

UNILEÃO
CENTRO UNIVERSITÁRIO LEÃO SAMPAIO
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

BRUNA MAGALHÃES DE SOUSA

**DOSAGEM DE GLICOSE EM AMOSTRAS DE SORO E PLASMA
FLUORETADO COM DIFERENTES CONDIÇÕES DE ACONDICIONAMENTO**

Juazeiro do Norte – CE
2022

BRUNA MAGALHÃES DE SOUSA

**DOSAGEM DE GLICOSE EM AMOSTRAS DE SORO E PLASMA
FLUORETADO COM DIFERENTES CONDIÇÕES DE ACONDICIONAMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo científico, apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Prof^ª. Dra. Amanda Karine de Sousa

Juazeiro do Norte – CE
2022

BRUNA MAGALHÃES DE SOUSA

**DOSAGEM DE GLICOSE EM AMOSTRAS DE SORO E PLASMA
FLUORETADO COM DIFERENTES CONDIÇÕES DE ACONDICIONAMENTO**

Trabalho de Conclusão de Curso – Artigo científico, apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Biomedicina do Centro Universitário Leão Sampaio, em cumprimento às exigências para a obtenção do grau de bacharel em Biomedicina.

Orientadora: Profa. Dra. Amanda Karine de Sousa

Data de aprovação: ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Amanda Karine de Sousa
Orientadora

Profa. Ma. Helenicy Nogueira Holanda Veras
Examinador 1

Profa. Esp. Maria Dayane Alves de Aquino
Examinador 2

Dedico esse trabalho a minha família e principalmente a mulher da minha vida MARIA EDNA MAGALHÃES LUCAS DE SOUSA que sempre me mostrou que sou capaz e me fez acreditar em mim mesma, juntas conseguimos realizar o nosso sonho. Obrigada mãe!

AGRADECIMENTOS

Desde pequena minha mãe sempre me perguntava qual profissão eu queria seguir e sempre repetia que teria que ser algo que eu gostasse, lembro que uma vez estávamos sentada em frente à TV e lembro que vi um equipamento que hoje sei o nome, conhecido como homogeneizador de tubos, lembro que aquele equipamento me deixou apaixonada desde pequena pela profissão na qual hoje estou me tornando, Biomédica , e hoje sei exatamente o motivo dela me perguntar tanto o que eu queria ser, hoje consigo entender que sou a pessoa mais feliz e realizada através da profissão que eu escolhi seguir , Maria Edna Magalhães Lucas de Sousa, foi você quem mais acreditou em mim e hoje estamos conseguindo realizar um sonho nosso.

Não poderia deixar de agradecer ao homem da minha vida Francisco Enildo de Sousa Silva, obrigada pai por tudo que fez por mim nessa graduação, sem você não teríamos chegados até aqui.

Para completar os meus agradecimentos aos familiares, não poderia esquecer minhas lindas sobrinhas Laura e Larissa que são minhas vidas, e claro não poderia deixar de agradecer a minha irmã Alyne por me ouvir quando eu precisei.

Nessa jornada inteira Deus me enviou um anjo chamado Vitor Hugo que teve comigo nesses 3 anos me escutando, me ajudando e me acalmado sempre.

Também não poderia esquecer de agradecer ao meu quarteto fantástico Walisson Fellipe, José Vitor e Sayonara Santos que esteve comigo em todos os momentos da graduação seja do sorriso, do choro, do abraço e claro das nossas brincadeiras leves. Obrigada amigos por essa jornada incrível que tivemos juntos.

Em especial um agradecimento a minha orientadora Amanda Karine de Sousa por toda paciência durante esse tempo, por todo conhecimento passado e palavra que me confortaram, admiro muito pela profissional que é

“Tudo o que um sonho precisa para ser realizado é alguém que acredite que ele possa ser realizado”
(Roberto Shinyashiki)

DOSAGEM DE GLICOSE EM AMOSTRAS DE SANGUE COM DIFERENTES CONDIÇÕES DE ACONDICIONAMENTO

Bruna Magalhães de Sousa ¹, Amanda Karine de Sousa².

