

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 11 de novembro de 2023- Imperatriz-MA

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE GLICOSE CAPILAR E GLICOSE SALIVAR NO MONITORAMENTO DE PACIENTE DIABÉTICO TIPO II.

SAMIRA DE SOUSA PEREIRA¹

SHEILA ELKE ARAÚJO NUNES²

MURILO BARROS ALVES³

IVANEIDE DE OLIVEIRA NASCIMENTO⁴

ELIZABETH NUNES FERNANDES⁵

TALLES DAVI DE VALENCA MOURA SOARES DOS ANJOS⁶

DÉBORA GONÇALVES DE OLIVEIRA⁷

ANTONIO EMANUEL PASSOS DE SOUSA OLIVEIRA⁸

AFILIAÇÃO

¹Graduanda em Ciências Biológicas. Bolsista PIBIC/UEMASUL. Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão– Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnológica CCENT - Rua Godofredo Viana, 1300 - Centro, Imperatriz - MA, 65900-000.

²Orientadora. Professora Adjunta. Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão– Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnológica CCENT - Rua Godofredo Viana, 1300 - Centro, Imperatriz - MA, 65900-000.

^{3,4,5}Docente da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão. Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnológica CCENT - Rua Godofredo Viana, 1300 - Centro, Imperatriz - MA, 65900-000.

^{6,7}Acadêmica de Medicina. Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão– Centro de Ciências da Saúde - CCS. Rua Godofredo Viana, 1300 - Centro, Imperatriz - MA, 65900-000.

⁸Acadêmico de Ciências Biológicas. Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão– Centro de Ciências Exatas, Naturais e Tecnológica CCENT. Rua Godofredo Viana, 1300 - Centro, Imperatriz - MA, 65900-000.

RESUMO

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 11 de novembro de 2023- Imperatriz-MA

O diabetes mellitus é uma doença endócrina que causa alteração na assimilação, metabolismo e equilíbrio da concentração da glicose sanguínea. Assim o aumento da primazia diabética surge a necessidade de novas estratégias de monitoramento e identificação precoce dos indivíduos, todavia até ao momento nenhum estudo foi realizado na população diabética maranhense usando a avaliação da glicose salivar. Salientando que neste trabalho foi avaliado a eficiência do teste de glicose salivar comparada a glicemia capilar no monitoramento do Diabetes Melitus Tipo 2, os valores de glicose salivar foram determinados pela metodologia adaptada dos trabalhos de Vasconcelos (2007) e Miranda (2016), foi utilizado o Kit de Glicose Labtest® reagente enzimático. Determinou-se as absorbâncias dos Testes e do Padrão em 505 nm, acertando o zero com o branco, no espectrofotômetro. Cabe destacar que os valores apresentam linhas de medianas próximas entre os grupos e valores de glicose salivar entre os diabéticos mais altos e distintos comparados ao grupo controle. Entretanto, verifica-se que não existe uma diferença entre as concentrações de glicose salivar ($p=0,1647$) entre eles. O grupo dos diabéticos com menos de 56 anos apresentaram média de glicose salivar superior (3,82 mg/dL) comparado com a dos diabéticos acima de 56 anos (2,20 mg/dL). Ademais o grupo controle com menos de 23 anos apresentaram uma média de glicose salivar ligeiramente inferior (1,76 mg/dL) em comparação aos com mais de 23 anos (2,80mg/dL). Assim a média dos níveis de glicose salivar dos diabéticos é de 4,26 mg/dL, no grupo controle as mulheres demonstraram ter uma média de glicose salivar superior à dos homens (2,51 mg/dL versus 1,51 mg/dL). Apesar dos resultados não terem diferenças estatísticas, urge frisar que estes tipos de estudos sobre a avaliação dos níveis de glicose salivar, como uma metodologia alternativa são relevantes para o estabelecimento de formas não invasivas para o rastreio precoce da diabetes.

PALAVRAS-CHAVE: Teste diagnóstico; Diabetes Mellitus; Saliva.

INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) é uma síndrome endócrina de origem múltipla decorrente do aumento anormal dos níveis de glicose no sangue. O aumento da prevalência da diabetes e consequentemente as complicações associadas a esta patologia implicam estabelecer estratégias para uma identificação precoce dos indivíduos em risco, de modo a melhorar o prognóstico e atrasar o aparecimento das complicações clínicas associada à diabetes.

