



ANÁLISE ERGONÔMICA COM USO DO RASTREAMENTO OCULAR: O POSICIONAMENTO DO DISPLAY DE UM CARRO BAJA

Eugenio Andrés Díaz Merino^{1*}

Diogo Pontes Costa²

Carmen Elena Martínez Riascos³

Erika Danielly Florêncio Pereira Muniz⁴

Irander Izaquiel Paulo⁵

Giselle Schmidt Alves Díaz Merino⁶

Resumo

A competição BAJA SAE Brasil, promovida pela *Society of Automotive Engineers (SAE)*, desafia estudantes de engenharia a desenvolverem protótipos de veículos *off-road*. Este artigo teve como objetivo, usar o *Eye Tracking* na análise e definição do posicionamento do *display* do carro puma usado para a competição BAJA pela equipe da Universidade Federal de Santa Catarina, considerando a ergonomia e posicionamento do piloto. No estudo, foi utilizado o equipamento *Eye Tracker* da *Senso Motoric Instruments (SMI)*, associado ao software *BeGaze*. Dois pilotos da equipe participaram dos testes, representando os percentis 5 (P5) e 50 (P50). Foram avaliadas três posições do display. Os resultados indicaram que a posição 02 apresentou melhor desempenho, proporcionando maior eficiência na visualização das luzes indicativas e do velocímetro, tanto em trajetórias retas quanto em curvas. Contudo, observou-se uma limitação na leitura das informações situadas à esquerda do velocímetro, decorrente do formato do volante. Diante dos resultados, foram sugeridas melhorias no projeto, incluindo ajustes no ângulo e na altura do display, reposicionamento do velocímetro, adaptação do assento e redesenho do volante. As propostas procuram atender às exigências regulamentares da competição e às necessidades dos pilotos. O estudo demonstra a relevância do rastreamento ocular como ferramenta para melhoria do design ergonômico de veículos Baja, favorecendo soluções mais funcionais e seguras.

Palavras-chave: Rastreamento Ocular. Ergonomia. Carro Baja SAE.

ERGONOMIC ANALYSIS USING EYE TRACKING IN THE POSITIONING OF THE DISPLAY OF A BAJA CAR

Abstract

¹ Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) / PPGEP – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção - Departamento de Engenharia de Produção. <https://orcid.org/0000-0002-7113-6031>. *eugenio.merino@ufsc.br.

² Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). <https://orcid.org/0000-0001-8330-7208>.

³ Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) / CEART, <http://orcid.org/0000-0001-6823-8144>.

⁴ Universidade do Estado do Amapá (UEAP). <https://orcid.org/0000-0003-2422-2604>.

⁵ Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <https://orcid.org/0000-0003-3483-9632>.

⁶ Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) / CEART, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) / Pós-Design. <https://orcid.org/0000-0003-4085-3561>.



The BAJA SAE Brazil competition is organized by the Society of Automotive Engineers (SAE). It challenges engineering students to develop prototype off-road vehicles. This article aimed to use Eye Tracking in the analysis and definition of the display positioning in the Puma car used for the BAJA competition by the team from the Federal University of Santa Catarina, with a focus on driver ergonomics and positioning. The study utilized Eye Tracker from Senso Motoric Instruments (SMI) in combination with BeGaze software. Two team drivers participated in the tests, representing the 5th (P5) and 50th (P50) percentiles. Three different display positions on the vehicle's dashboard were evaluated. The results revealed that display position 02 offered the best performance, providing greater efficiency in viewing the indicator lights and speedometer on both straight and curved trajectories. However, a limitation was observed in reading information located to the left of the speedometer, attributed to the shape of the steering wheel. Based on these findings, design improvements were proposed, including adjustments to the display's angle and height, repositioning the speedometer, redesigning the steering wheel, and adapting the seat. These proposals aim to comply with competition regulations while addressing the drivers' needs. This study highlights the importance of Eye Tracking as a tool for enhancing the ergonomic design of Baja vehicles, contributing to safety and more functional solutions.

Keywords: Eye Tracking. Ergonomics. Baja SAE racing car.

1. INTRODUÇÃO

Visando de promover o conhecimento e atualização tecnológica da indústria de mobilidade, focada em inovações e tendências da indústria, foi constituída em Nova York a *Society of Automotive Engineers (SAE)*, em 1905. A associação estimula o aperfeiçoamento teórico e prático de estudantes de engenharia e afins, aplicando na prática os conhecimentos adquiridos em sala de aula, visando incrementar sua preparação para o mercado de trabalho. A associação promove anualmente dezenas de eventos, entre simpósios, fóruns, colóquios, palestras e congressos, que contam com a presença de mais de 15 mil participantes, dentre os eventos encontra-se a competição de veículos *off-road*, sendo “Baja” o termo que se refere a esse tipo específico de competição, geralmente realizada em terrenos desafiadores e acidentados. Essas competições são realizadas em trilhas difíceis, que podem incluir areia, lama, pedras e outros obstáculos naturais. As competições Baja promovidas pela SAE têm suas origens na Baja Califórnia, no México.

