

Solução de uma problemática utilizando a plataforma Arduino: óculos antissono

Solution of a problem using the Arduino platform: anti-sleep glasses

Ulysses C. C. Diegues 

UFRJ / Fatec Praia Grande / FATEF
ulysses.diegues@fatec.sp.gov.br

Felipe Santos Marques Fernandes 

FATEF - São Vicente
202104281@fortec.edu.br

Gilmar Ferreira de Aquino Filho 

FATEF - São Vicente
gilmar.aquino@fortec.edu.br

Gabriele Gonçalves Santos 

FATEF - São Vicente
202004435@fortec.edu.br

Carlos Henrique Pires Rocamora Santos 

FATEF - São Vicente
202104338@fortec.edu.br

RESUMO

O sono é um estado natural de descanso do corpo e da mente que é essencial para a saúde e bem-estar geral. É durante o sono, que o corpo realiza várias funções importantes como a regulação do sistema imunológico, a consolidação da memória etc. No entanto, distúrbios do sono podem afetar negativamente a qualidade do sono e levar a consequências graves, como fadiga diurna, diminuição do desempenho cognitivo e até mesmo acidentes, principalmente no trânsito. Os acidentes de trânsito causados pelo sono do condutor ao volante configuram um dos grandes problemas atuais, e no Brasil os dados indicam que os acidentes causados por motoristas que dormiram ao volante são em decorrência de distúrbios do sono e altos índices de estresse e cansaço (CPAPS, 2022), características que afetam negativamente a saúde mental e física do indivíduo. O objetivo desta pesquisa é apresentar o projeto de óculos antissono, com o dispositivo Arduino, como uma solução para redução de acidentes. Este estudo tem como metodologia a pesquisa quantitativa e bibliográfica, com a aplicação de um questionário respondido por 20 pessoas. Como resultados preliminares acreditamos que os óculos antissono auxilia o motorista a evitar acidentes no trânsito.

PALAVRAS-CHAVE: Sono; Trânsito; Óculos antissono.

ABSTRACT

Sleep is a natural restful state of the body and the mind that is essential for overall health and well-being. It is during the sleep that the body performs essential functions, such as regulation of the immune system, consolidation of memory, among others. Moreover, sleeping disorders can negatively affect the sleep quality and lead to serious consequences, such as daytime fatigue, decrease of the cognitive performance and even accidents, especially in the traffic. Accidents caused by drivers falling asleep are a major problem and in Brazil the main reasons for these accidents were sleep disorders, high rates of stress and fatigue (CPAPS, 2022) that affect mental and physical health negatively. The objective of this research is to present a design of anti-sleep glasses, with the Arduino device, as a solution to reduce car accidents. This study is supported by quantitative and bibliographical research and the application of a questionnaire answered by 20 people. As preliminary results, we believe that anti-sleep glasses help the driver to avoid traffic accidents.

KEYWORDS: Sleep; Traffic; Anti-sleep glasses.

INTRODUÇÃO

Dentre as inúmeras possibilidades disponíveis, pode-se afirmar que acidentes de trânsito causados por sonolência ao volante são um dos grandes problemas diariamente enfrentados pelos indivíduos. De acordo com uma pesquisa realizada pela Associação Brasileira de Medicina de Tráfego (ABRAMET) e a Academia Brasileira de Neurologia, acidentes causados pelo sono equivalem a uma taxa de 42% (ABRAMET RS).

O trânsito é uma parte essencial da vida moderna, mas pode ter um impacto negativo significativo em nossa saúde e bem-estar. Uma das maneiras pelas quais o trânsito pode afetar a nossa vida é através do seu impacto no sono. O sono é crucial para o corpo e mente e sua privação pode ter efeitos graves na nossa saúde e bem-estar geral. Infelizmente, o trânsito pode muitas vezes perturbar o nosso sono, seja por causa de ruído excessivo ou simplesmente por causa da tensão e do estresse associados ao tráfego. Em época de movimento constante, é importante entender os impactos do trânsito sobre o sono e encontrar maneiras de minimizar seus efeitos negativos.