A monitorização da glicemia de uma forma geral é uma metodologia que implica técnicas invasivas que acabam por ser dolorosas e estressantes para o indivíduo. Diagnosticar

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 11 de novembro de 2023- Imperatriz-MA

e monitorar o DM é um desafio para todos os sistemas de saúde do mundo. Estudos e pesquisas buscam tecnologias que favoreçam o acesso e a adesão dos pacientes e, técnicas que empregam a análise da saliva tem-se revelado como de grande potencial. De maneira geral, as doenças sistêmicas como o diabetes comprometem a função da glândula salivar e consequentemente influenciam a quantidade e a qualidade da saliva produzida. Alterações nas propriedades físicas e nos componentes químicos da saliva podem servir como parâmetros de diagnóstico e, dessa forma, os testes de saliva podem ser usados como testes complementares na detecção de diversas doenças, tais como o diabetes (SILVA, 2021).

Apesar de já existirem vários estudos, ainda não existe nenhum estudo realizado no Maranhão que utilize o teste da saliva como uma metodologia para avaliação da glicose salivar em indivíduos diabéticos comparado a um grupo controle, constituído por não diabéticos. Desse modo, essa possibilidade de substituir o sangue em alguns tipos de exames laboratoriais, a exemplo da glicemia no controle do diabetes mellitus, é de extrema relevância, por tratar-se de um procedimento não invasivo e que permite múltiplas amostras. Torna-se evidente, portanto a importância da realização do estudo comparativo entre as taxas de glicose salivar e capilar em pacientes diabéticos, que visou conferir a eficácia do teste salivar no monitoramento.

METODOLOGIA

O presente estudo englobou 45 pacientes, esta quantidade de pacientes foi dividido em dois grupos, o primeiro com 22 pacientes, classificados como diabéticos tipo 2 (DM2), e o segundo com 23 pacientes (saudáveis) abordados na micro área da Unidade Básica de Saúde (UBS) do Bom Sucesso, em Imperatriz, Maranhão, seguindo a legislação vigente e apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Estudos Superiores de Caxias - CESC/UEMA, por meio da Plataforma Brasil sob o parecer 6.087.561 e CAAE: 67520823.4.0000.5554.

Ademais a participação ocorreu somente após a concordância com assinatura do T do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), inicialmente foi realizada a coleta da glicose capilar dos pacientes em jejum, posteriormente fez-se a recolha da amostra salivar, seja do grupo de diabéticos ou do grupo controle, realizados no período da manhã das 7:30 às 9:00, as amostras foram refrigeradas e conduzida para o laboratório. Foi determinado as absorbâncias dos Testes e do Padrão em 505 nm, acertando o zero com o branco, no espectrofotômetro UV VIS- Marte Científica, com software de digitalização, 190-1100nm.

Os valores foram expressos em médias $\pm$ desvio padrão ou mediana, utilizou-se o Software RStudio considerando o nível de significância de 5%, e empregado o teste de Mann-Whitney e Speatman's para testar as diferenças entre os valores de glicose entre os dois grupos

testados. Também foi avaliado o resultado da dosagem salivar utilizando do mesmo tratamento estatístico. A construção dos gráficos foi meio plataforma Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Determinação da glicose salivar nos indivíduos diabéticos e não diabéticos

Os níveis de glicose salivar dos indivíduos diabéticos e dos indivíduos não diabéticos. Assim foram determinados os valores de absorbância correspondentes à saliva de cada indivíduo, sendo que para este valor foi adotado o valor da mediana dos três tubos testados para cada amostra. Os níveis de glicose foram expressos na unidade de miligrama por decilitro [mg/dL] e foram os valores utilizados para o estudo. Os indivíduos diabéticos apresentavam valores da glicose salivar entre os 0,94 e 30,97 mg/dL. Já o intervalo dos valores da glicose salivar nos indivíduos não diabéticos situavam-se entre os 0,62 e 6,04mg/dL.

