua facilidade de uso, proporcionando uma perspectiva abrangente sobre o objeto de estudo e entregando resultados consistentes, independente do sistema ou das tarefas em análise.

O SUS© consiste em 10 declarações divididas em dois conjuntos independentes de dados, representando os fatores de Usabilidade (8 perguntas) e Apreensibilidade (2 perguntas). Além disso, emprega uma escala de concordância com cinco níveis, usando uma escala de *Likert*. Os graus de concordância e discordância são avaliados em uma escala que varia de discordo fortemente ou totalmente (1) a concordo fortemente ou totalmente (5). Notavelmente, as declarações dos itens ímpares são formuladas de maneira positiva, enquanto as dos itens pares são formuladas negativamente, como observado a seguir (Brooke, 1996).

A amostra da pesquisa foi composta por 05 (cinco) usuários que possuem *mouse* vertical ou já tiveram contato com o produto, conforme amostragem sugerida por Nielsen (1993). A empresa autorizou a pesquisa e os voluntários participaram da pesquisa mediante leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE), disponibilizado no início do formulário por meio de um *link*.

Para a realização da avaliação foram disponibilizados aos participantes: 01 *Notebook* com o sistema operacional Windows 10 Pro; 01 *mouse* vertical, modelo Delux com dimensões de 135mm X 95mm X 87mm, construído em material componentes Clique esquerdo pau direito, Rodinha do mouse, Ciclo de DPI, para a frente, para trás, ON / OFF, bateria AA e Receptor nano USB e forma vertical, especificações DPI 800/1200 (padrão)/1600, Taxa de sondagem 125 Hz, Vol de trabalho stage 5V, Corrente de trabalho 500mA, Sistema compatível Windows 8/10/Mac OS Figura 5; *Smartphones* com sistemas *Android* e iOS; 01 formulário *online* com o roteiro de avaliação disponível na Plataforma *Google*docs;01 ficha *online* contendo a descrição das tarefas a serem realizadas durante os testes; e 01 dispositivo com cronômetro digital.

Figura 6 – *Mouse* Vertical



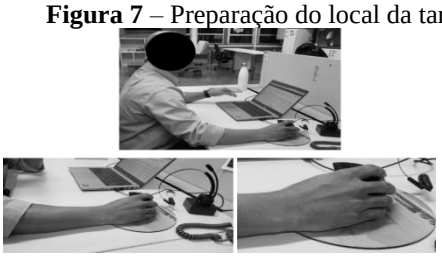
Fonte: Mouse (2022).

O formulário aplicado na avaliação foi estruturado em quatro partes, perfazendo um total de 50 questões e organizados da seguinte forma:

- Parte 1 - Termo de Consentimento Livre Esclarecido;
- Parte 2 - Dados dos participantes (idade, gênero, cargo, tempo no cargo, lateralidade, presença de algum problema ou limitação nas mãos e braços, participação em teste de usabilidade) - 09 questões;
- Parte 3 - Inspeção da aplicação (realização das tarefas) - 19 questões.
- Parte 4 – Teste usabilidade – avaliação da eficácia do produto (01 questão); da eficiência do produto (04 questões). e da satisfação, utilizando a Escala de Satisfação de Usabilidade (SUS®) (10 questões), sendo a última uma questão aberta abordando sugestão ou observação sobre o uso do produto.

Antes da avaliação, foi realizada uma apresentação do formulário aos participantes, a fim de verificar o entendimento dos termos e do objetivo do formulário, assim como estimar o tempo médio da avaliação. Também foi realizada a preparação do local e pré-teste dos dispositivos a serem utilizados, como mostra na Figura 7.

Figura 7 – Preparação do local da tarefa.



Fonte: Autores (2022).

O procedimento adotado para o tratamento dos dados envolveu uma análise por porcentagem por frequência de resposta. As respostas fechadas contidas nos formulários foram organizadas e estruturadas utilizando o *software Microsoft Excel*®. Por outro lado, as respostas obtidas das questões abertas foram compiladas em formato de quadro com o software word, visando proporcionar uma apresentação organizada das

informações coletadas. Esse método de processamento de dados permitiu consolidar e apresentar as respostas de maneira clara e eficaz, facilitando a análise e interpretação dos resultados obtidos no estudo.