No Brasil, foi constituída a SAE em 1991, realizando competições regionais da Baja SAE para passar às nacionais onde as equipes vencedoras são convidadas a participar da competição internacional, nos Estados Unidos. Ao participar do programa Baja SAE, o aluno se envolve com um caso real de desenvolvimento de um veículo *off-road*, desde sua concepção, projeto detalhado, construção e testes. A finalidade é criar veículos confiáveis, de fácil



manutenção, econômicos e **ergonômicos**, atendendo aos requisitos do regulamento do BAJA SAE Brasil (SAE, 2021). Desde 1997, a Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) participa da competição, atualmente com a equipe UFSC Baja SAE, composta por alunos de diversas áreas, especialmente engenharia e física, que trabalham em todas as fases de desenvolvimento incluindo projeto, construção, testes, promoção e operação (BAJA UFSC, 2024).

Neste cenário, a Ergonomia é crucial para proporcionar **segurança e conforto aos pilotos**, tornando-se um diferencial competitivo da equipe ao avaliar a interação entre seres humanos e produtos em contextos específicos (Iida e Buarque, 2016). A Ergonomia é uma ciência que estuda as interações entre pessoas e elementos de um sistema, aplicando teorias e métodos para otimizar o desempenho e o bem-estar humano (ABERGO, 2022). As avaliações ergonômicas podem ser realizadas em ambientes reais ou em contextos simulados (como o executado neste projeto) que permitam estabelecer recomendações para melhorar as características dos produtos ou atividades.

No entanto, análises em contextos simulados são desafiadoras devido à complexidade das interações e variáveis envolvidas. Fialho, Braviano e Dos Santos (2005) afirmam que a tarefa do ergonomista é minimizar a diferença entre o simulado e o real para obter resultados mais precisos e satisfatórios.

Segundo Mondelo *et al.* (2004), a maioria dos postos de trabalho está fortemente relacionada ao campo de visão do usuário, exigindo a análise da posição da cabeça e dos olhos em relação às mãos ou partes específicas do posto. A visão é um processo cíclico que começa com um estímulo periférico de baixa resolução, atraindo a atenção para uma análise mais detalhada. Em seguida, o foco se dirige à primeira área de interesse, e, finalmente, a fóvea inspeciona o objeto em alta resolução (Duchowski, 2017).

Desse modo, o uso de recursos tecnológicos como *Eye Tracking* pode aumentar a eficácia das análises qualitativas e quantitativas. Essa tecnologia ajuda a entender a tensão visual, detectando onde e por quanto tempo os usuários fixam o olhar e o caminho percorrido pelos olhos. Aplicado em ergonomia, psicologia cognitiva, marketing e interação homem-computador (Schall; Bergstrom, 2014), esta tecnologia psicofisiológica gera dados quantitativos sobre variações emocionais e satisfação. Ela registra movimentos oculares, como piscadas e fixações, e o software de análise mapeia esses dados a partir da imagem observada pelo usuário (Gobbi *et al.*, 2017).



Face a isso, o objetivo desta pesquisa foi integrar o *Eye Tracking* na análise e definição do posicionamento do *display* do carro puma usado para a competição Baja pela equipe da Universidade Federal de Santa Catarina, considerando a ergonomia e posicionamento do piloto.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

A presente pesquisa é de natureza aplicada, com abordagem quali-quantitativa, exploratória e descritiva. A pesquisa se dividiu em duas fases. Tendo a primeira de cunho teórica com a fundamentação dos principais temas e a segunda com a execução, coleta de dados, análise e seleção do posicionamento. Esta segunda fase foi desenvolvida em quatro etapas, sendo: (1) Preparar, (2) Coletar, (3) Analisar e (4) Apresentar, conforme descrito na Figura 1.