RESUMO

O presente trabalho tem o objetivo de analisar dosagens de glicose em amostras de sangue com diferentes condições de acondicionamento. Foram selecionadas 13 pessoas de ambos os sexos, entre 18 a 26 anos. Os voluntários precisavam estar em jejum de pelo menos 4h. As coletas foram realizadas no laboratório escola de análises clínicas do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio (UNILEÃO) em Juazeiro do Norte, Ceará, no mês de setembro de 2022. A obtenção da amostra foi através de punção venosa, sendo utilizado tubos contendo fluoreto de sódio e ativador de coágulo. Para obtenção de soro a amostra foi centrifugada 3.500 rpm por 15 minutos e para a obtenção da amostra de plasma fluoretado foi centrifugado a 2.500 rpm por 10 minutos. As amostras foram analisadas em intervalos de tempo distintos sendo classificadas como T0; T2; T4; T8; T24. As amostras foram armazenadas em temperatura ambiente e em 4°C (refrigerada). A análise dos resultados mostrou que houve uma estabilidade dos valores de ambas as amostras a partir do T0 ao T4h. Porém, ambas as amostras obtiveram um decréscimo no T8h, visto que houve um maior decréscimo na amostra de plasma fluoretado no T24 horas em temperatura refrigerada. Diante disto, a amostra de plasma fluoretado após as 24 horas traz resultados falsamente baixos, podendo assim, prejudicar o diagnóstico ou monitoramento do paciente.

Palavras-chave: Anticoagulantes. Interferências. Monossacarídeo.

GLUCOSE DOSAGE IN BLOOD SAMPLES WITH DIFFERENT CONDITIONING CONDITIONS

ABSTRACT

The present work aims to analyze glucose dosages in blood samples with different packaging conditions. Thirty people of both sexes, between 18 and 26 years old, were selected. Volunteers needed to be fasting for at least 4 hours. The collections were carried out in the laboratory school of clinical analyses of the University Center Doutor Leão Sampaio (UNILEÃO) in Juazeiro do Norte, Ceará, in September 2022. The sample was obtained by venous puncture, and tubes containing sodium fluoride and clot activator were used. To obtain serum, the sample was centrifuged at 3.500 rpm for 15 minutes and fluoridated plasma sample was centrifuged at 2.500 rpm for 10 minutes. The samples were analyzed at different time intervals and classified as T0; T2; T4; T8; T24. The samples were stored at room temperature and at 4°C (refrigerated). The analysis of the results showed that there was a stability of the values of both samples from T0 to T4h. However both samples obtained a decrease in T8h, since there was a greater decrease in the fluoridated plasma sample at T24h at refrigerated temperature. Therefore, the fluoridated plasma sample after 24 hours brings falsely low results, thus impairing the diagnosis or monitoring of the patient.

Keywords: Anticoagulants. Interference. Monosaccharide

¹Discente do curso de Biomedicina, magalhaesbruna083@gmail.com, Centro Universitário Dr. Leão Sampaio.

²Docente do curso de Biomedicina, amandakarine@leaosampaio.edu.br, Centro Universitário Dr. Leão Sampaio.

1 INTRODUÇÃO

Os carboidratos são biomoléculas encontradas na natureza sendo uma fonte de energia. A glicose é um monossacarídeo que é classificado de acordo com o número de átomos de carbono, tornando-se notável para as células do nosso organismo, na qual as mesmas precisam de energia para realizarem suas determinadas funções. A fonte de energia é obtida através da ingestão dos monossacarídeos, através da degradação da glicose na via glicolítica, fornecendo adenosina trifosfato (ATP). A via glicolítica fornece combustível para as células e moléculas realizarem suas determinadas funções no organismo, como, síntese de proteína e lipídeos (CHAMPE, 2006; QUINTAS et al., 2008; NELSON; COX, 2017; SILVA, 2018)

Visto que é de suma importância destacar que o fluoreto de sódio ou iodo acetato é um estabilizante que inibe enzimas da via glicolítica, entretanto haverá uma retardação e estabilização nos níveis de glicose, diferentemente do tubo com ativador coágulo da qual continuará sua atividade via glicolítica (NELSON; COX 2017).