O trabalho avaliou se as concentrações nos níveis de glicose presentes na saliva entre os dois grupos de estudo: os controles e os indivíduos diabéticos. Assim os resultados indicam que os níveis de glicose salivar obtidos são superiores nos diabéticos quando comparado com os não-diabéticos. Isto demonstra que a metodologia aplicada neste estudo para determinar os níveis de glicose salivar é viável e fiável e, portanto, é uma metodologia robusta. Dessa forma o aumento da glicose salivar nos indivíduos diabéticos poderá estar associado ao fato da condição de hiperglicemia contribuir, por um lado, para uma maior permeabilidade da membrana (Gupta S et al. ,2015).

Correlação da glicose salivar entre os indivíduos diabéticos e não diabéticos

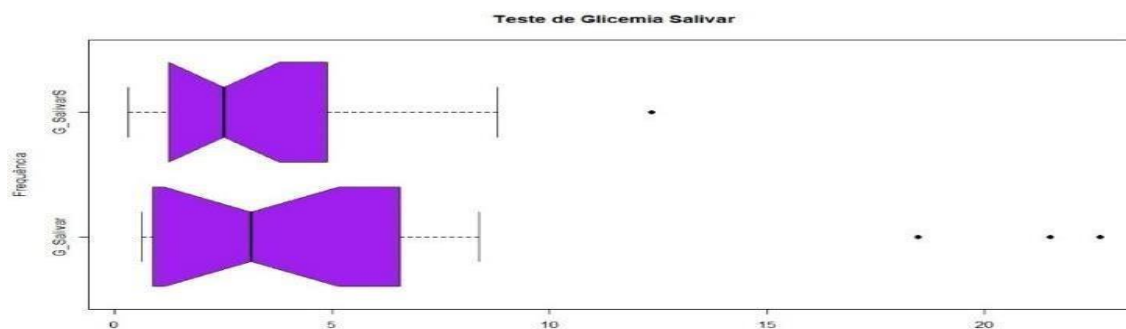
Dos 22 diabéticos estudados, apenas 17 vão ser integrados nos gráficos dos resultados do estudo, uma vez que dados de cinco (5) indivíduos diabéticos foram excluídos por terem sido identificados como sendo *outliers*. Desta forma, dos cinco excluídos, 3 apresentaram valores de glicose salivar bastante elevados (12,25 ml/dL, 27,30 ml/dL e 30,97 ml/dL) e que, consequentemente, se destacam dos valores da glicose salivar dos restantes diabéticos. Os dois restantes, do total de excluídos, paciente 21 e 22 não estavam em jejum foram coletados como glicemia pós-prandial, onde à medida da glicemia plasmática foi realizada duas horas após o café da manhã, do grupo controle não foram excluídos nenhuns indivíduos.

A média dos níveis de glicose salivar dos indivíduos diabéticos é de 4,26 mg/dL e a média dos níveis de glicose sanguínea é de 113 mg/dL. Treze dos indivíduos diabéticos têm valores entre os 100 mg/dL a 255 mg/dL de glicemia capilar e com os níveis de glicose salivar

que variam dos 0,94 mg/dL aos 6,43 mg/dL. Assim 6 (seis) indivíduos diabéticos apresentaram os valores de glicose sanguínea abaixo de 100 mg/dL, segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes (SDB,2023) postula que os valores da glicemia de jejum são acima de 100mg/dl e abaixo de 126mg/dl para diabéticos e normal abaixo dos 100 mg/dL, indicando que estão com os índices glicêmicos controlados, dessa forma percebeu-se que estes utilizam a medicação de maneira correta, praticam atividades físicas e tem bons hábitos alimentares. O paciente restante que apresentou um quadro de hiperglicemia com a glicemia capilar de 47 mg/dL e a salivar de 2,04 mg/dL. Dessa maneira os 2 (dois) indivíduos diabéticos restantes que foram coletados após as duas horas de sua primeira refeição do dia, estão dentro dos parâmetros de acordo com Pititto B et al. (2022), onde os valores de glicemia sanguínea devem apresentar-se sendo menores que 180 mg/dL, os valores da glicose salivar destes foi de 3,86 mg/dL e 6,07 mg/dL.