Figura 1 – Etapas da segunda fase



Fonte: autores (2024)

Na preparação (Etapa 1), foi verificado o funcionamento dos equipamentos e preparado o material utilizado na coleta, sendo: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), equipamento *Eye Tracker* (*Senso Motoric Instruments SMI*), softwares *iView ETG* e *BeGaze*, smartphone, câmera fotográfica e filmadora, carregadores e baterias de todos os equipamentos. Na Etapa 2, foram coletadas as informações dos usuários: nome completo, idade, sexo, estatura e peso. Foram levantadas as distâncias aplicadas entre o piloto e o painel; piloto e chão; e painel – chão. No veículo foram consideradas três posições do *display*, cada posicionamento foi previamente testado e indicado pela equipe BAJA UFSC, com base no regulamento da competição e experiência prévia dos pilotos.



Com relação à prescrição da tarefa, foi definido que para cada posição de *display* o usuário deveria girar o volante do ponto de origem ao ângulo de 90 graus, simulando o movimento de curva, durante 50 segundos com intervalo de 10 segundos (Figura 2).

Figura 2 – Simulação do movimento de curva

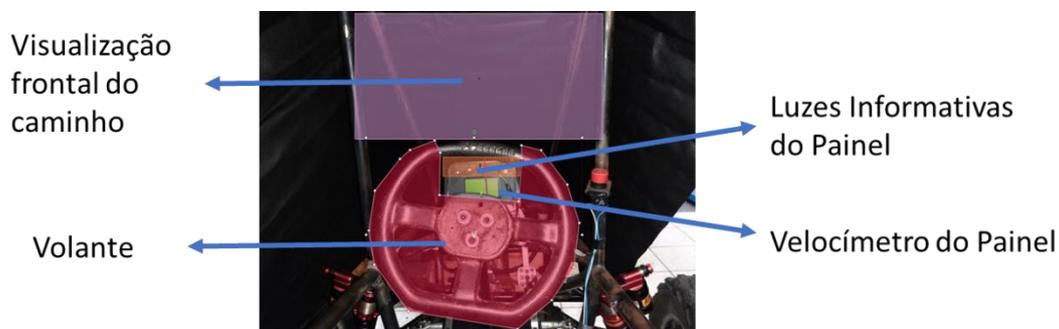


Fonte: Acervo do NGD-LDU/UFSC (2024)

Os dados gerados pelo equipamento (óculos da *Senso Motoric Instruments* - SMI) do *Eye Tracking* foram gravados com auxílio do software *iView ETG*. Também foram registradas as características do ambiente do teste, por meio de vídeo e fotos.

A análise (Etapa 3) foi feita utilizando software *BeGaze* do *Eye Tracking*, para esta atividade foram incluídos registros fotográficos da área de referência e a seleção das áreas de interesse (AOIs): luzes Informativas do Painel; Velocímetro do Painel; volante; visualização frontal do caminho, conforme apresenta a Figura 3.

Figura 3 – Áreas de Interesse



Fonte: autores (2024)

Com os dados fornecidos pelo *Eye Tracking*, analisaram-se os dados de forma qualitativa, visando identificar e recomendar o melhor posicionamento do *display*, que contém



o velocímetro digital e emissores de luzes informativas. Foram considerados: **posição de origem do volante, posição de curva do volante, desempenho indicado na análise AOI e número de fixações**. Para a entrega do resultado da análise (Etapa 4), realizou-se uma reunião online, com todos os usuários da pesquisa, por meio de uma plataforma virtual, apresentando os resultados, juntamente com as justificativas e conclusões.

Com relação ao local do experimento, foi realizado no Campus Florianópolis (Departamento de Engenharia Mecânica), da Universidade Federal de Santa Catarina, com 2 estudantes e pilotos do carro, sendo um de percentil 5 (P5) e outro 50 (P50). Os usuários foram voluntários e assinaram um Termo de Consentimento e Livre Esclarecido (TCLE), conforme a Resolução itens IV.3 da Resolução 466/12 do CNS.

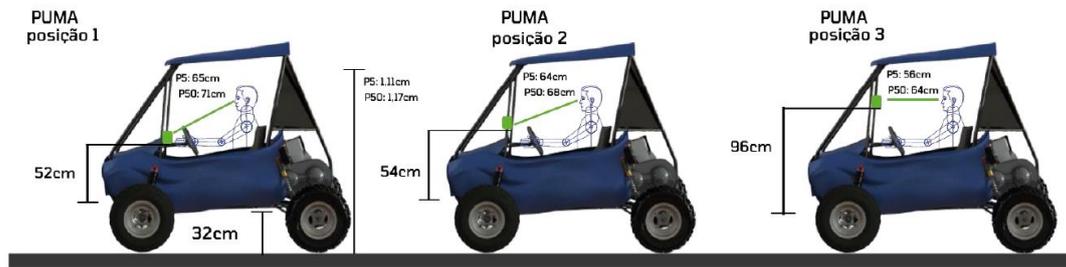
O objeto desta pesquisa foi o carro BAJA da equipe da UFSC, especificamente o carro PUMA (Figura 4).