Segundo a Sociedade Brasileira de Patologia e Análises Clínicas, os exames laboratoriais são definidos como o conjunto de exames solicitados por um profissional de saúde, servindo para acompanhamento e decisões terapêuticas. A realização de exames laboratoriais ocorre em três fases: pré-analítica, analítica e pós-analítica. No entanto, a fase que mais apresenta erros é a pré-analítica, sendo responsável por 60% a 90% das interferências que ocorrem nos resultados de exames laboratoriais (SHCOLNIK et al., 2019; LOPES et al., 2022; FERNANDES et al., 2021;).

Por isso, o presente estudo tem como objetivo analisar a dosagem de glicose em amostras de sangue com diferentes condições de acondicionamento na qual foram comparados os resultados obtidos nas amostras de soro e plasmas fluoretado em diferentes temperaturas, avaliando se houve um padrão de decréscimo, verificando a segurança da utilização do plasma fluoretado na dosagem de glicose em até 24h de armazenamento.

2 METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma pesquisa analítica, com abordagem quantitativa. A pesquisa analítica assegura em analisar e procurar explicando o motivo dos fatos que estão acontecendo. E toda variável capaz de ser expressa em forma de números, entende-se como quantitativo (DALFOVO; LANA; SILVEIRA, 2008).

Foram selecionados 13 pacientes de ambos os sexos entre 18 e 30 anos. Os voluntários estavam em jejum de pelo menos 4h. As coletas foram realizadas no laboratório escola de análises clínicas do Centro Universitário Dr. Leão Sampaio (UNILEÃO) em Juazeiro do Norte, Ceará, no mês de setembro de 2022. Já as análises foram realizadas no laboratório multidisciplinar do mesmocentro universitário referido.

Foram excluídos os voluntários que tivessem ingerido medicamentos ou bebidas alcoólicas nas últimas 42 horas, amostras lipêmicas, amostras hemolisadas, fumantes e diabéticos. Todas as amostras biológicas foram classificadas por códigos evitando vazamentos informações.

As coletas foram realizadas por meio de punção venosa. A região foi palpada juntamente com o garrote que permaneceu no braço do voluntário no máximo 60 minutos. Após a assepsia na região, a agulha foi inserida no adaptador a vácuo. Logo após foram acoplados os tubos que contém ativador de coágulo e fluoreto de sódio, após a coleta, os tubos foram invertidos de 5 a 10 vezes e submetidos a centrifugação. Para obtenção de soro foi colocado na centrífuga o tubo com ativador de coágulo em uma rotação 3.500 rpm por 15 minutos e para a obtenção do plasma fluoretado foi colocado em uma rotação de 2.500 rpm por 10 minutos. Após as amostras biológicas saírem da centrífuga, foram feitas as alíquotas em *ependorf*®, para dividi-las em diferentes acondicionamentos, utilizando códigos para indicar os respectivos voluntários.

As amostras foram analisadas em intervalos de tempo distintos classificados como T0: tempo zero, sendo considerado a primeira análise logo após a centrifugação, em seguida os demais tempos a partir desse primeiro horário marcado, T2: tempo 2 horas, T4: tempo 4 horas, T8: tempo 8 horas e T24: tempo 24 horas. As amostras foram armazenadas em temperatura de 23°C (ambiente) e em 8°C (refrigerada), após as 2 horas foram dosados novamente as amostras em temperatura ambiente e refrigerada, devolvendo as amostras para o seu respectivo lugar de temperatura logo após a dosagem e seguindo os demais horários de

dosagem estipulados previamente, 2h, 4h, 8h e 24h após o início dos testes. Todas as amostras foram analisadas em duplicata.

Procedeu a análise de acordo com a bula do fabricante

Para as dosagens, foi utilizado o kit Glicose Interkit® , procedendo-se as análises de acordo com a bula do fabricante .

