

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA

Concepção Inicial -
Glicosímetro

Lucas Martins Primo. 12021EBI022

Raul Nicolini Rodrigues. 12011EBI027

Renato Souza Santana Filho. 12021EBI009

UBERLÂNDIA,

2024

Introdução

- A importância da Glicose para o corpo humano

A glicose constitui cerca de 80% do produto final da digestão dos carboidratos. Além disso, a maioria dos outros monossacarídeos, como frutose e galactose, são convertidos em glicose durante a passagem pelo intestino ou no fígado. Por isso, a glicose é a principal via de transporte dos carboidratos até as células dos tecidos. Quando o fígado libera monossacarídeos de volta para o sangue, quase todos são glicose, pois as células hepáticas possuem uma quantidade significativa de glicose fosfatase, que transforma a glicose-6-fosfato em glicose e fosfato, permitindo que a glicose retorne ao sangue. Dessa forma, a glicose representa 95% dos monossacarídeos presentes no sangue [1].

Depois que os carboidratos chegam ao fígado através do sangue portal, a glicose pode ser utilizada de várias maneiras: para necessidades imediatas de energia, sendo oxidada em CO₂ e H₂O; armazenamento como glicogênio no fígado e nos músculos; conversão em ácidos graxos e armazenamento como triglicerídeos no tecido adiposo; conversão em pequenas quantidades de ribose, frutose, desoxirribose, glucosamina e galactosamina; servir como esqueleto de carbono para a produção de aminoácidos não essenciais para o organismo [1].

- Medição da Glicose

A medição da concentração de glicose no sangue arterial utiliza dois comprimentos de onda diferentes. Dois diodos emissores de luz (LEDs) são usados, um com 805 nm e outro com 1350 nm, que emitem luz através do tecido do dedo do paciente até alcançarem seus respectivos fotodetectores. Cada fotodetector possui uma curva de resposta centralizada no comprimento de onda correspondente ao seu LED. Para evitar interferência cruzada, os LEDs são ativados alternadamente. O sinal gerado pelos fotodetectores, que é proporcional à luz recebida dos LEDs, é amplificado separadamente. Esses sinais passam por filtros para remover ruídos de chaveamento, da rede elétrica e do ambiente. As componentes contínua e alternada de cada sinal do fotodetector são separadas por filtros específicos e amplificadas. Além disso, a interferência luminosa do ambiente é isolada e amplificada quando os LEDs estão desligados. Os sinais são digitalizados por um conversor analógico-digital e lidos por um microcontrolador, que envia os dados a um computador para análise através de uma porta serial padrão. Um programa no computador lê os dados da

porta serial e estima a concentração de glicose no sangue arterial calculando a razão entre os sinais dos LEDs de 805 nm e 1350 nm [1].