Analisando essa realidade, é possível mitigar o exposto a partir de um dispositivo sonoro desenvolvido com Arduino¹, que detecta os primeiros sinais de sono e alerta o motorista sobre o perigo ao qual está submetendo a si e aos passageiros transportados. Esse aparelho é chamado Óculos Antissono.

Dirigir com sono ou sinais de fadiga, além de ser extremamente perigoso, se enquadra como crime conforme o artigo 166 do Código de Trânsito Brasileiro (CTB), que deixa claro que é considerada infração gravíssima “confiar ou entregar a direção de veículo a pessoa que, mesmo habilitada, por seu estado físico ou psíquico, não estiver em condições de dirigi-lo com segurança”.

Portanto, faz-se necessária a abordagem deste assunto, buscando uma solução através da plataforma Arduino, que apesar de parecer (e ser simples), possibilita a criação de protótipos que amenizam e até mesmo resolvem problemas complexos, por meio de fácil programação, baixo custo e extensa documentação de apoio disponível gratuitamente.

Sendo assim, o objetivo desta pesquisa é apresentar uma solução, envolvendo o dispositivo Arduino para o problema do sono no trânsito.

¹ Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica de código aberto baseada em hardware e software

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A importância e a presença da tecnologia e da informação no cotidiano da maioria das pessoas são incontestáveis. Em um mundo globalizado e com os avanços tecnológicos cada vez mais presentes nas vidas das pessoas, o ser humano se torna gradativamente mais dependente da tecnologia. Contudo, esta relação se dá sempre na condição de usuário final.

O ser humano em geral consome a tecnologia pela compra de aparelhos já prontos e com funcionalidades específicas e, mesmo com algum conhecimento técnico, os consumidores nem sempre conseguem interagir de maneira mais aprofundada e técnica com as tecnologias (FERRONI et al., 2015, p. 133).

2.1 O TRÂNSITO E O SONO

O trânsito é um aspecto da vida cotidiana que afeta a grande maioria das pessoas em todo o mundo. Embora possa ser um meio importante de se deslocar para o trabalho, escola ou outros compromissos, também pode ser um fator estressante e cansativo. Uma das principais causas desse cansaço é a privação de sono associada ao trânsito. Muitas pessoas enfrentam longos deslocamentos diários, o que pode significar acordar mais cedo ou chegar em casa mais tarde, reduzindo assim o tempo disponível para dormir. Além disso, o próprio ato de dirigir ou se deslocar em transporte público pode ser entediante, monótono e até mesmo estressante, o que pode afetar negativamente o sono. Como resultado, a relação entre o trânsito e o sono é um tema importante para entender e abordar a fim de garantir que as pessoas possam ter uma qualidade de vida adequada.

O transporte desempenha um papel vital no bem-estar individual e social, na economia e na qualidade de vida. Por estar presente na vida de milhares de pessoas todos os dias, é inevitável que grande quantidade dos acidentes que acontecem no mundo não estejam diretamente ligados a esse tema.

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), aproximadamente 1,2 milhões de indivíduos morrem em acidentes de trânsito a cada ano, deixando cerca de 50 milhões de feridos (WHO, 2004) e grande parte desses números podem ser atribuídos a desatenção e sonolência ao volante (MEDEIROS et al., 2017).

Esse estado perigoso ao volante pode ser ocasionado pela: privação do sono; dormir menos de 8 horas por noite; apneia do sono; entre outros fatores, de acordo com a Associação Brasileira de Medicina do Tráfego (ABRAMET).

Motoristas que têm uma rotina regular de sono, possuem uma melhor reposição de energia, imunidade controlada e bom funcionamento do cérebro ao longo do dia. Já ao contrário, o seu organismo é afetado e isso compromete o seu desempenho ao executar atividades diárias, podendo ocasionar, assim, trágicos acidentes (CPAPS).