Figura 4 – Carro Puma



Fonte: <https://baja.ufsc.br/nossa-historia/>

A posição selecionada para testar a localização do *display* foi definida pela equipe do projeto sendo apresentada na figura 5. Durante a coleta o *display* foi localizado nas três posições e realizado o teste com cada piloto.

**Figura 5** - Posição do *display*

Fonte: autores (2024)

3. RESULTADOS

Na Etapa 1, foram conferidos o equipamento e materiais, sendo: equipamento do *Eye Tracking*; softwares *iVewETG* e *BeGaze*; *smartphone*; câmera fotográfica; TCLE; roteiro e imagem para auxílio da calibração. A Etapa 2 iniciou com a preparação do ambiente e posicionamento dos usuários no carro, em seguida, foi montado os óculos conforme o protocolo de uso do equipamento. Por fim, houve a calibração dos óculos e início da coleta. Este procedimento foi realizado em cada participante. A primeira usuária (P5) tinha 19 anos, 49 kg, com altura de 1,60 m, com alcance do braço de 73 cm. Já o segundo usuário (P50) tinha 22 anos, 70 kg, com altura de 1,75 m, com alcance do braço de 76 cm. Ambos não utilizam óculos de grau.

Para a **Etapa 3** foram testadas as três posições do *display* e realizada a coleta com cada usuário.

Primeira posição do *display*

A usuária 01 (P5) na **posição da origem do volante**, conseguiu visualizar todas as luzes informativas do painel com ampla visualização da área do velocímetro e do caminho. Já o usuário 02 (P50), na **posição de origem do volante**, não conseguiu visualizar todas as luzes informativas do painel, mas conseguiu visualizar o velocímetro na área de visualização do caminho, sem dificuldades.

Já na **posição de curva do volante**, a usuária 01(P5) consegue visualizar parcialmente as luzes informativas do painel, mas perde a visualização da área do velocímetro. Devido ao formato do volante, há uma diminuição na área frontal de visualização, mas ainda é possível



visualizar sem dificuldades. O **usuário 02(P50)** teve a perda total da visualização das luzes do painel e uma parte do velocímetro, além disso, também perdeu parte da visualização do caminho. A Figura 6 demonstra o rastreamento de ambos os usuários, sendo o da cor laranja correspondente ao usuário 01 e azul ao usuário 02.

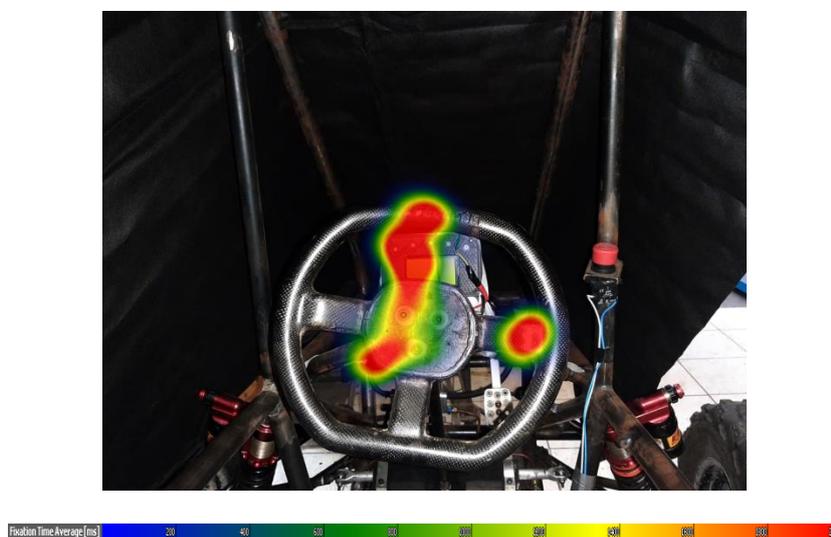
Figura 6 – Caminho do olhar dos usuários na primeira posição do display



Fonte: Acervo do NGD-LDU/UFSC (2024)

Quando analisadas as informações do **mapa de calor**, Figura 7, que representa o tempo de visualização do usuário em cada fixação, foi possível evidenciar como os usuários ficaram a maioria do tempo fixando o olhar no volante, sendo que nessa posição do *display* o volante ficava interferindo em uma parte dele dificultando a visualização de algumas informações.