- Aplicação Social

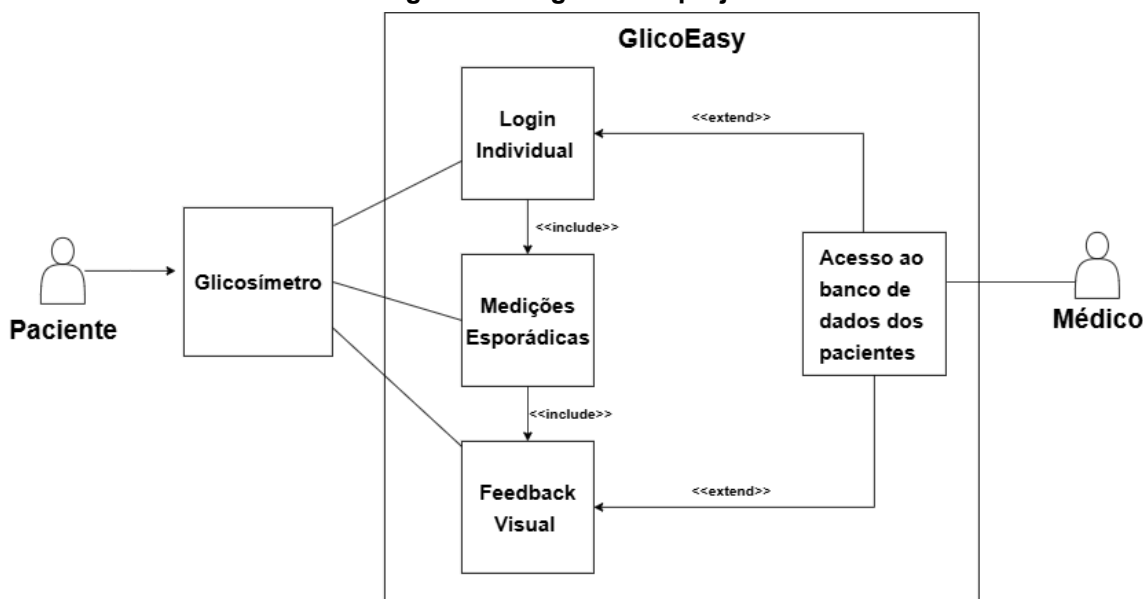
Sabe-se que há um problema de usabilidade com dispositivos biomédicos, principalmente em relação à terceira idade [2]. Pessoas idosas e de baixa renda tendem a ter mais dificuldade com tecnologias e, ao necessitar da utilização de um glicosímetro, por exemplo, pode não se adaptar e abandonar o equipamento. Por isso, propõe-se uma integração praticamente digital com um smartphone, que está em posse de quase toda população brasileira [3].

Um exame de glicosimetria por pulso não invasivo que funciona via nuvem em um aplicativo oferece diversas vantagens, especialmente para pessoas de idade e de baixa renda que possam ter dificuldade com tecnologias tradicionais. Um sistema não invasivo elimina a necessidade de picadas e manipulação de tiras de teste, tornando o processo mais confortável e menos intimidante.

Com um aplicativo intuitivo, os usuários podem facilmente verificar seus níveis de glicose com apenas um toque em seu smartphone. Como a maioria da população brasileira possui e sabe usar um smartphone, a integração com um aplicativo torna a tecnologia mais acessível, promovendo a inclusão digital e permitindo que mais pessoas monitorem sua saúde de maneira eficiente. Além disso, a tecnologia de glicosimetria por pulso permite um monitoramento contínuo dos níveis de glicose, proporcionando dados em tempo real que podem ser críticos para o manejo eficaz do diabetes.

Com os dados armazenados na nuvem, pacientes e médicos podem acessar históricos detalhados de glicose, facilitando o acompanhamento e ajustes no tratamento. O aplicativo pode enviar notificações automáticas para lembrar os usuários de realizar suas medições ou alertá-los sobre níveis de glicose anormais, ajudando a prevenir episódios de hipoglicemia ou hiperglicemia, melhorando assim a gestão do diabetes e a qualidade de vida.

Figura 1 - Diagrama do projeto



Fonte: Autoria própria

Acima observa-se a ideia inicial do projeto. Nesse diagrama pode-se notar que tanto o paciente quanto o médico de sua escolha podem acessar os resultados das medições, o que facilita a tomada de decisões quanto ao nível de glicose no sangue. O médico não precisa nem ser da mesma localidade do paciente, visto que os dados serão armazenados em um banco de dados e para acessá-los só é necessário inserir o login de médico e, assim, todos os pacientes estarão listados em uma interface dedicada a ele.

Referências

- [1] Júnior, Roberto. Glicosímetro de pulso. 2010. 180 páginas. Tese (Doutorado em Engenharia Biomédica) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.
- [2] ANJOS, Thaiana Pereira dos; GONTIJO, Leila Amaral. Recomendações de usabilidade e acessibilidade para interface de telefone celular visando o público idoso. **Production**, v. 25, p. 791-811, 2015.
- [3] CNN BRASIL. Brasil tem mais smartphones que habitantes, aponta FGV. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/economia/brasil-tem-mais-smartphones-que-habitantes-aponta-fgv/>>. Acesso em: 07 jun. 2024.