2.2 ÓCULOS ANTISSONO DESENVOLVIDOS COM ARDUINO

Apresentaremos uma descrição teórica das tecnologias que serão usadas no desenvolvimento do projeto: Óculos Antissono com o Arduino.

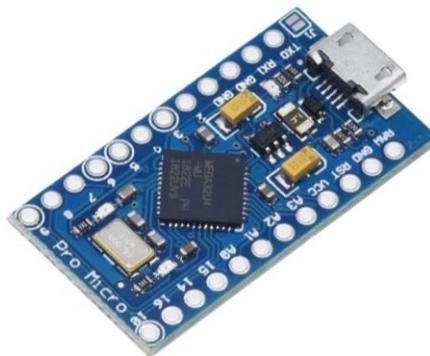
2.2.1 O que é o Arduino?

O Arduino surgiu em 2005, desenvolvido por cinco pessoas: Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino e David Mellis (FILIFELOP, 2022). O dispositivo é uma plataforma de prototipagem que possui um microcontrolador Atmel AVR, entradas e saídas digitais e analógicas, portas serias e portas USB.

Um de seus principais pontos é que pode ser utilizada facilmente por indivíduos sem formação eletrônica ou em programação (ARDUINO, 2018). Apesar de ser um produto simples, tem a capacidade de dar vida a projetos complexos, segundo o seu site oficial: “Designers e arquitetos constroem protótipos interativos, músicos e artistas usam-no para instalações e para experimentar novos instrumentos musicais” (ARDUINO, 2018).

2.2.2 Arduino Pro Mini

Figura 1 - Modelo Arduino Pro Micro - Atmega32u4



Fonte: Eletrodex

Esse modelo de Arduino (Figura 1) é menor e mais econômico que o Arduino Uno, porém o processamento é igual ao do seu irmão mais velho, possuindo também especificações parecidas, mas se distinguindo por possuir 2 pinos analógicos adicionais. A placa valoriza o custo-benefício, entregando muitas vezes a mesma qualidade de um modelo Uno.

2.2.3 Sensor IR

Figura 2 - Sensor de Obstáculo Infravermelho IR



Fonte: Arducore

O sensor (Figura 2) é um circuito composto por um emissor e um receptor IR, que facilita a conexão com o Arduino e sua tensão é de 3,3-5V. Seu funcionamento é simples: quando algum obstáculo é colocado em frente ao sensor, o sinal infravermelho é refletido para o receptor.

Quando isso acontece, o pino de saída OUT é colocado em nível baixo (0), e o led verde do módulo é aceso, indicando que algum obstáculo foi detectado. Basicamente esse sensor é o coração desse projeto.

2.2.4 Buzzer Ativo 5V

Figura 3 - Buzzer Ativo 5V



Fonte: Mercado Livre

O Buzzer Ativo 5V (Figura 3) é um componente utilizado para emitir sinais sonoros. Este componente possui um circuito bem complexo, porém seu uso é mais simples. Conta um circuito oscilador que produz o som e só necessita ser energizado, pois é com ele que será emitido o som para o motorista.

2.2.5 Mini Motores de Vibração

Figura 4 - Mini Motor de Vibração



Fonte: Casa da Robótica

O mini motor de vibração (Figura 4) é um dispositivo pequeno e compacto que gera vibrações mecânicas em um objeto ou superfície. Este tipo de motor é comumente utilizado em

dispositivos eletrônicos portáteis, como celulares, *wearables*², controles remotos e joysticks, para fornecer feedback tátil aos usuários. O mini motor de vibração é uma tecnologia comum e amplamente usada em muitos dispositivos eletrônicos. Para o nosso projeto, ele é incluído junto com o Buzzer para emitir o som.