Figura 7 - Mapa de calor ambos os usuários

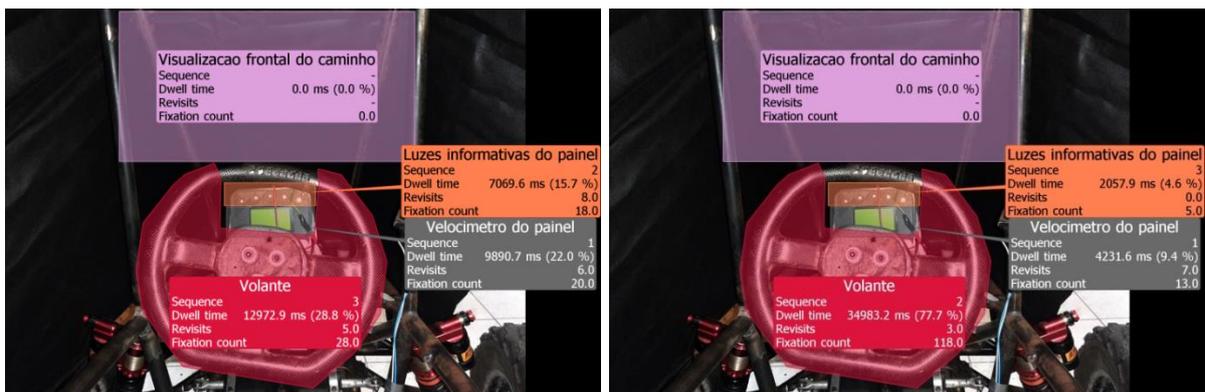




Fonte: Acervo do NGD-LDU/UFSC (2024)

Ao analisar os **indicadores de desempenho**, utilizados para avaliar as Áreas de Interesse (AOIs), foi possível identificar as características de visualização dos usuários nas luzes informativas do painel; Velocímetro; Volante e na visualização frontal do caminho. A **usuária 01(P5)** olhou primeiro para a área do velocímetro, depois para as luzes informativas, por último no volante. A área com maior atenção do usuário foi a do velocímetro com 28 fixações e cinco revisitações, em seguida foi à área das luzes com 18 e 8 revisitações. Já o **usuário 02(P50)** olhou primeiro para a área do velocímetro, seguindo para a área do volante, e por último as luzes informativas. A área que mais fixou a atenção foi a do volante com 118 vezes e três revisitações, em seguida foi à área do velocímetro com 13 fixações e sete revisitas (Figura 8).

Figura 8 - Indicadores de desempenho nas AOIs usuários 01 e 02



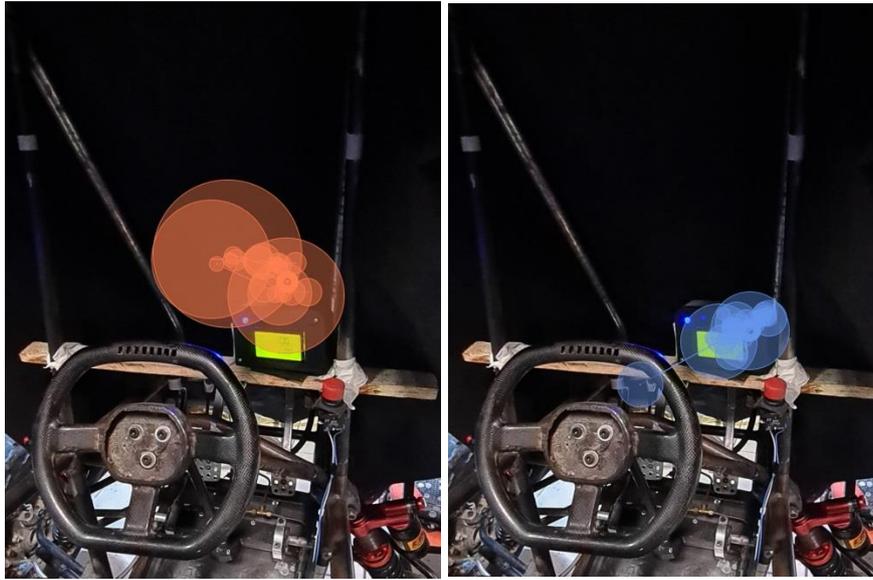
Fonte: Acervo do NGD-LDU/UFSC (2024)

Segunda Posição do *Display*

A **usuária 01(P5)** na **posição de origem do volante** conseguiu visualizar a área do caminho, o velocímetro e o volante, mas não enxergou todas as luzes do painel. Já o **usuário 02(P50)** não conseguiu visualizar todas as luzes informativas e nem o velocímetro. Com relação à **posição de curva do volante**, ambos os usuários, visualizaram o velocímetro e as luzes de forma parcial, mas houve uma perda de visualização de uma parte da área frontal, especificamente onde fica o painel (Figura 9).