A figura 1 representa uma relação entre a concentração da glicose salivar nos indivíduos diabéticos e não diabéticos. Entretanto, verifica-se que não existe uma diferença estatisticamente significativa da concentração de glicose salivar: ($p < 0,005$) entre os diabéticos e não diabéticos ($p = 0,1647$). Os valores apresentam linhas de medianas próximas entre os dois grupos, os valores de glicose salivar entre os diabéticos foram mais distintos e mais altos que nos não diabéticos que em sua maioria obteve valores bem similares. Ademais os valores da glicemia capilar (Figura 2), reafirmam a veracidade do teste já conhecido, onde a distinção entre os valores dos diabéticos e não diabéticos são significantes ($p = 0,005848$). No entanto os valores de concentração da glicose capilar no grupo controle são bem próximas, já a dos indivíduos diabéticos apresentam elevados e com uma grande distinção de valores entre elas.

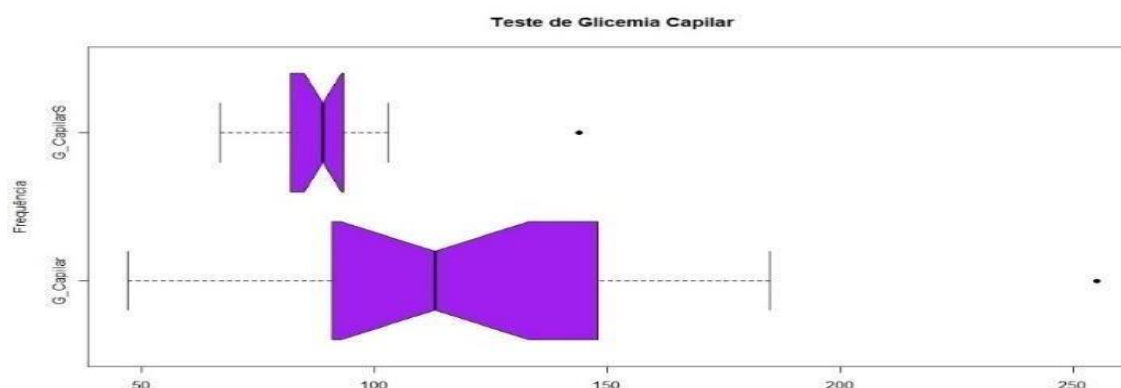
Figura 1: Resultados do teste para determinação dos níveis de glicose salivar nos indivíduos diabéticos e não diabéticos.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Figura 2: Resultados do teste para determinação dos níveis de glicose capilar nos indivíduos diabéticos e controle.

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 11 de novembro de 2023- Imperatriz-MA



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

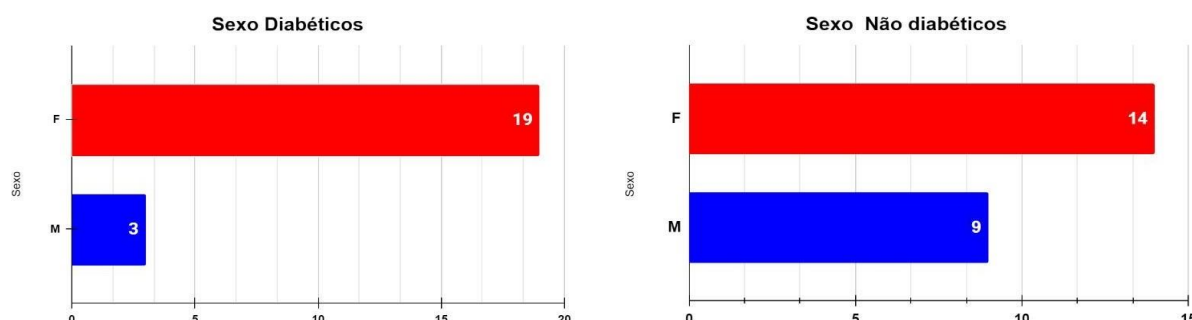
Correlação entre a glicose salivar e o sexo

O valor da glicose salivar em função do sexo foi também estudado (Figura 3). O grupo dos diabéticos a parcela dos homens apresentou uma média de glicose salivar próxima ($\pm 2,66$ mg/dL) à das mulheres ($\pm 2,90$ mg/dL). O intervalo dos valores da glicose salivar dos homens encontra-se entre os 1,46 e 3,86 mg/dL. Já o intervalo dos valores da glicose salivar das mulheres situa-se entre os 0,94 e 30,97 mg/dL. No grupo controle, as mulheres demonstraram ter uma média de glicose salivar ligeiramente superior à dos homens ($\pm 2,53$ mg/dL versus $\pm 1,9$ mg/dL). O intervalo dos níveis de glicose salivar dos homens está entre os 0,94 e 2,77 mg/dL, e o das mulheres entre os 0,62 e 6,04 mg/dL.

