

## GLYCEMIA APP

**Daniela Aparecida Amadeu de Proença**

**daniela.proenca@fatec.sp.gov.br**

**Prof. Rogério Grando**

**rogerio.unique@gmail.com**

**Prof. Dr. Jefferson Biajone**

**jbiajone@gmail.com**

**RESUMO:** A presente aplicação tem por objetivo melhorar a qualidade de vida de pessoas com diabetes, aumentando a eficiência na coleta do registro glicêmico e armazenando os valores da glicose, data e hora. O GlycemiaAPP permite que pacientes enviem uma planilha com todos os seus valores glicêmicos diretamente ao e-mail do médico. O aplicativo foi desenvolvido para dispositivos Android devido ao grande número de usuários da plataforma. Constatou-se que é uma prática médica comum exigir aos pacientes que façam o controle de suas glicemias. Muitos pacientes fazem essa coleta de dados a mão, gerando mais chance de haver erros de registro e mais tempo de espera aos pacientes que aguardam consulta. Os médicos transcrevem os dados ao computador. Dado o fato de que a coleta da glicemia é feita várias vezes ao dia, podendo ultrapassar 6 vezes ao dia, os pacientes podem parar de realizar as anotações, reduzir a frequência ou descuidarem-se no momento de fazerem o registro. Realizou-se o teste da aplicação na Unidade Mista de Saúde (UMS) de Sarapuí, 70% dos entrevistados consideraram a aplicação de fácil utilização e 80%, dos 10 entrevistados, afirmaram que usariam o aplicativo para fazerem o acompanhamento glicêmico. Conclui-se que o GlycemiaAPP mostra-se útil ao envio de registros glicêmicos ao médico, tornando-o fácil, rápido e seguro.

**Palavras-chave:** Android. Diabetes. Java. Monitoramento.

**ABSTRACT:** The present application aims to improve the quality of life of people with diabetes, increasing the efficiency in collecting the glycemic record and storing glucose values, date and time. GlycemiaAPP allows patients to send a spreadsheet with all their glycemic values directly to the physician's e-mail. The application was developed for Android devices due to the large number of users of the platform. It has been found that it is a common medical practice to require patients to control their blood glucose levels. Many patients make this data collection by hand, giving them more chance of having registry errors and more waiting time for patients awaiting consultation. Doctors transcribe the data to the computer. Given the fact that blood glucose is collected several times a day, and can exceed 6 times a day, patients can stop taking notes, reduce frequency or neglect at the time of registration. The application test was carried out at the Sarapuí Mixed Health Unit (UMS), 70% of the interviewees considered the application easy to use and 80% of the 10 interviewees stated that they would use the application to monitor glycemic. It is concluded that GlycemiaAPP is useful to send glycemic records to the doctor, making it easy, fast and safe.

**Keywords:** Android. Diabets. Java. Monitoring.

## **INTRODUÇÃO**

### **O QUE É DIABETES**

De acordo com o Portal Brasil (2015), 9 milhões de brasileiros possuem diabetes. Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (2015), a doença tem como consequência uma produção deficiente ou uma utilização insatisfatória do hormônio insulina pelo corpo. A insulina é responsável em levar o açúcar presente no sangue até a célula.

Ainda de acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes (2015), quando se tem quantidades reduzidas de insulina, as células não absorvem o açúcar de modo eficaz para que haja obtenção de energia, restringindo-se e acumulando na corrente sanguínea.

O processo é denominado pela SBD como hiperglicemia, processo em que a concentração de açúcar no sangue atinge valores acima de 240mg/dl.

### **GLICEMIA**

Mandal, A. (2014) explica que glicose é o nome dado ao açúcar consumido pelo corpo como fonte de energia e glicemia é o nome dado a monitorização da glicose presente no sangue.

Portadores de diabetes fazem o controle a fim de evitar que as quantias de glicose fiquem muito altas ou muito baixas. No Brasil a quantidade de açúcar no sangue é expressa em miligramas por decalitro enquanto que em países da Europa a unidade de medida adotada é a de milimols por decalitro.