Figura 9 – Caminho do olhar na segunda posição do *display*

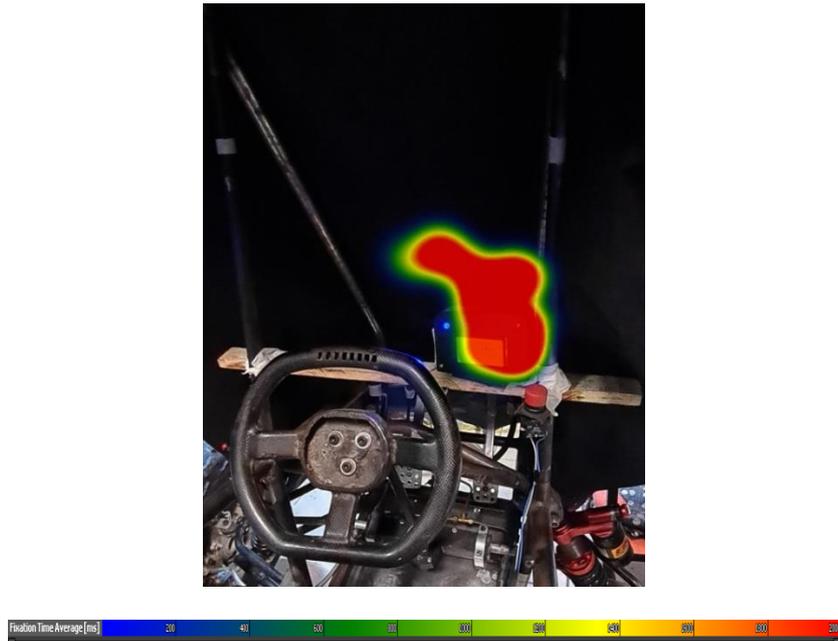


Fonte: Acervo do NGD-LDU/UFSC (2024)

As análises usando o **mapa de calor**, Figura 10, identificaram elementos do *display* que geraram interesse contínuo e engajamento dos pilotos. Essa análise usa uma gama de cor que vai desde o azul, passando pelo verde e o amarelo até chegar ao vermelho, quanto mais tempo o piloto fica olhando para um ponto mais intenso é a tonalidade. Na posição 2 do *display* os pilotos ficaram olhando por mais tempo a lateral superior dele onde ficam as luzes informativas e o velocímetro.



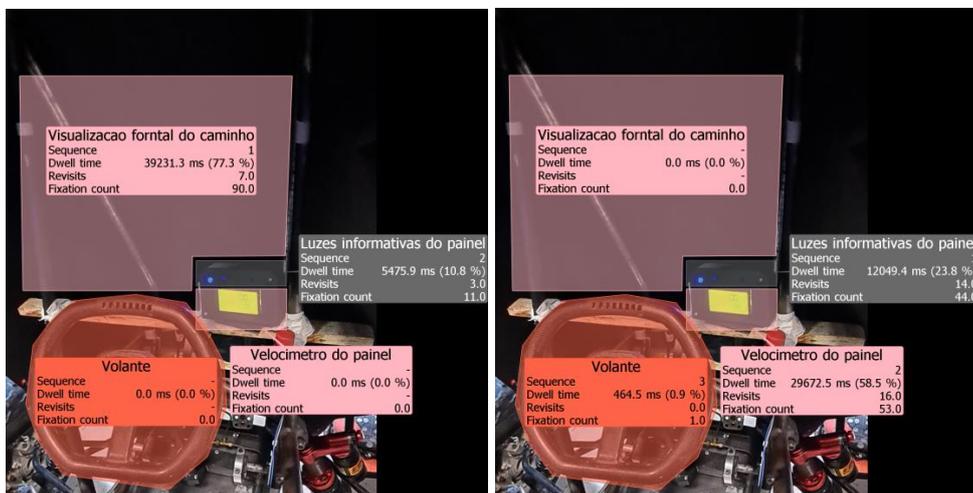
Figura 10 - Mapa de calor ambos os usuários



Fonte: Acervo do NGD-LDU/UFSC (2024)

Com relação ao **desempenho indicado na análise AOI**, Figura 11, a **usuária 01(P5)** olhou primeiramente para a área de visualização do caminho, onde permaneceu a maioria do tempo (70,3%), depois direcionou o olhar para a região das luzes indicativas do painel, onde ficou 11% do tempo. O **usuário 02(P50)** olhou para o velocímetro o 58,5% do tempo, na região das luzes informativas o 23,8% do tempo. Diferentemente da **usuária 01(P5)**, houve fixação do olhar no velocímetro, nas luzes informativas e no volante, mas não visualizou a área de visualização do caminho.

