

## DESENVOLVIMENTO DE UM DISPOSITIVO ELETRÔNICO NÃO INVASIVO PARA MEDIÇÃO DE GLICOSE

Bruna Aparecida Perek (PIBITI/CNPq/UEPG), [brunaperek@gmail.com](mailto:brunaperek@gmail.com), Josias do Rocio Vitor Nascimento, [josiasvitor4@gmail.com](mailto:josiasvitor4@gmail.com), Jarem Raul Garcia, [jrgarcia@uepg.br](mailto:jrgarcia@uepg.br)

Universidade Estadual de Ponta Grossa / Departamento de Química

Ciências Exatas e da Terra; Química

Palavras-Chave: *Glicose, Arduino, não invasivo, luz polarizada, diabetes.*

### Introdução

A diabetes é uma doença crônica responsável por 1,5 milhão de mortes a cada ano no mundo[1]. Esta doença necessita de constante monitoramento para seu controle, através de equipamentos que medem os níveis de glicose em uma gota de sangue. Um método alternativo de medição baseia-se no fato de a glicose ser uma molécula opticamente ativa, com 4 centros quirais e que possui 16 estereoisômeros possíveis, por isso pode interagir com a luz polarizada alterando o ângulo de rotação. A glicose ser detectada abaixo da pele de forma não invasiva através um feixe de luz polarizada, a intensidade da luz que é refletida é afetada pela concentração de glicose que está abaixo da pele, a medição da concentração se dá através da luz que chega até um diodo receptor de luz[2].

### Potencial de Mercado e Diferencial Competitivo

O dispositivo usa um método de medição ainda pouco explorado, mas pode se tornar uma alternativa muito mais prática, segura e indolor que as existentes. A exibição dos resultados em um display LCD colorido facilita a leitura pelo usuário. O dispositivo usa componentes de baixo custo e que podem ser encontrados com facilidade. Existe uma parcela muito expressiva da população que pode se beneficiar com este produto.

### Considerações Finais

O foco do trabalho até o momento foi construir o dispositivo, programar o firmware e realizar medidas qualitativas a fim de verificar parâmetros como sensibilidade e eliminação de interferências. A programação pode ser alterada de modo que autor defina tudo que será exibido no display LCD, podendo mudar unidade de medida, cor e tamanho dos dígitos, exibir mensagens de alerta ou instruções ao usuário. Com a continuação do trabalho será possível aprimorar o dispositivo, realizar testes quantitativos para garantir confiabilidade dos resultados.

### Problema

As medições precisam ser feitas em torno de 3 vezes ao dia e os métodos atuais além de invasivos, doloroso, inconveniente e traz o risco de infecção para os pacientes. Os pacientes em estados avançados possuem ressecamento de pele ocasionando a demora na cicatrização em casos de infecção sendo ainda mais prejudicial, especialmente para aqueles pacientes que precisam verificar seus níveis de glicose no sangue várias vezes ao dia<sup>[2,3]</sup>.

### Estágio de Desenvolvimento da Tecnologia

A tecnologia está em estágio de Otimização, ainda requer diversos testes para melhorar a sensibilidade e precisão do equipamento. A miniaturização dos componentes empregados pode permitir melhor usabilidade e autonomia das próximas versões do dispositivo. O este motivo atribui-se ao projeto o nível 4 TRL/MRL.

### Solução e Benefícios

O dispositivo proposto foi desenvolvido usando plataforma Arduino e alguns componentes eletrônicos como display LCD, conversor analógico-digital 16 Bits, filtros polarizadores, fotodiodos e LED infravermelho.

Também foi construída uma pulseira composta por velcro e um bloco impresso em 3D para fixar os fotodiodos de forma que o sensor pode ser vestido, a leitura da concentração de glicose é feita de forma não invasiva pela reflexão e absorção de luz polarizada infravermelha pela pele.

### Agradecimentos

A autora agradece ao CNPq pela provisão de bolsa IT, à Universidade Estadual de Ponta Grossa e o grupo de pesquisa GGAETS pela oportunidade e apoio, ao orientador e ao coorientador pelos conhecimentos repassados e aos colegas que aceitaram participar da pesquisa.

### Contato Institucional

Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Departamento de Química - [dequim@uepg.br](mailto:dequim@uepg.br)  
(42) 3220-3062

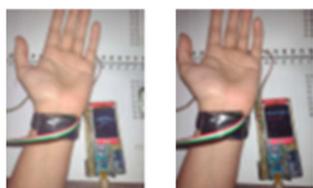
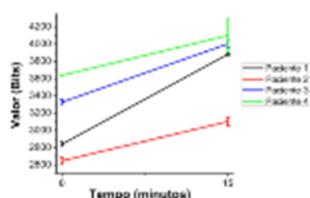


Figura 1. Gráfico mostrando os resultados obtidos e o dispositivo em funcionamento