A obtenção dos resultados foi feita através do cálculo especificado pelas instruções do fabricante.

Glicose (mg/dl) = $\frac{\text{Absorbância do teste}}{\text{Absorbância do Padrão}} \times 100$

Absorbância do Padrão

Os resultados foram tabulados no programa *Microsoft Excel*® e analisados por meio do *GraphPad Prism* versão 7.0 e submetidos ao teste *t de student* considerando $p < 0,05$.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa desenvolvida contou com 12 voluntários , de ambos os sexos com idade entre 18 e 30 anos na qual precisavam estar em jejum de 4 horas mínimo . As amostras biológicas foram analisadas em temperaturas refrigeradas e ambiente , divididas em T0 , T2 , T4 , T8 e T24 horas .

Tabela 1: Concentração de Glicose em Amostras de soro e plasma fluoretado, conservadas em temperaturas refrigeradas a 4 °C. Valores mínimo, mediana, máximo, média, desvio padrão e erro padrão dos resultados glicose dos voluntários de Clínica Escola no Município de Juazeiro do Norte-CE.

Glicose	AMOSTRAS MANTIDAS EM REFRIGERAÇÃO									
	Soro					Plasma				
	T0	T2	T4	T8	T24	T0	T2	T4	T8	T24
Mínimo	65,6	63,9	62,1	60,8	59,1	72,1	65,8	63,1	59,1	55,2
Máximo	87,2	86,8	85,9	85	81,9	88,1	88,4	86,2	81,2	78,6
Média	77,5	76,8	75,9	72,1	71	79,2	76,8	72,7	70,8	68,9
Desvio padrão	5,931	6,196	6,402	6,735	6,752	5,514	6,005	6,371	7,137	7,476
Erro Padrão	1,645	1,718	1,776	1,868	1,873	1,529	1,665	1,767	1,979	2,073

Fonte primária (2022)

Os valores da média quanto ao soro refrigerado variaram de 71 a $77,5 \pm 6,7$ a $5,9$ apresentando valores decrescentes a partir do tempo 0 (T0) até o tempo de 24 horas (T24), ou seja, os níveis de glicose foram diminuindo ao passar do tempo para o plasma refrigerado observados uma diminuição que variou de $68,9$ a $79,2$ é um $\pm 7,4$ a $5,5$ sendo esses decrescentes

ao passar do tempo.

Associação Americana de Diabetes (ADA) sugeriu recomendações para a estabilidade da glicose como por exemplo: Resfriamento da amostra, sendo capaz de amenizar a diminuição da glicólise. Entretanto o presente estudo apresentou um decréscimo das análises a partir do T0 na qualhouve uma estabilização dos resultados a partir entre os tempos T4 e T8, havendo uma diminuição maior no valor do tempo T24h em ambas as amostras.

Tabela 2: Concentração de Glicose em Amostras de soro e plasma fluoretado, conservadas em temperaturas ambiente. Valores mínimo, mediana, máximo, média, desvio padrão e erro padrão dos resultados glicose dos voluntários de Clínica Escola no Município de Juazeiro do Norte-CE.