4 Resultados e Discussão

4.1 Dados Demográficos

Para a realização da inspeção do modelo testado, todos os participantes convidados possuíam a idade mínima exigida, eram usuários de *notebook* e já usam ou já haviam utilizado o *mouse* vertical anteriormente. Todos os participantes não possuíam dificuldades no que se refere à leitura.

Os dados demográficos obtidos na pesquisa revelaram que os participantes estão, predominantemente, na faixa etária de 30 a 59 anos. No que diz respeito ao gênero, 4 (quatro) dos participantes são do sexo masculino e 1 (uma) do sexo feminino. Dentro da empresa, ocupam cargos específicos, com a seguinte distribuição: Engenheiro de Segurança (01 participante), Técnico de Segurança do Trabalho (02 participantes) e Ergonomista (02 participantes). O tempo médio que estes ocupam seus respectivos cargos é de, aproximadamente, 7 (sete) anos e meio.

Todos os participantes são destros e não apresentam quaisquer problemas ou restrições nas mãos e braços. É essencial salientar que nenhum deles tinha experiência prévia em testes de usabilidade, o que destaca a novidade do estudo para todos os envolvidos. É relevante observar que essa novidade não afetou negativamente a condução dos testes no experimento, pois os instrumentos passaram por pré-testes e todos os participantes receberam orientações completas sobre todo o procedimento. Esses detalhes demográficos oferecem um contexto valioso para interpretar os resultados da pesquisa, permitindo considerar fatores individuais que possam influenciar as respostas e percepções dos participantes.

4.2 Teste de usabilidade

A partir da realização das tarefas prescritas, os participantes responderam às questões do teste. Em relação à eficácia durante o uso do *mouse*, 4 (quatro) dos

participantes conseguiram realizar a tarefa e 1 (um) não conseguiu, alegando que foi devido ao incômodo sentido com o peso do mesmo.

No que diz respeito à eficiência do *mouse* vertical testado, constatou-se que somente 1 (um) dos cinco usuários encontraram dificuldades ao realizar as tarefas estabelecidas. Entre esses usuários, 1 (um) participante, optou por não utilizar um dos botões do *mouse* vertical, especificamente, o botão inferior direito.

Com relação à característica de recarregável do modelo do *mouse* vertical, os participantes foram questionados sobre se essa funcionalidade asseguraria um longo período de trabalho. Notavelmente, 4 (quatro) participantes responderam positivamente. Dentre eles, 3 (três) concordaram totalmente com a afirmativa, enquanto 1 (um) apenas concordou.

Esses resultados fornecem *insights* sobre a experiência dos usuários em relação à eficiência e funcionalidades do *mouse* vertical testado, bem como suas opiniões sobre sua capacidade de recarregamento e uso prolongado. Isso auxilia na compreensão da aceitação e percepção dos participantes em relação a esse dispositivo.

Em termos gerais, sobre a facilidade/dificuldade de uso para a realização das tarefas prescritas, 2 (dois) classificaram o uso como fácil, sendo destes 1 (um) considerou muito fácil e 1 (um) fácil, 1(um) difícil e 2 (dois) neutro.Em relação aos hábitos de uso do *mouse* vertical, os participantes foram questionados a respeito do uso, possíveis dificuldades, riscos, tempo, duração, frequência, local e orientações de uso.

Em relação ao tempo de uso do *mouse* vertical, foi observado que a maioria dos participantes, ou seja, 4 (quatro) utilizam esse dispositivo há mais de um ano. Além disso, esses participantes tendem a usá-lo, predominantemente, no ambiente de trabalho. A maioria deles, 4 (quatro) utiliza o mouse vertical durante suas atividades laborais diárias, e isso ocorre por mais de 4 (quatro) horas por dia. Enquanto que 1 (um) dos participantes, opta também por utilizá-lo em casa.

Essas informações oferecem uma visão clara sobre os padrões de uso do *mouse* vertical entre os participantes, abordando o tempo de uso, os locais predominantes de uso e a duração diária de utilização. Isso ajuda a contextualizar as respostas e percepções dos mesmos em relação à experiência prática do uso do dispositivo.

A pesquisa indicou que 4 (quatro) dos cinco participantes costumam utilizar o *mouse* vertical, sendo que 1 (um) apresentou alguma dificuldade de uso. Quando questionados sobre os riscos oferecidos pelo produto, apenas 1 (um) participante

indicou que o dispositivo é pesado, necessitando utilizar mais força no manuseio e que ao usar mais de uma hora sentiu incômodo.

