

# Projeto de Microprocessadores e Microcontroladores

## Bafômetro Inteligente

Josué Bezerra Bonfim Filho, Abhay Caran Das Baraky Dias

**Resumo**—De acordo com os requisitos necessários para avaliar a concentração de álcool no sangue de uma pessoa, este artigo tem o objetivo de desenhar um produto cuja função principal é evitar que o usuário dirija em condições ilegais de embriaguez. O documento explicita o projeto de software e hardware do sistema, a coleta e processamento de sinais e mensuração de parâmetros de concentração de álcool no sangue. Ademais, o produto determina o tempo estimado para que o usuário esteja apto para dirigir dentro da lei. A ferramenta usa o microcontrolador MSP430FR2433 da fabricante Texas Instruments e sensores e periféricos de fabricantes variadas.

**Keywords**—bafômetro, sensor, microcontrolador, MSP430, display, álcool, acidentes, trânsito, prevenção.

### I. INTRODUÇÃO

O trânsito no Brasil é violento e para cada 100 mil habitantes, 23,4 morrem em acidentes de trânsito, o que coloca o Brasil entre os países americanos que mais matam nas estradas. Entre as causas de acidentes no trânsito, o consumo abusivo de bebida alcoólica antes da direção aumenta as ocorrências com feridos, muitos deles incapacitados ou mortos.

Através dos números da Pesquisa Nacional da Saúde (PNS) de 2013 sobre o consumo de álcool pela população brasileira, pode-se ter uma visão crítica e não otimista sobre o consumo brasileiro de álcool.

- 24% da população brasileira consome bebida alcoólica uma vez por semana
- 18,7 anos é a idade média do consumo do brasileiro, sendo que para homens é 17,9 anos e para as mulheres 20,6 anos
- 13,7% da população admite o consumo abusivo de álcool nos 30 dias anteriores à Pesquisa, sendo 21,6% dos homens e 6,6% das mulheres
- 5,9% dos brasileiros, com 18 anos ou mais admitiram ingerir abusivamente bebidas alcoólicas em 4 dias ou mais nos últimos 30 dias anteriores à PNS
- 24,3% admitiram dirigir logo após consumir bebida alcoólica

Dirigir sob efeito de bebida alcoólica é considerado infração de trânsito, prevendo multa gravíssima, com suspensão do direito de dirigir e para casos mais graves, em que a concentração de álcool no sangue é maior que 6dg/L de sangue, a lei nº 11750/2008 prevê detenção de 6 meses a 3 anos de reclusão. Para o controle da concentração de álcool no sangue para os motoristas, são feitos bloqueios nas vias de trânsito e os condutores dos veículos são submetidos ao teste do bafômetro, que é um dispositivo que detecta e calcula a concentração de álcool pelo ar alveolar.

Os motoristas que estão em bares, não tem noção se podem ou não dirigir, já que os bafômetros presentes em bares são diferentes dos usados pela polícia e pelo Detran. Eles também não tem a informação de quando estarão aptos a dirigir novamente. Dados os fatos, o projeto da disciplina de Microprocessadores e Microcontroladores visa desenvolver um aparelho que, através de sensores detectores de álcool, detecte e calcule a presença e em quanto tempo o motorista estará apto a dirigir novamente em média. Os cálculos serão totalmente realizados pelo microcontrolador MSP430FR2433 da Texas Instruments.

### A. Objetivos

Desenvolver um aparelho com um display que mostre a concentração de álcool no sangue do usuário e o tempo estimado para que se estabeleçam os níveis legais para voltar a dirigir. Desenvolver um alarme, seja associado ao celular, ou por som, ou por luz, que avise o usuário quando ele estiver apto para dirigir com segurança. Desenvolver um sistema de segurança com GSM para que caso o usuário tente dirigir embriagado o produto comece a apitar para causar incômodo.

## II. DESENVOLVIMENTO

Como medida preventiva aos acidentes de trânsito envolvendo condutores embriagados, em junho de 2008 foi aprovada a Lei nº 11.705/2008 que modificou o Código de Trânsito Brasileiro e proibiu o consumo de álcool para os motoristas. Esta medida prevê multa e suspensão do direito de dirigir. Nos casos mais graves, dirigir embriagado é considerado crime de trânsito. A medida funcionou para a redução de acidentes mas não conseguiu ainda acabar com este péssimo hábito e dessa maneira outras ferramentas profiláticas foram adicionadas para combater a bebida junto da direção.

Apesar de existirem bafômetros baratos no mercado, poucos deles adotam os parâmetros utilizados pelos equipamentos da polícia e acaba que os usuários dessas ferramentas recebem dados que podem implicar em acidentes ou os prejudicar caso caiam em uma blitz policial. Ademais, nenhum equipamento disponível, tanto bafômetro como etilômetro, dispõem de um Timer que estipula a quantidade de tempo necessária que o usuário deverá esperar para que a concentração de álcool atinja um nível legal para voltar a dirigir. Um dos sintomas da embriaguez é a impaciência e euforismo e este acaba que dificultam que a pessoa alcoolizada espere até que a concentração de álcool no sangue abaixe. Em geral, quem consome álcool e está sozinho termina por pegar no volante.

### A. Requisitos

Descobrir os parâmetros e os sensores utilizados pela polícia brasileira.

Entender o funcionamento dos sensores de álcool e GSM.

Estudar como estipular o decaimento da concentração de sangue no corpo humano.

### B. Benefícios

Um timer pode impedir que um usuário bêbado perca a paciência ao retirar sucessivas amostras esperando que a concentração abaixe. Com esta função e um alarme ele pode ocupar seu tempo com outras coisas, beber água e evitar acidentes. Além disso, o sistema de segurança projetado para causar incômodo ao usuário caso ele dirija embriagado pode fazê-lo entender os riscos, mudar de ideia e para o carro para evitar acidentes.

### C. Descrição de Hardware

### D. Descrição de Software

## III. RESULTADOS E ANÁLISES

## IV. CONCLUSÕES

### REFERÊNCIAS

- [1] Bus & Truck Drunk Driving Alert Using PIC - <http://nevonprojects.com/bus-truck-drunk-driving-alert-using-pic/>
- [2] Alcohol Sensing Display With Alarm Project - <http://nevonprojects.com/alcohol-sensing-display-with-alarm-project/>
- [3] Teste aponta diferença entre bafômetros oficiais e de bares - <http://g1.globo.com/Noticias/Brasil/0,,MUL650764-5598,00-TESTE+APONTA+DIFERENCA+ENTRE+BAFOMETROS+OFICIAIS+E+DE+BARES.html> (acesso em Abril - 2018)
- [4] Lei Seca reduziu acidentes, mas é preciso pensar em alternativas ao carro - <http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2016-02/lei-seca-reduziu-acidentes-mas-e-preciso-pensar-em-alternativas-ao-carro>
- [5] Estatísticas do Ministério da Saúde - [http://www.vias-seguras.com/os\\_acidentes/estatisticas/estatisticas\\_nacionais/estatisticas\\_do\\_ministerio\\_da\\_saude](http://www.vias-seguras.com/os_acidentes/estatisticas/estatisticas_nacionais/estatisticas_do_ministerio_da_saude)
- [6] Álcool e trânsito: pesquisadora analisa o consumo de bebida entre motoristas - <https://portal.fiocruz.br/noticia/alcool-e-transito-pesquisadora-analisa-o-consumo-de-bebida-entre-motoristas>