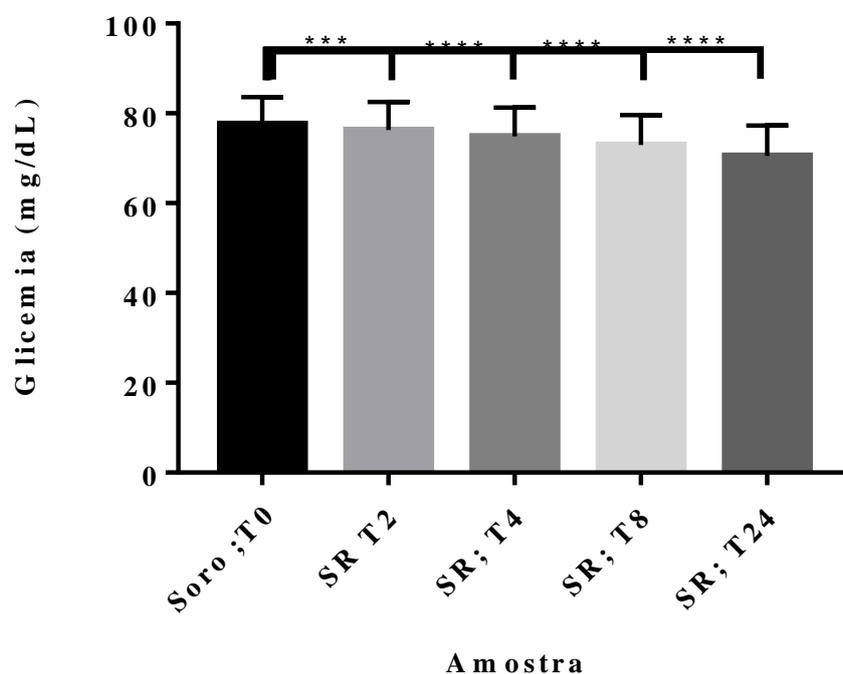
GLICOSE	AMOSTRAS EM TEMPERATURA AMBIENTE									
	Soro					Plasma				
	T0	T2	T4	T8	T24	T0	T2	T4	T8	T24
MÍNIMO	65,6	64,1	63,8	61,1	58,9	72,1	68,6	66,5	62,1	58,1
MÁXIMO	87,2	86,3	85,9	84,1	80,2	88,1	89,9	87,1	85,9	82,2
MÉDIA	77,5	76,7	75,6	73,9	70	79,2	78,2	75,5	70,1	68,2
DESVIO PADRÃO	5,931	6,003	6,076	6,372	6,416	5,514	6,505	6,448	7,065	7,194

Fonte primária (2022)

Já os valores da média quanto ao soro ambiente variaram de 70 a $77,5 \pm 6,4$ a 5,9 apresentando valores menores a partir do tempo 0 (T0) até o tempo de 24 horas (T24). A diminuição na amostra de soro foi maior a partir do tempo de 8 horas (T8), entretanto já entre os valores do tempo de 24 horas (T24), observa-se uma perda superior a 4% ou seja os níveis de glicose foram diminuindo ao passar do tempo. Diferentemente do plasma fluoretado em temperatura ambiente, houve uma redução que variou de 68,2 a 79,2 é um $\pm 7,1$ a 5,5 sendo esses descrentes ao passar do tempo, entretanto a partir do tempo de 8 horas foi visto que os valores apenas descaíram 2%.

De acordo com Nelson; Cox (2017), o fluoreto de sódio ou iodo acetato e um inibidor das enzimas da via glicolítica, esses inibidores não atuam no início da via glicolítica, porém irá haver uma retardação e estabilização nos níveis de glicose, diferentemente do tubo contendo gel separadora qual irá continuar sua atividade não interferindo na via glicolítica.

Gráfico 1: Concentração de Glicose em Amostras de Soro Conservadas em Temperaturas Refrigeradas a 4 °C nos Diferentes Tempos de Análises.



Legenda: S.R.: Soro Refrigerado; T0 (após centrifugação); T2(2 horas após a centrifugação); T4;(após as 4 horas da coleta); T8 (após 8 horas da coleta) T24 (Analisado no dia seguinte mesmo horário da 1ª análise). ***p < 0,001; ****p < 0,0001.