Níveis de glicose em jejum até 110mg/dl são considerados normais pela Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (2016).

Valores muito abaixo ou muito acima dos estabelecidos podem indicar pré-diabetes ou diabetes melitus tipo 1 ou 2.

### **O QUE É MEDIR GLICEMIA**

Medir a glicemia é um dos tratamentos prescritos pelo médico. Glicosímetros são os aparelhos responsáveis em realizar a medição. Para o exame, o paciente deve furar a ponta do dedo, atingindo uma das veias capilares. Obtém-se, então, uma gota de sangue que é inserida em uma tira reagente. A tira é introduzida no aparelho que avalia e exibe em tela a quantidade de glicose em miligrama por decalitro.

## ANOTAR A GLICEMIA

Para Barros A. C. (2016), médicos e pacientes decidem o tratamento em conjunto mediante a análise desses valores. Para ser feita a análise, o diabético precisa anotar a glicemia todas as vezes que o exame é feito.

A fabricante de glicosímetros *OneTouch* afirma que a frequência de exames realizados ao dia é determinada pelo médico, medicação, evolução da doença, alimentação e níveis de atividade física.

De acordo com o National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (2016), a monitoração é importante ao paciente para que sejam decididos a atividade física que será feita, o alimento que será ingerido e a quantidade de medicação que será administrada.

Segundo a Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (2016), aferir a glicemia é importante para que o paciente evite taxas muito elevadas de glicose e tente mantê-la o mais próximo do normal possível.

O valor glicêmico deve ser registrado seguido de data e hora para que o médico possa acompanhar as flutuações da glicose ao longo do dia. É entregue ao paciente uma folha durante a consulta para que os resultados do

exame sejam inseridos. O paciente anota até a próxima consulta, que pode levar de 1 a 3 meses. Em consulta, o médico transcreve os valores registrados pelo paciente para o seu computador onde o seu histórico será mantido.

Transcrever as anotações é um processo demorado. Perde-se o foco do paciente durante a consulta para que o médico possa dar total atenção à atividade a fim de evitar erros que culminem em uma abordagem medicamentosa equivocada. Os pacientes presentes na sala de espera também são prejudicados, pois aguardam mais tempo para serem atendidos.

O *GlycemiaAPP* tem por objetivo ajudar os pacientes diabéticos a registrarem suas glicemias com mais precisão, poupar o trabalho de transcrição dos médicos e reduzir o tempo de espera dos pacientes que aguardam consulta. Em uma aplicação *Android*, o paciente insere o valor exibido pelo glicosímetro, a aplicação o salva com a data e a hora.

Encerrado o período de anotações, o paciente envia-o ao e-mail do médico. Em consultório, o médico acessa o arquivo do paciente de modo preciso, faz a análise necessária, decide a abordagem mais eficaz para o tratamento

da doença e dá a devida atenção ao paciente.