2.2.6 Bateria 3.7V

Figura 5 - Bateria Li-Íon 3.7V



Fonte: Mercado Livre

A Bateria Li-Íon 3.7V (Figura 5) é um tipo comum de bateria recarregável usada em muitos dispositivos eletrônicos, como smartphones, tablets e laptops. As baterias de íon de lítio são conhecidas por sua alta densidade de energia, o que significa que podem armazenar uma grande quantidade de energia em um tamanho e peso relativamente pequenos. Isso as torna ideais para dispositivos portáteis que precisam de energia duradoura e confiável. Ela é ideal para projetos robóticos e de automação.

² Todo e qualquer dispositivo tecnológico que possa ser usado como acessório ou que podemos vestir

2.2.7 Resistor 4.7

Figura 6 - Resistor

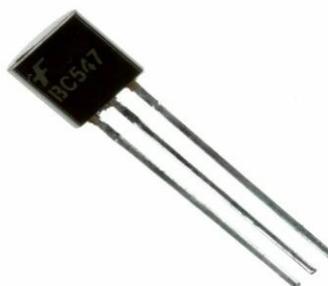


Fonte: Power Circuit

Resistores (Figura 6) são componentes eletrônicos cuja principal função é limitar o fluxo de cargas elétricas por meio da conversão da energia elétrica em energia térmica. Os resistores são geralmente feitos a partir de materiais dielétricos, de grande resistência elétrica. É um componente passivo, ou seja, não tem a capacidade de amplificar um sinal elétrico. Os resistores são amplamente utilizados em eletrônica, em circuitos como divisores de tensão, limitadores de corrente, filtros, entre outros. Eles também são usados em aplicações em engenharia elétrica, como em motores elétricos para limitar a corrente e, portanto, a potência consumida pelo motor.

2.2.8 BC 547 NPN Transistor

Figura 7 - BC547 NPN Transistor



Fonte: Baú da Eletrônica

O BC547 (Figura 7) é um transistor muito simples para uso geral, para aplicações de chaveamento e amplificação, serve para (entre diversas funções) amplificar/interromper a corrente elétrica, possibilitando o controle de uma corrente elevada por uma baixa.

2.2.9 Armação De Óculos

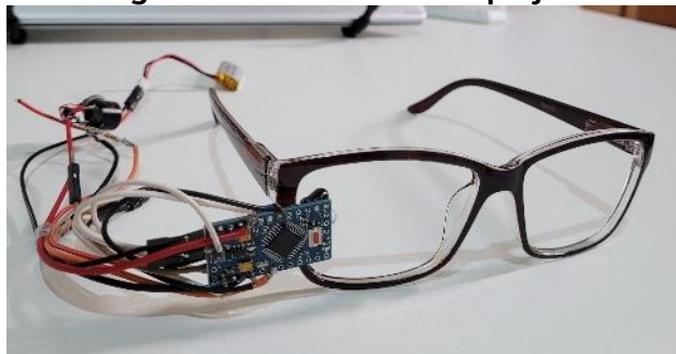
Figura 8 - Armação de óculos preta



Fonte: Amazon

A armação de óculos (Figura 8) é o que vai dar vida ao nosso projeto, é com ele que os motoristas vão utilizar o nosso dispositivo. Para quem já usa óculos é distribuído o aparelho como um módulo de encaixe, e para quem não usa, receberá a armação já com a funcionalidade embutida. Apresentamos na figura 9 os óculos do nosso projeto com o dispositivo.

Figura 9 – Óculos do nosso projeto



Fonte: Os autores

3. METODOLOGIA

Esta pesquisa tem como metodologia a pesquisa quantitativa e bibliográfica. Para Fonseca (2002, p. 32), a pesquisa bibliográfica é realizada a partir:

[...] do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto.