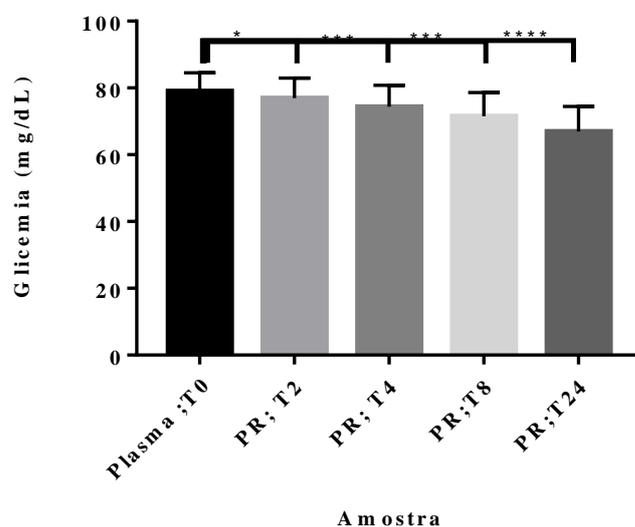
Fonte: Autoria própria

A pesquisa desenvolvida com os 13 voluntários, mostrou em gráfico uma redução a partir de determinando horários e temperaturas, em amostra de soro e plasma fluoretado. Conseqüentemente, conseguimos obter uma visualização de resultados próximos a partir de horários e condições de acondicionamento das amostras. Com análise dos resultados do gráfico 1 as concentrações de glicose em amostras de soro em temperatura refrigerada, mostraram que os valores da amostra podem ter um resultado falsamente diminuídos, visto que, o decréscimo dos valores da amostra inicia-se a partir do T4 (tempo 4 horas), entretanto houve uma estabilização dos resultados entre o T0 (tempo 0) e o T2 (tempo 2 horas), porém, houve uma diminuição maior do valor da amostra a partir do T24 (tempo 24 horas). O estudo mostrou que o soro pode ser analisado por mais tempo quando acrescentado em uma temperatura de refrigeração, entretanto não apresenta resultados fidedignos a partir do T4 horas.

No estudo de Dimeski et al. (2015), o mesmo observou que o tubo contendo gel separador tem um maior decaimento nos níveis de glicose 4 horas após a primeira coleta, apresentando assim resultados parecidos com o presente estudo. Essa variação do valor da

glicemiase torna importante, mostrando que é possível ter resultados falsamente diminuídos comprometendo diagnóstico ou monitoramento dos pacientes

Gráfico 2: Concentração de Glicose em Amostras de Plasma Fluoretado conservadas em temperaturas refrigeradas a 4 °C nos Diferentes Tempos de Análises.



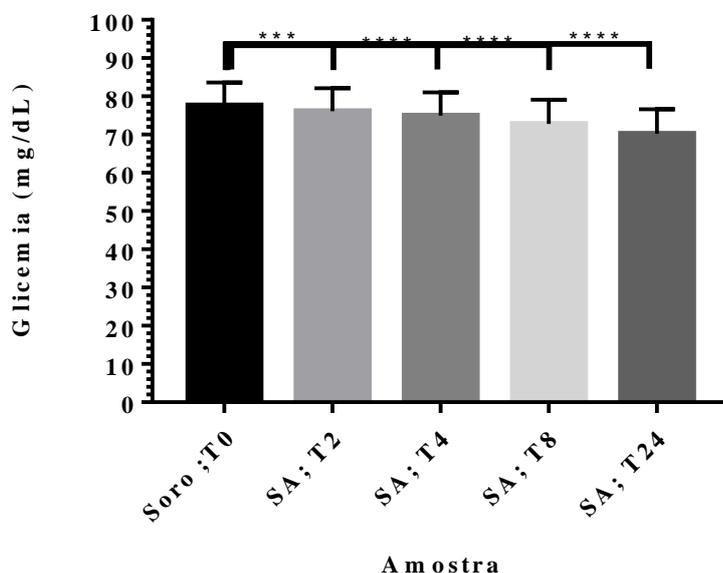
Legenda: P.R.: Plasma Refrigerado; T0 (após centrifugação); T2 (2 horas após a centrifugação); T4; (após 4 horas da coleta); T8 (após 8 horas da coleta) T24 (Analisado no dia seguinte mesmo horário da 1ª análise). * $p < 0,05$; *** $p < 0,001$; **** $p < 0,0001$.