## ESPECIFICAÇÕES



**Figura 1 - Lancetas e lancetador Responsáveis por furar o dedo do paciente**

Fonte: A autora, 2017



**Figura 2 - Tiras reagentes recebem uma gota de sangue para a realização do exame**

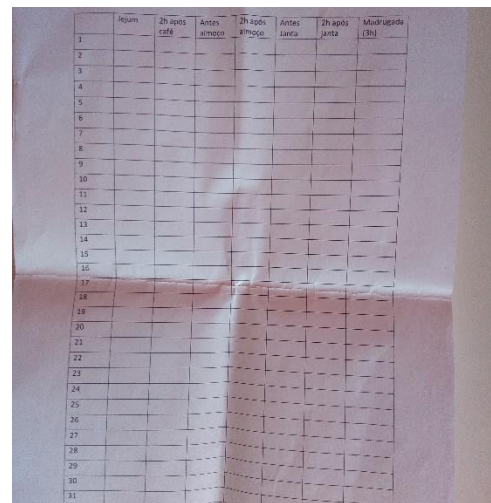
Fonte: A autora, 2017



**Figura 3 – Glicosímetro**

Fonte: A autora, 2017

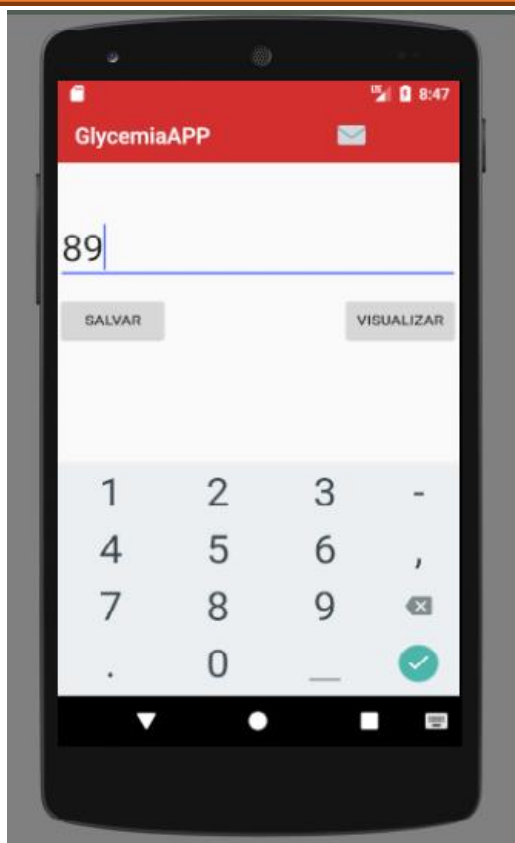
O aparelho recebe a tira reagente e calcula a quantidade de açúcar presente no sangue. O valor é exibido em miligrama por decalitro.



**Figura 4 - Papel**

Após o exame o paciente anota o valor da glicemia. O papel contém 31 dias de anotações que são feitas 7 vezes por dia.

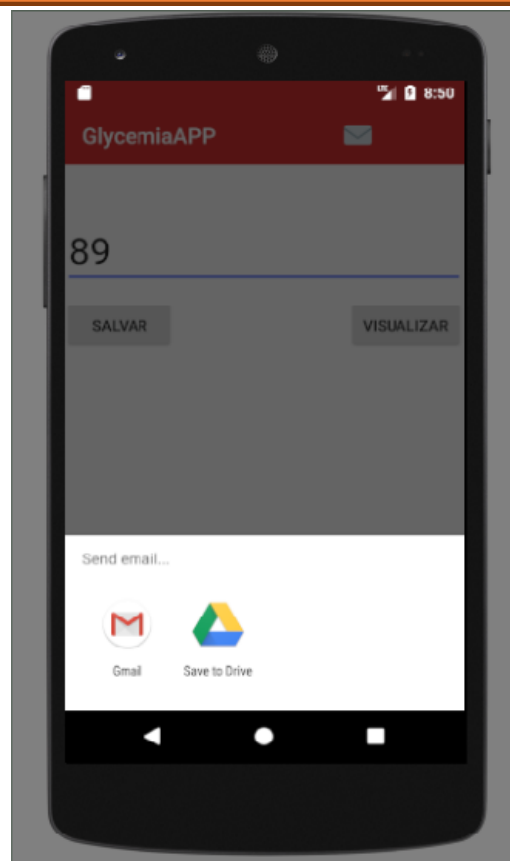
Fonte: A autora, 2017



**Figura 5 - Aplicativo**

Usuário insere valor da glicemia que é armazenado em conjunto com a data e o horário.

Fonte: A autora, 2017



**Figura 6 – E-mail e Google Drive**

Fonte: A autora, 2017

O aplicativo permite que o usuário envie e-mail ao médico com o arquivo anexado ou salve no *Google Drive*.

## 2 METODOLOGIA

Viu-se a oportunidade de testar o aplicativo, que se encontra parcialmente desenvolvido na Unidade Mista de Saúde (UMS) do município de Sarapuí.