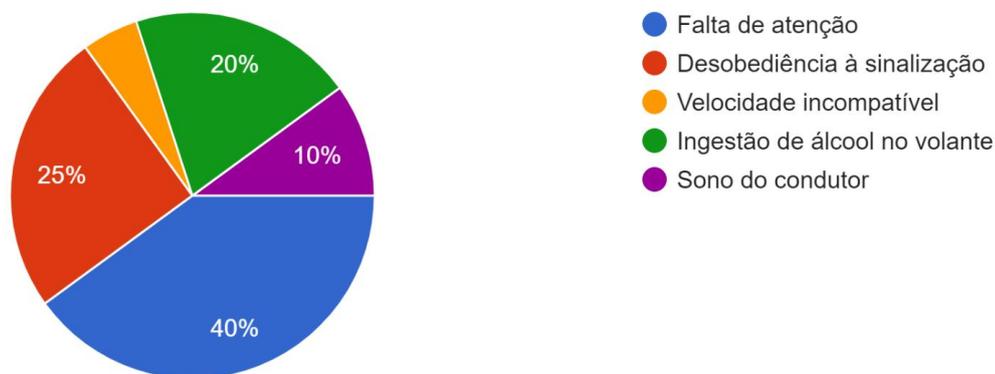
De acordo com Mussi et al. (2019, p. 418), a pesquisa quantitativa “pretende e permite a determinação de indicadores e tendências presentes na realidade, ou seja, dados representativos e objetivos”.

Para tanto, utilizamos o questionário que segundo Gil (1999, p.128), pode ser definido “como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.”.

4. ANÁLISE DOS DADOS

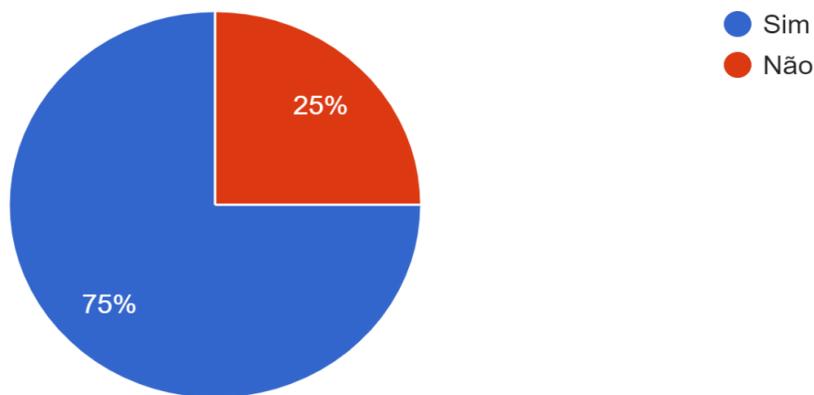
Um questionário foi proposto para alunos do curso de Automação Industrial e Engenharia Elétrica a fim de compreender a percepção sobre o projeto de óculos antissonoro. 20 pessoas responderam ao questionário. Para tanto, 07 questões foram elaboradas, sendo 06 questões fechadas e 01 questão aberta. A seguir apresentamos as respostas e logo depois a discussão.

Gráfico 1 - Questão 1: Na sua opinião, qual a principal causa de acidente de trânsito?