Fonte: Autoria própria

O presente estudo mostra que as amostras em temperatura refrigerada ainda continuaram havendo uma atividade da redução da glicemia, havendo assim uma diminuição do seu valor mesmo refrigerada, uma vez que houve uma redução maior no valor após as 24 horas de armazenamento na temperatura refrigerada.

De acordo com Saraiva (2012) no seu estudo com amostras de fluoreto mostrou que as amostras devem ser usadas até as primeiras horas após a coleta, mostrando que o seu estudo houve uma queda glicêmica após 60 minutos após a coleta, porém se manteve estável após as outras próximas horas, entretanto no seu estudo houve uma dúvida de como seria se a amostra fosse refrigerada se iria continuar havendo queda ou não da glicemia

Gráfico 3: Concentração de Glicose em Amostras de Soro Conservadas em Temperatura Ambiente ~25°C nos Diferentes Tempos para Análises.



Legenda: S.A.: Soro Ambiente; T0 (após centrifugação); T2(2 horas após a centrifugação); T4;(após as 4 horas da coleta); T8 (após 8 horas da coleta) T24 (Analisado no dia seguinte mesmo horário da 1ª análise). ***p < 0,001; ****p < 0,0001.

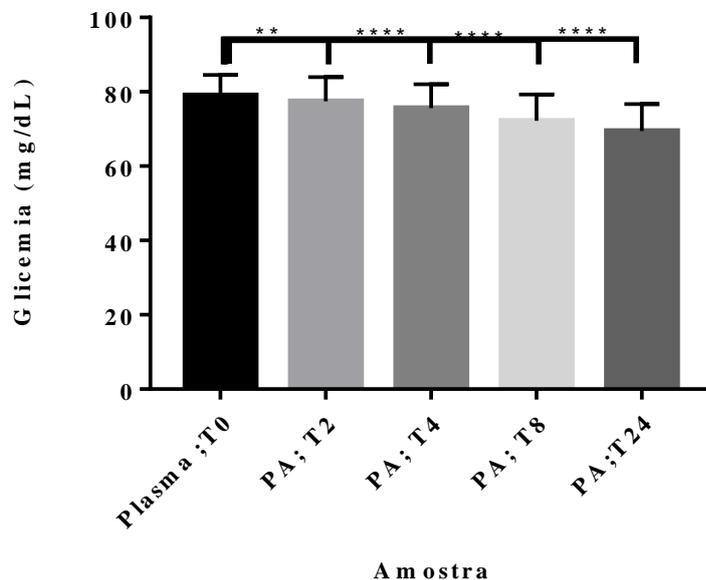
Fonte: Autoria própria

No presente estudo o gráfico apresentou que houve uma diminuição da amostra de soro a partir do T8 havendo uma diminuição maior no T24 (tempo de 24 horas), visto que as amostras ficaram em temperatura ambiente durante as análises, entretanto houve uma estabilização da amostra do T0 (Tempo 0) ao T4 (Tempo de 4 horas). Com isso pode-se trazer um resultado de confiabilidade até o T4, visto que a amostra a partir do T8 trará resultados falsos, prejudicando assim o diagnóstico do paciente.

Picheth (2001), comparou a técnica utilizando o plasma com o fluoreto de sódio, com ostubos com gel separador e ativador da coagulação, foi observado que houve diferenças mínimas entre as duas amostras, ou seja, os níveis de glicose continuaram os mesmos nos tubos com gel separador, comparados com o plasma fluoretado. Picheth ressaltou que a técnica do tubo com gel separador e ativador de coágulo é adequada para a determinação da glicemia.

As amostras de sangue devem ser processadas (separação do soro) no prazo máximo de 30 minutos, a glicose é diminuída em velocidade de 7 mg/dL/h na temperatura ambiente havendo então essa diminuição comparado ao valor inicial, entretanto, as amostras foram processadas antes dos 30 minutos, havendo assim uma velocidade menor da diminuição dos resultados. (INTERKIT, 2020).

Gráfico 4: Concentração de Glicose em Amostras de Plasma Conservadas em Temperatura Ambiente (~25°C) nos Diferentes Tempos de Análises.