Durante um dia de consulta específica para pacientes diabéticos, 10 pacientes diabéticos foram requisitados para realizarem testes com a aplicação. Por ser uma Unidade Mista de Saúde, havia poucos pacientes, culminando em

um número pequeno de usuários que poderiam efetuar testes na aplicação.

A aplicação foi desenvolvida em Java, linguagem de programação nativa do sistema operacional de dispositivos móveis *Android*. O *Android* já está presente em 92,4% dos usuários brasileiros de acordo com a KantarWorldPanel (2016).

### QUESTIONÁRIO: MONITORAMENTO DE GLICEMIA

1. Foi fácil usar o aplicativo?
2. A instrução fornecida foi o suficiente para utilizá-lo?
3. Você acredita que seria fácil interagir com o aplicativo sem explicação alguma?
4. Organização dos componentes na interface está compreensível?
5. Os componentes da interface induzem o usuário a compreender o seu funcionamento?
6. Há algum componente que deveria ser retirado ou adicionado da interface?
7. Você acha o aplicativo útil ao que ele se destina a fazer?
8. Você acredita que o aplicativo ajuda os pacientes diabéticos no controle glicêmico?

9. Você acredita que o aplicativo facilita o envio das glicemias ao médico?

10. Você utilizaria o aplicativo?

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Constatou-se que 70% dos entrevistados não fazem a monitoração frequentemente, pois não é uma exigência médica. 80% não possuem *smartphones* com *Android* e todos os entrevistados mostraram pouco conhecimento e familiarização com a tecnologia de um celular.

Embora percebida a falta de prática dos pacientes com *smartphones* e aplicativos para celular, 70% dos entrevistados consideraram o aplicativo de fácil compreensão e 80% afirmaram que o usariam para fazer o acompanhamento glicêmico. 20% dos pacientes possuíam acompanhantes com conhecimento avançado em dispositivos móveis e nesse caso não foi necessário sequer explicar sobre as funcionalidades do aplicativo, pois segundo os entrevistados sua interface é deveras intuitiva.

### ANDROID

*Android* é um sistema operacional para celulares mantido pela *Google Inc.* O número de desenvolvedores para

*Android* registrados na *Play Store*, segundo o site *AppFigures* (2015), era superior a 350.000 em 2014. De acordo com o site *NumberOf* (apud *Evans Data Corporation*), o número de desenvolvedores *Java* em 2009 era superior a 9 milhões, tornando a linguagem bem documentada e com bibliotecas disponíveis para as mais diversas finalidades.

Percebeu-se durante a elaboração teórica do projeto que o *Java* puro é incapaz de manipular células e fazer inserção de dados, sendo preciso adotar uma biblioteca para o sucesso da aplicação. Sabe-se que duas bibliotecas atendem muito bem ao propósito do aplicativo: a *POI* da *Apache Software Foundation* e a *JXL* mantida por um desenvolvedor autônomo.

### **POI APACHE**

Durante a pesquisa para o desenvolvimento da aplicação, percebeu-se que a biblioteca *POI* é melhor documentada e constantemente atualizada, diferentemente da *JXL*. A biblioteca *POI* faz o gerenciamento de memória do celular de forma mais eficaz se comparada a *JXL*. Em testes para o desenvolvimento da aplicação houve interrupção inesperada do aplicativo enquanto executava com a biblioteca

*JXL*. Tais pontos foram cruciais na decisão de integrar a biblioteca *POI* ao projeto.

### **EXCEL**

Durante entrevista realizada com médica endocrinologista do Ambulatório Médico de Especialidades (AME) do município de Itapetininga, constatou-se que a aplicação precisaria apenas conter uma planilha semelhante a já conhecida pelos pacientes e médicos. Assim concluiu-se que o *GlycemiaAPP* armazenaria os dados inseridos pelo usuário inicialmente em um banco de dados nativo do *Android* e posteriormente os exportaria para uma planilha *Excel*, software mantido pela empresa *Microsoft*. A empresa afirma que 1.2 bilhões de pessoas no mundo usam o *Office* e 60 milhões usam o *Office365*.