Sobre as orientações de uso, 3 (três) dos participantes concordam que o produto deve ter orientações de uso, 4 (quatro) preferiram que foi mais fácil utilizar o produto após as orientações, 2 (dois) da amostra considerou nem fácil, nem difícil o uso.

Em termos gerais, sobre as dificuldades de uso, entre as indicações têm-se: *design*, manuseio dos botões, velocidade e localização do cursor (seta), todos que possuem dificuldade com este dispositivo indicaram apenas o ponto 'manuseio dos botões'.

Quanto ao aspecto referente a conseguir utilizar todos os botões disponíveis do *mouse*, 1 (um) participante não respondeu e (um) dos 04 (quatro) participantes que responderam indicou que não consegue usar o botão de baixo do quarto dedo.

No que diz respeito à questão sobre se o *mouse* proporcionar uma sensação agradável de maior velocidade, menor atraso e localização mais precisa, 04 (quatro) dos respondentes afirmaram que sim (sendo 2 (dois) concordam completamente e 2 (dois) concordam), enquanto 1 (um) indicou uma resposta neutra.

Em relação à medida de satisfação de uso, a Tabela 2 apresenta as indicações dos participantes por questão proposta pela ferramenta SUS. A partir da aplicação desta ferramenta, a média de satisfação obtida foi de 77,5 pontos. No SUS, pontuações acima de 70 podem representar experiências positivas do ponto de vista de satisfação.

Tabela 2– Número de indicações de satisfação de uso do *mouse* vertical.

Afirmativa	**Nível de satisfação**				
	DT	D	N	C	CT
1 - Eu acho que gostaria de usar o *mouse* vertical com frequência			1	1	3
2 - Eu achei o *mouse* vertical desnecessariamente complexo	2	3			
3 - Eu achei o *mouse* vertical fácil de usar			1	1	3
4 - Eu acho que precisaria da ajuda de uma pessoa especializada para ser capaz de usar o *mouse* vertical	2	3			
5 - Eu achei que as diversas funções do *mouse* vertical estão bem integradas			2	2	1
6 - Eu acho que o *mouse* vertical apresenta muita inconsistência	1	4			
7 - Eu imagino que a maioria das pessoas aprenderiam a usar o *mouse* vertical muito rapidamente				4	1
8 - Eu achei o *mouse* vertical muito complicado de usar		5			
9 - Eu me senti muito confiante ao usar o *mouse* vertical			1	3	1
10 - Eu precisaria aprender uma série de coisas antes de começar a usar o *mouse* vertical	1	4			

Legenda:
DT - Discordo totalmente (1 ponto); D - Discordo (2 pontos); N - Neutro (3 pontos); C - Concordo (4 pontos);CT - Concordo totalmente (5 pontos).

Fonte: Elaborado pelos autores, (2022).

No que se refere à Satisfação do Usuário com o modelo de *mouse* testado, a avaliação por meio da ferramenta SUS revelou o seguinte:

- Três participantes concordaram que utilizariam o *mouse* vertical com frequência, considerando-o de fácil utilização;
- Os cinco participantes (100%) discordaram da idéia de que o *mouse* vertical é desnecessariamente complexo ou que exigiria a assistência de um especialista para ser operado
- Dois dos participantes concordaram que as diversas funções do *mouse* vertical estão bem integradas;
- Os cinco participantes (100%) concordaram que a maioria das pessoas aprenderia a usar o *mouse* vertical rapidamente.
- Também, todos os participantes (100%) discordaram das afirmações de que o *mouse* vertical é inconsistentemente operado e complicado de utilizar.

Ademais, todos os usuários concordaram que o formato de pega vertical do *mouse* alivia a fadiga do seu punho e oferece uma sensação confortável ao toque, sendo 4 (quatro) concordaram totalmente e 1 (um) concordou.

Quanto à pergunta sobre se os participantes tinham alguma sugestão ou observação a respeito do uso do produto em questão, 1 (um) deles manifestou a recomendação do produto, enquanto outros 1 (um) expressou a sugestão de que o manual de instruções deveria ser incluído junto ao produto.

Apesar do resultado do teste de usabilidade do *mouse* vertical representar experiências positivas aos usuários Radwan et al. (2018) concluíram que não existe um modelo de *mouse* apropriado para todos e que a escolha desse dispositivo deve ser feita em função das necessidades de cada usuário

5 Conclusão

Em suma, pode-se concluir que a fase inicial da pesquisa, assim como na análise do produto em questão, que são os periféricos de computadores, em termos de usabilidade média de satisfação obtida foi de 77,5 pontos. No SUS, pontuações acima de 70 podem representar experiências positivas do ponto de vista de satisfação.