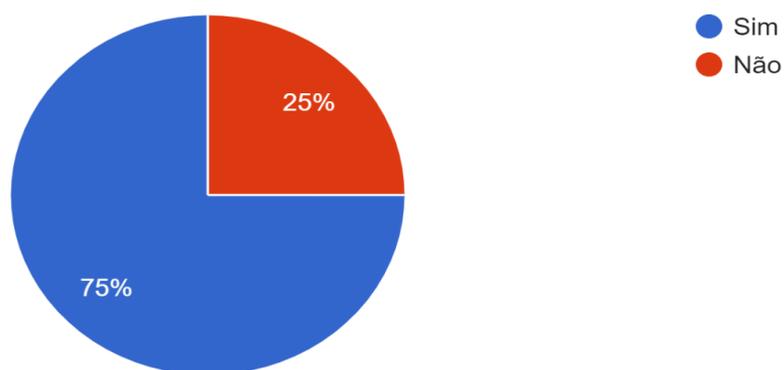
Fonte: Os autores

A questão 1 nos mostra que 40% dos respondentes acreditam que a principal causa de acidente de trânsito é a falta de atenção, 25% acham que é a desobediência à sinalização, 20% admitem que é a ingestão de álcool no volante, 10% acreditam que é o sono do condutor e 5% concordam que é a velocidade incompatível. Majoritariamente, os respondentes não acreditam que o sono do condutor seja a principal causa.

Gráfico 2 - Questão 2: Você conhece o Código de Trânsito Brasileiro?

Fonte: Os autores

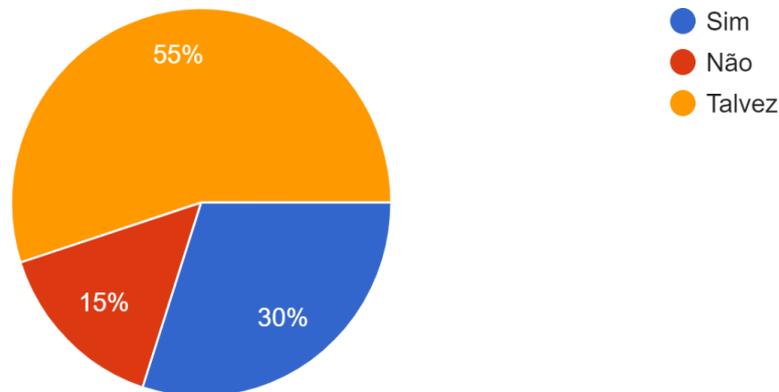
A questão 2 nos traz resultados positivos, já que 75% dos respondentes conhecem o Código de Trânsito Brasileiro, e uma vez conhecendo o CTB é possível reduzir acidentes preservando o bem-estar e a vida. Para os que não conhecem o CTB, mesmo que não sejam condutores, é extremamente importante manter a atenção no trânsito, respeitando os demais usuários e contribuindo para a segurança de todos.

Gráfico 3 - Questão 3: Você conhece o dispositivo Arduino?

Fonte: Os autores

A questão 3 também nos apresenta resultados positivos, já que 75% dos respondentes conhecem o dispositivo Arduino. Considerando que são alunos da área de engenharia e automação, o dispositivo é usado para inúmeras atividades, entretanto os que não conhecem o dispositivo, poderão ampliar seu repertório.

Gráfico 4 - Questão 4: Você acredita que óculos antissono podem diminuir os acidentes no trânsito?

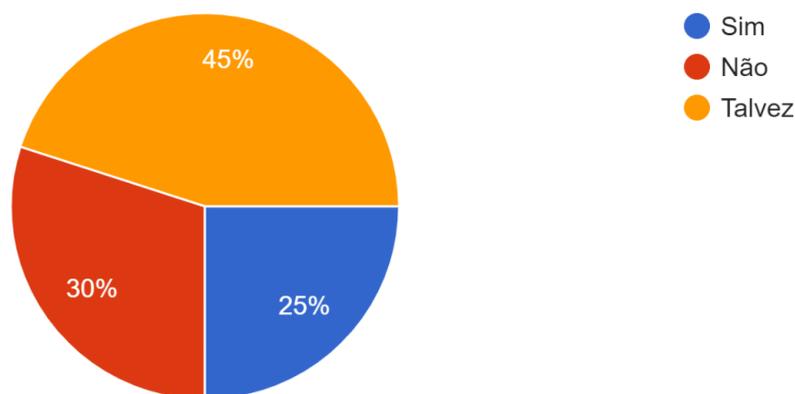


Fonte: Os autores

A questão 4 nos mostra resultados favoráveis, considerando a soma entre respostas de sim (30%) e talvez (55%). Sabemos que o sono é um sinal do corpo de que ele precisa descansar, e tentar suprimir essa necessidade pode ser perigoso, contudo, óculos antissono podem auxiliar a evitar acidentes.