De acordo com o site *Play Store*, loja de aplicativos da *Google Inc*, o *Excel* já foi instalado mais de 100 milhões de vezes em dispositivos *Android*. Tais dados deram ao projeto um solo seguro para o desenvolvimento da aplicação de modo a exportar os dados nesse formato.

### **XLS e XLSX**

A *Microsoft* afirma que a extensão *XLSX* do *Excel* é mais enxuta, segura e com mais funcionalidades. Sabendo que todas as versões do *Excel* suportam a extensão *XLS*, mas nem todas suportam a extensão *XLSX*, decidiu-se gerar o arquivo do *GlycemiaAPP* em *XLS*.

#### 4 CONCLUSÃO

O *GlycemiaAPP* se mostra útil ao seu propósito, tornando o envio do registro glicêmico ao médico mais fácil, rápido e seguro.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AppFigures. **App Stores Growth Accelerates in 2014**. Disponível em: <<http://blog.appfigures.com/app-stores-growth-accelerates-in-2014/>> Acesso em 09 de novembro de 2016. Entrevista com Endocrinologista Cintia Aparecida de Barros.

KANTAR. **Smartphone OS Sales Market Share**. Disponível em: <<http://www.kantarworldpanel.com/global/smartphone-os-market-share/>> Acesso em 09/11/16.

Microsoft. **Microsoft by the Numbers**. Disponível em: <<https://www.windowscentral.com/there-are-now-12-billion-office-users-60-million->

[office-365-commercial-customers](https://www.windowscentral.com/there-are-now-12-billion-office-users-60-million-office-365-commercial-customers)>

Acesso em 09 de novembro de 2016

MSDN Microsoft. **Introducing the Office (2007) Open XML File Formats**.

Disponível em:

<[https://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa338205\(v=office.12\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/aa338205(v=office.12).aspx)>

Acesso em 16 de setembro de 2017.

National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. **Continuous Glucose Monitoring**.

Disponível em:

<<https://www.niddk.nih.gov/health-information/diabetes/overview/managing-diabetes/continuous-glucose-monitoring>>

Acesso em 10 de novembro de 2016.

News Medical. **What is Glycemia?**

Disponível em:

<<https://www.news-medical.net/health/What-is-Glycemia.aspx>>

Acesso em 14 de setembro de 2017.

NumberOf. **Number of Java Developers**.

Disponível em:

<<http://www.numberof.net/number-of-java-developers/>> Acesso em 09/11/16.

OneTouch. **Quantas vezes devo medir minha glicemia?**

Disponível em:

<<https://www.onetouchla.com/br/vida-diabetes/automonitorizacao/mantendo-o-controle/quantas-vezes-devo-medir-a-minha-glicemia>>

Acesso em 13 de setembro de 2017.

Play Store. **Play Store**. Disponível em:

<<https://play.google.com/store/apps/detail>



s?id=com.microsoft.office.excel> Acesso em 09 de novembro de 2016.

Portal Brasil. **Diabetes atinge 9 milhões de brasileiros.** Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/saude/2015/07/diabetes-atinge-9-milhoes-de-brasileiros>> Acesso em 09 de novembro de 2016.

Sociedade Brasileira de Diabetes.

**Hiperglicemia.** Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/publico/diabetes/hiperglicemia>> Acesso em 13 de setembro de 2017.

Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia. **O que é Diabetes.**

Disponível em: <<https://www.endocrino.org.br/o-que-e-diabetes/>> Acesso em 14 de setembro de 2017.

Sociedade Brasileira de Diabetes. **O que é Diabetes?** Disponível em:

<<http://www.diabetes.org.br/para-o-publico/diabetes/o-que-e-diabetes>> Acesso em 10 de novembro de 2016.