Ademais percebeu-se que a diferença acerca da concentração de glicose salivar entre os homens e mulheres do grupo controle não é significativa ($p=0.1647$). Assim como com a diferença de concentração de glicose salivar entre os homens e mulheres diabéticos ($p=0.1647$). A glicose salivar em função do sexo dos participantes foi analisada neste trabalho. Assim nossos resultados demonstraram que não existe, na amostra analisada, relação entre o valor da glicose na saliva em função do sexo. Com efeito, ao comparar as concentrações entre os homens ($\pm 1,51$ mg/dL) e as mulheres ($\pm 2,51$ mg/dL) do grupo controle ambos tinham uma média de glicose salivar muito próxima uma da outra. Isto também aconteceu no grupo dos diabéticos, homens ($\pm 2,66$ mg/dL) à das mulheres ($\pm 2,90$ mg/dL).

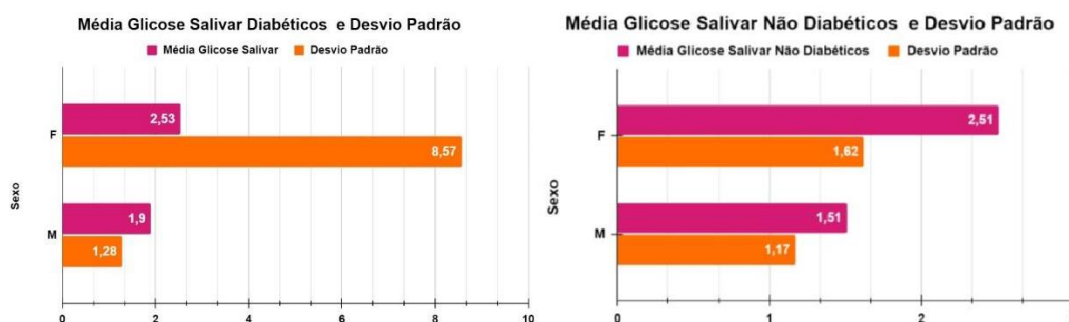
Figura 03 e 04: Distribuição dos sexos em relação aos indivíduos diabéticos e controle.

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 11 de novembro de 2023- Imperatriz-MA



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Figura 05 e 06: Média da glicose salivar e desvio padrão comparados entre os sexos nos diabéticos e não diabéticos.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Correlação entre a glicose salivar e a idade

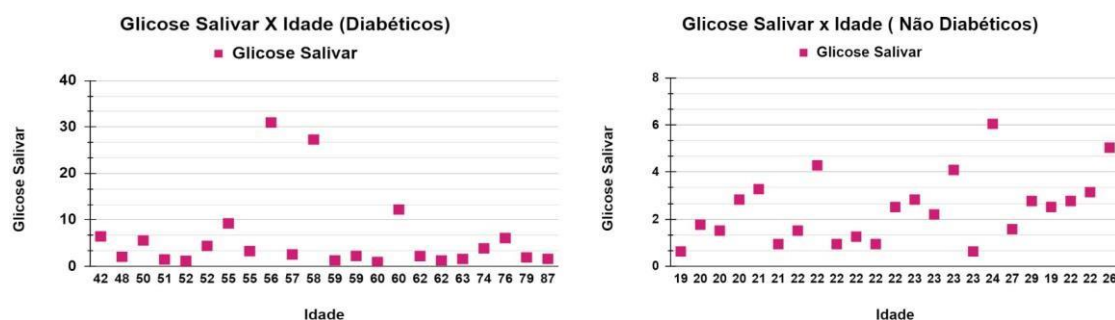
O grupo dos diabéticos é composto por indivíduos de idades de 42 a 87 anos de idade. Dessa maneira o conjunto de indivíduos diabéticos com menos de 56 anos de idade apresentou média de glicose salivar ligeiramente inferior ($\pm 3,82$ mg/dL) em comparação com a glicose salivar dos diabéticos com mais de 56 anos de idade ($\pm 2,20$ mg/dL). Assim no presente estudo se tornou perceptível que o intervalo de glicose salivar no grupo dos diabéticos com idade inferior a 56 anos variou de 1,16 a 9,23 mg/dL já os que tem a idade acima de 56 ano o intervalo das concentrações de glicose salivar está entre os 0,94 e 30,97 mg/dL. Sendo assim a diferença entre as concentrações relacionada a idade dos pacientes demonstra uma diferença pouco expressiva.