Portanto, embora possa haver algum benefício em usar óculos antissono para ajudar a combater a sonolência ao volante, a solução mais eficaz para evitar acidentes de trânsito é adotar hábitos de condução seguros e responsáveis e cuidar bem do próprio corpo.

Gráfico 5 - Questão 5: Você utilizaria óculos antissono no trânsito?

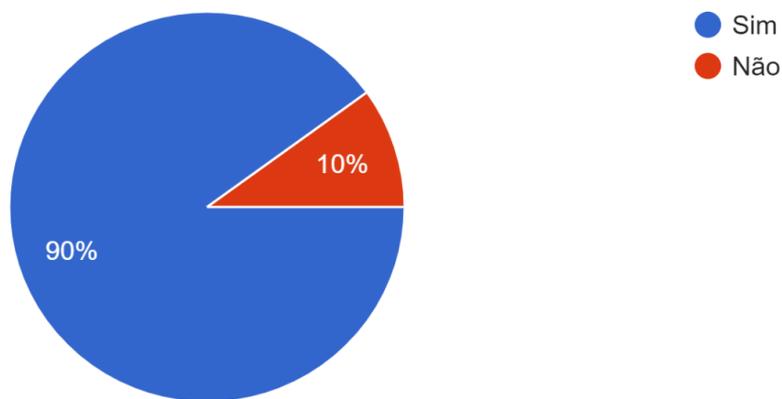


Fonte: Os autores

A questão 5 nos apresenta também resultados positivos, levando em conta a soma entre respostas de sim (25%) e talvez (45%). Embora o sono seja um fator importante que pode levar a acidentes de trânsito, adotar medidas preventivas é uma excelente conduta. Por isso,

acreditamos que um óculo antissono seja uma possível solução para redução nos acidentes de trânsito, principalmente para motoristas que passam horas dirigindo.

Gráfico 6 - Questão 6: Você recomendaria óculos antissono para familiares e/ou amigos?



Fonte: Os autores

A questão 6 nos mostra um resultado extremamente positivo em relação a recomendação dos óculos antissono visto que 90% dos entrevistados responderam que sim. Sabemos que o sono é essencial para a qualidade de vida, por isso óculos antissono pode ajudar a combater a sonolência ao volante.

5. RESULTADOS PRELIMINARES

Como resultados preliminares, com base na pesquisa realizada, acreditamos que os óculos antissono auxiliam o motorista a evitar acidentes e podem ser uma solução para quem dirige por muito tempo e não tem o descanso adequado. Compreendemos que adotar medidas preventivas, como descansar o suficiente antes de dirigir, fazer pausas regulares durante viagens longas, evitar dirigir durante as horas de pico de sono e evitar o consumo de substâncias que possam afetar a capacidade de condução são essenciais para um trânsito consciente e seguro.