Sob essa perspectiva, é crucial destacar a importância de conduzir mais estudos abordando diversos aspectos, incluindo a usabilidade de periféricos de uso regular e contínuo, como é o caso dos *mouses*.

No que diz respeito às potenciais limitações e desafios deste estudo, é observável que eles podem estar relacionados à coleta de dados com uma amostra limitada em

relação à população total de usuários, bem como à restrição do tempo disponível para a aplicação e acompanhamento dos testes. Contudo, o objetivo desta pesquisa foi cumprido.

Referências bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 9241-11: requisitos ergonômicos para trabalho de escritórios com computadores: Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade.** Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

BERSOT, C. *Mouse* vertical promete ser ideal para *e-sports* e protege pulso do usuário.*In***: Techtudo**, [*S. l.*], 13 jul. 2017. Disponível em: https://www.techtudo.com.br/noticias/2017/07/mouse-vertical-promete-ser-ideal-para-e-sports-e-protege-pulso-do-usuario.ghtml. Acesso em: 08 nov. 2022.

BROOKE, J. SUS:*a quick and dirty usability scale.In*: Taylor, FRANCIS. ***Usability evaluation in industry.*** [*S. l.*]: CRC Press,1996. p. 189-194 Disponível em: https://digital.ahrq.gov/sites/default/files/docs/survey/systemusabilityscale%2528sus%2529_comp%255B1%255D.pdf. Acesso em: 08 nov. 2022.

D'AMATO, E. *Mouse verticale, a cosa serve e come sceglierlo.In*: ***Punto-informatico***. [*S. l.*], 15 out. 2020. Disponível em: https://www.punto-informatico.it/mouse-verticale-a-cosa-serve-come-sceglierlo/. Acesso em: 15 nov. 2022.

DIAS, C. **Usabilidade na *Web*:criando portais mais acessíveis.** 2ª ed. Rio de Janeiro: Alta *Books*, 2007.

INFORWESTER. **Mouses: diferenças entre óptico, laser, wireless, gamer e mais,** c2023. Página inicial. Disponível em: https://www.infowester.com/mouse.php/. Acesso em: 28 de ago. de 2023.

ISWARA, L. et al. Factors in the comfort of a vertical mouse and the recommended for Indonesian user. In: **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**. IOP Publishing, 2021. p. 012007.

MANNARA, B. Qual é a diferença entre um *mouse gamer* e um *mouse* comum? *In*: **Techtudo**, [*S. l.*], 6 ago. 2022. Disponível em: https://www.techtudo.com.br/noticias/2022/08/qual-e-a-diferenca-entre-um-mouse-gamer-e-um-mouse-comum.ghtml. Acesso em: 10 dez. 2022.

Marconi, M. A., & Lakatos, E. M. (2003). **Fundamentos de metodologia científica** (5. ed). São Paulo: Atlas.

MENDES, E.; Mosley, N.; Counsell, S. *The Need for Web Engineerin:an Introduction. In: **WEB Engineering***. [*S. l.*]: Springer, 2006.

PACIEVITCH, Yuri. Mouse. *In*: **Infoescola**, [*S. l.*], 2006. Disponível em: https://www.infoescola.com/informatica/mouse/. Acesso em: 30 ago. 2022.

OLIVEIRA, J. M. Avaliação de usabilidade em aplicativos para o apoio à participação de eventos. **Dissertação (Bacharelado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Viçosa.** Minas Gerais. 2016.

RADWAN, A.*et al.Benefitsof alternative computer mouse designs: A systematic review ofcontrolled trials.* ***Cogent Engineering.***[*S. l.*], n. 5, p. 1-18, 2018. Disponível em: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/23311916.2018.1521503. Acesso em: 10 dez. 2022.

ROCHA, R. G. O. *Mouse* inclusivo para idosos: desenvolvimento e avaliação de usabilidade. **Tese (Doutorado em *Design*) - Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"**. Bauru, 2020.

SPERANDIO, M. R. C. Ensino de ciências por investigação para professores da educação básica: dificuldades e experiências de sucesso em oficinas pedagógicas. **Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná.** Londrina, 2017.