Ademais o grupo dos não diabéticos (controle) apresentou uma faixa etária com pouca variação com indivíduos de 19 a 27 anos. Dessa forma os integrantes do grupo controle com menos de 23 anos de idade apresentou uma média de glicose salivar ligeiramente inferior ($\pm 1,76$ mg/dL) em comparação com a glicose salivar dos não diabéticos com mais de 23 anos de

VI Semana Acadêmica de Pesquisa, Inovação e Extensão da UEMASUL
07 a 11 de novembro de 2023- Imperatriz-MA

idade ($\pm 2,80\text{mg/dL}$). O intervalo da glicose salivar dos não diabéticos com menos de 23 anos de idade encontra-se entre os 0,94 e 4,28 mg/dL; já o intervalo da glicose salivar dos não diabéticos com mais de 23 anos de idade está entre os 0,62 e 6,04 mg/dL.

Figura 07 e 08: Valores de glicose salivar em relação a idade em indivíduos diabéticos e não diabéticos.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

CONCLUSÕES

Estudos sobre a avaliação dos níveis de glicose salivar, como uma metodologia alternativa à metodologia sorológica, são de extrema importância para o estabelecimento de formas não invasivas para o rastreio precoce da diabetes. Com o uso da metodologia empregada concluiu-se que os níveis de glicose salivar dos diabéticos são, em média, superiores aos níveis de glicose salivar dos não-diabéticos. Apesar dos resultados não terem diferenças estatísticas, se propõe que mais estudos sejam incluídos inclusive com o tamanho da amostra.

A saliva tem vindo a demonstrar a sua capacidade e utilidade no diagnóstico de doenças orais e sistêmicas nos últimos anos. A abordagem não invasiva e segura, a sua colheita facilmente obtida e ainda econômica, tornam este fluido altamente desejável para o diagnóstico e monitorização frequente de doenças. Desta forma, o diagnóstico salivar poderá ter um impacto significativo no futuro da medicina, servindo como uma alternativa de diagnóstico aos métodos tradicionais, como as análises ao sangue ou urina que por sua vez são métodos invasivos e desconfortáveis que muitas vezes são evitados pelos doentes o que influencia o seu estado de saúde. Apesar dos resultados não terem diferenças estatísticas, se propõe que mais estudos sejam realizados inclusive com ampliação do tamanho da amostra.

APOIO FINANCEIRO



Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão - UEMASUL pela
concessão da bolsa e estrutura laboratorial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Gupta S, Sandhu SV, Bansal H, Sharma D. Comparison of salivary and serum glucose levels in diabetic patients. Journal of diabetes science and technology. 2015;9(1):91-6.

Pititto B, Dias M, Moura F, Lamounier R, Calliari S, Bertoluci M. Metas no tratamento do diabetes. Diretriz Oficial da Sociedade Brasileira de Diabetes (2022). DOI: 10.29327/557753.2022-3, ISBN: 978-85-5722-906-8.

SBD - Sociedade Brasileira de Diabetes. Diretriz da Sociedade Brasileira de Diabetes (2023). DOI: 10.29327/5238993, ISBN: 978-85-5722-906-8. São Paulo, 2023.

SILVA, J R da. Parâmetros salivares bioquímicos de indivíduos com diabetes mellitus tipo 2: estudo transversal. 2021. 59 f., il. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Odontologia) — Universidade de Brasília, Brasília, 2021.