REFERÊNCIAS

- ABRAMET RS. **Pobre Profissional do volante!** Disponível em: <http://abramet-rs.com.br/artigo/pobre-profissional-do-volante/10>. Acesso em: 22 abr. 2022.
- AMAZON. **Óculos Armação de Grau Retangular.** Disponível em: <encurtador.com.br/eftuE>. Acesso em: 13 abr. 2023.
- ARDUCORE. **Sensor de obstáculo reflexivo infravermelho IR.** Disponível em: <encurtador.com.br/alov7>. Acesso em: 13 abr. 2023.
- ARDUINO (2018). **What Is Arduino.** Disponível em: <https://www.arduino.cc/en/Guide/Introduction>. Acesso em: 22 abr. 2022.
- BAÚ DA ELETRÔNICA. **Transistor NPN – BC547.** Disponível em: <encurtador.com.br/bqwCO>. Acesso em: 13 abr. 2023.
- CASA DA ROBÓTICA. **Motor de Vibração Vibracall 1027 3v.** Disponível em: <encurtador.com.br/DLOU6>. Acesso em: 13 abr. 2023.
- CASTRO, L. H. M.; SANTOS, R. (2020). **O uso do arduino e a criação de objetos educacionais em tempos e espaços desarticulados.** Revista de Ciência da Computação - ReCiC, v. 2, n. 1 - jan/jun, 2020.
- CPAPS. **Como acidentes de trânsito podem estar relacionados com o sono.** Disponível em: <https://www.cpaps.com.br/blog/acidentes-de-transito-e-sono/>. Acesso em: 22 abr. 2022.
- CTB DIGITAL CÓDIGO DE TRÂNSITO BRASILEIRO. **Capítulo XV - DAS INFRAÇÕES Art. 166.** Disponível em: <https://www.ctbdigital.com.br/artigo/art166#:~:text=Confiar%20ou%20entregar%20a%20dire%C3%A7%C3%A3o, Penalidade%20%2D%20multa>. Acesso em: 22 abr. 2022.
- ELETRODEX. **Arduino Pro Micro ATMEGA32U4.** Disponível em: <encurtador.com.br/ahxPS>. Acesso em: 13 abr. 2023.
- FERRONI, E. et al. (2015). **A plataforma arduino e suas aplicações.** Revista Da UI_IPSantarém, 3(2). <https://doi.org/10.25746/ruiips.v3.i2.14354>.
- FONSECA, J. J. S. (2002). **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, Apostila.
- FILIFELOP. **O que é Arduino, para que serve e primeiros passos [2022].** Disponível em: <https://www.filipeflop.com/blog/o-que-e-arduino/#:~:text=O%20Arduino%20foi%20criado%20em,Gianluca%20Martino%20e%20Da vid%20Mellis>. Acesso em: 22 abr. 2022.
- GIL, A. C. (1999). **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5. ed. São Paulo: Atlas.

MARTINAZZO, C. et al. (2014). **Arduino: uma tecnologia no ensino de física.** PERSPECTIVA, Erechim. v. 38, n.143, p. 21-30, setembro/2014. Disponível em: https://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/143_430.pdf. Acesso em: 16.fev.2023.

McROBERTS, M. (2015). **Arduíno básico.** 2ª edição. São Paulo: Novotec Editora,

MEDEIROS, C. M. et al. **Preditores de síndrome da apneia obstrutiva do sono em caminhoneiros.** Saúde Ética & Justiça, [S. l.], v. 21, n. 1, p. 28-37, 2017. DOI: 10.11606/issn.2317-2770.v21i1p28-37. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/sej/article/view/126520>. Acesso em: 22 abr. 2022

MERCADO LIVRE. **Buzzer Ativo 5v Bip Contínuo.** Disponível em: [encurtador.com.br/dopIR](https://www.mercadolivre.com.br/dopIR). Acesso em: 13 abr.2023.

_____. **Bateria 3.7v 1800.** Disponível em: [encurtador.com.br/mFLX2](https://www.mercadolivre.com.br/mFLX2). Acesso em: 13 abr. 2023.

MUSSI, R. F. F. et. Al. (2019). **Pesquisa Quantitativa e/ou Qualitativa: distanciamentos, aproximações e possibilidades.** Revista SUSTINERE, Rio de Janeiro, v. 7, p. 414-430. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/sustinere/article/view/41193/32038>.

POWER CIRCUIT. **Resistor.** Disponível em: [encurtador.com.br/nsuBT](https://www.mercadolivre.com.br/nsuBT). Acesso em: 13 abr.2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (2004). **World report on road traffic injury prevention.** Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/world-report-on-road-traffic-injury-prevention> Acesso em: 22 abr. 2022.