Figura 11 - Indicadores de desempenho nas AOIs usuários 01 e 02





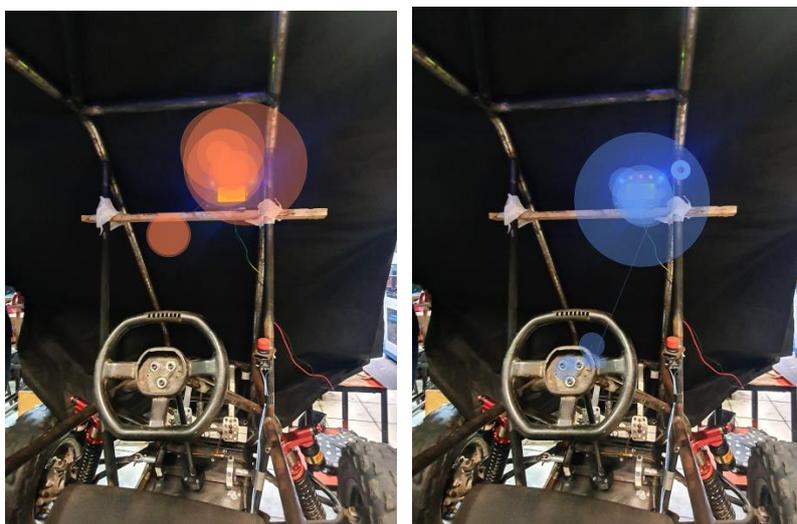
Fonte: Acervo do NGD-LDU/UFSC (2024)

Terceira posição do *display*

A usuária 01(P5) na **posição de origem do volante** quando está com a posição do rosto para visualização da pista, só consegue visualizar o velocímetro, para olhar as luzes informacionais é necessário realizar uma inclinação do rosto, no entanto, quando isso acontece, ela perde o contato visual com o volante e o foco da pista. O **usuário 02 (P50)** na **posição de origem do volante** tem uma boa visualização adequada do painel e da região do para-brisa, no entanto, quando há necessidade de olhar para área do volante, há uma perda do contato visual com as informações do painel. Diferentemente do usuário 01 com a altura correspondente ao P5, não foi necessário a rotação da cabeça.

No caso da **posição de curva do volante**, ambos os usuários obtiveram resultados semelhantes à análise da posição 01 do *display*, pois quando o usuário 01 gira o volante para realizar a curva, existem prejuízos consideráveis de visualização, seja do painel ou do volante. A Figura 12 demonstra a posição de curva do volante, o gráfico na cor laranja corresponde à usuária 01, e ao usuário 02, na cor azul.

Figura 12 – Caminho do olhar na terceira posição



Fonte: Acervo do NGD-LDU/UFSC (2024)

Na terceira posição do *display* as análises do **mapa de calor** permitiram confirmar o local onde os pilotos permaneceram a maioria do tempo, Figura 13. Cabe destacar que nessa altura os pilotos desviaram levemente os olhos do caminho da pista para conseguir ver os



Análise ergonômica com uso do rastreamento ocular: o posicionamento do display de um carro baja detalhes no display. Os usuários conseguiram encontrar o que estão procurando, mas precisaram inclinar mais a cabeça, podendo gerar desconforto quando o percurso da competição seja longo.

Figura 13 - Mapa de calor na terceira posição do display



Fonte: Acervo do NGD-LDU/UFSC (2024)

Com relação ao **desempenho indicado na análise AOI**, da **usuária 01(P5)**, percebe-se que o mesmo buscou, em primeiro lugar, visualizar as luzes informativas. Na sequência, visualizou o velocímetro e depois a área de visualização do caminho. Nessa área a usuária olhou durante 13,8% e revisitou três vezes. Já o **usuário 02(P50)**, visualizou primeiro as luzes informativas do painel, mas permanecendo apenas 4,9% e com seis revisitações. Na sequência, visualizou volante, onde permaneceram 4,6% e revisitou uma vez. Na área do velocímetro foi visitada, após a do caminho, mas foi onde o usuário permaneceu maior parte do tempo (50,3%) e revisitou três vezes.

Com relação ao **número de fixações** do olhar da **usuária 01(P5)** nas áreas marcadas, é possível observar que o maior número de fixações foi em áreas das luzes com 53,9% e da área de visualização do caminho no 13,8% do tempo. Já do **usuário 02(P50)**, foi possível observar que o maior número de fixações foi à área do velocímetro com 50,3%, Figura 14.



Figura 14 - Indicadores de desempenho nas AOIs usuários 01 e 02



Fonte: Acervo do NGD-LDU/UFSC (2024)

4. CONCLUSÕES

Este artigo utilizou o *Eye Tracking* para analisar e identificar o melhor posicionamento do *display* do carro Puma da equipe da Universidade Federal de Santa Catarina para a competição BAJA SAE gerando recomendações para otimizar o acesso dos usuários às informações do painel durante a corrida.

Foram analisadas as características da visualização do *display*, em três alturas distintas, para confirmar como os pilotos enxergavam as informações do painel na posição de origem do volante, posição de curva do volante, como foi o comportamento dos indicadores de desempenho na visualização das AOI e número de fixações. Com isso, foi possível recomendar que a equipe utilizasse o posicionamento 02 do *display*, com pequenos ajustes para melhor atender as diretrizes da competição e o conforto dos pilotos.

O auxílio da instrumentação tecnológica foi crucial na recomendação, devido à análise fundamentada nos dados e observações do piloto e contexto, evitando assim, a subjetividade na tomada de decisão da equipe com relação à disposição dos elementos do painel. Os resultados destacaram como ajustes no ângulo, altura e disposição dos elementos no painel podem melhorar a interação dos pilotos com o veículo, contribuindo para um desempenho mais competitivo na BAJA SAE Brasil.



Recomenda-se, portanto, a utilização do *Eye Tracking* em todas as etapas do desenvolvimento de protótipos, abrangendo tanto a análise preliminar quanto os testes finais. Essa abordagem auxilia na compreensão do comportamento visual dos pilotos, identificando onde e por quanto tempo seu olhar se fixa. Com base nesses dados, é possível realizar ajustes precisos na disposição dos elementos do painel, garantindo maior eficiência na interação e acessibilidade das informações durante o uso do veículo.

Estudos futuros com o uso dessa tecnologia podem permitir que os profissionais identifiquem tendências e padrões de comportamento dos usuários em diversas atividades como na interação com produtos, equipamentos, aprimorar a usabilidade de websites ou interfaces, assim como fixação de informações do treinamento e a relação com os processos cognitivos do trabalhador.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Equipe BAJA UFSC. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001, do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) e do Núcleo de Gestão de Design / Laboratório de Design e Usabilidade (NGD/LDU – UFSC).

REFERÊNCIAS

- Baja SAE Brasil. (2021). *Regulamento Baja SAE Brasil (RATBSB): emenda 4*.
- Barreto, A. M. (2012). Eye tracking como método de investigação aplicado às ciências da comunicação. *Revista Comunicando*, 1(1), 168–186. <https://doi.org/10.58050/comunicando.v1i1.126>
- Duchowski, A. T. (2017). *Eye tracking methodology: Theory and practice*. Springer.
- Fialho, F. A. P., Braviano, G., & Santos, N. dos. (2005). *Métodos e técnicas em ergonomia*. Florianópolis.
- Gobbi, A. G., Merino, E. A. D., Merino, G. S. A. D., & Gontijo, L. A. (2017). Uso do eye tracking para obtenção de medidas quantitativas em testes de usabilidade: Um estudo focado na medida da satisfação. *Human Factors in Design*, 6(11), 106–125. <https://doi.org/10.5965/2316796306112017106>
- Iida, I., & Buarque, L. (2016). *Ergonomia: Projeto e produção* (3ª ed.). São Paulo: Edgard Blücher.



Mondelo, P. R. (2004). *Ergonomía 3: Diseño de puestos de trabajo*. México: Alfaomega.

Merino, G. S. A. D., Riascos, C. E. M., Costa, A. D. L., & Elali, G. V. M. de A. (2018). O foco da atenção visual em pessoas com deficiência motora através do eye tracking: Uma experiência em ambiente construído público. *Gestão & Tecnologia de Projetos*, 13(3), 7–20. <https://doi.org/10.11606/gtp.v13i3.146091>

UFSC Baja SAE. (2022). Nossa história. Disponível em: <https://baja.ufsc.br/nossa-historia/>. Acesso em: 24 jul. 2024.

Schall, A., & Bergstrom, J. R. (2014). Introduction to eye tracking. In A. Schall & J. R. Bergstrom (Eds.), *Eye tracking in user experience design* (pp. 3–26). Elsevier.