Legenda: P.A.: Plasma Ambiente; T0 (após centrifugação); T2(2 horas após a centrifugação); T4;(após as 4 horas da coleta); T8 (após 8 horas da coleta) T24 (Analisado no dia seguinte mesmo horário da 1ª análise). ** $p < 0,01$; **** $p < 0,0001$.

Fonte: Autoria própria

No gráfico 4, observa-se que houve uma estabilização dos níveis de glicose entre o T0 (Tempo 0 ao T4 (Tempo 4 horas), havendo uma diminuição mínima dos valores das amostras de plasma fluoretado em temperatura ambiente a partir do T8h (tempo 8 horas), entretanto houve uma diminuição maior no T24h (tempo de 24 horas). A avaliação glicêmica tem valores de diagnósticos bem definidos, esta variação pode ser importante, portanto, seria melhor que as amostras com fluoreto de sódio fossem dosadas até o T4 (tempo 4 horas) após a coleta. O tubo contendo fluoreto de sódio na sua composição é indicado para o monitoramento da glicemia, esse tipo de tubo funciona como inibidor da glicólise.

Já os resultados de Becher (2014), os resultados foram diferentes do presente estudo mostrando que no seu estudo houve uma diminuição mais acentuada da glicose em tubos coletados com fluoreto de sódio em 4 horas após a coleta.

4 CONCLUSÃO

As dosagens de glicose em amostras de sangue mostraram um decréscimo no seu valor em diferentes condições de acondicionamento e tempo. Entretanto ambas as amostras no tubo contendo gel separador e fluoreto de sódio em temperatura ambiente e

refrigerada mostraram uma estabilidade no seu valor do T0 ao T4, trazendo assim uma análise maior da amostra, não prejudicando o diagnóstico ou monitoramento do paciente. Entretanto, a amostra de plasma fluoretado em temperatura ambiente mostrou um decréscimo maior após as 24 horas, trazendo um resultado falsamente baixo, podendo comprometer o diagnóstico do paciente.

REFERÊNCIAS

BECHER, L. A. A.; VERZELETTI, F. B. **Cadernos da Escola de Saúde**. v.2, n.12, p.91-98, 2014.

CHAMPE, P. C.; HARVEY, R. A.; et al. **Bioquímica Ilustrada**; 3 ed.; Porto Alegre: Artmed, 2006.

DALFOVO, M. S.; LANA, R. A.; SILVEIRA, A. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**. v.2, n.4, p.01- 13, 2008.

DIMESKI, G.; YOW, K.S.; BROWN, N.N. Qual é o tubo de coleta de sangue mais adequado para estimativa de glicose? **Anais da Bioquímica Clínica**. v. 52, n. 2, p. 270–275, 2015.

FERNANDES, L. A. et al. Biossegurança e erros nas diversas fases analíticas laboratoriais. **Revista Renovare**, v. 50, n. 1, p. 01-05, 2021.

INTERKIT. **Instruções de Uso**. Método enzimático colorimétrico, 2020.

LOPES, M. R. C.; SILVA, K. B.; PALEARI, A. G. (2022). A importância de exames complementares em pacientes com alterações sistêmicas em cirurgias: uma revisão de literatura. **Revista de Odontologia da UNESP**, v. 50 n. 1, p. 01 – 05, 2022.

NELSON, D. L.; COX, M. M. **Lehninger Principles of Biochemistry**. 7 ed. New York: W. H. Freeman and company, 2017.

PICHETH, G.; et al. Plasma-fluoretado comparado ao soro na determinação da glicose sanguínea. **Rev. Bras. Anál. Clín.**, v. 33, n. 4, p. 167-70, 2001.
QUINTAS, A. et al. **Bioquímica Organização Molecular da Vida**. 1 ed. Porto: LIDEL. 2008.

SARAIVA, H.H. Influência do tempo na dosagem de glicose no plasma fluoretado e plasma EDTA. **Bmd-Graduação**. p. 08-14, 2012.

SILVA, O. et al. D-Glicose, uma Biomolécula Fascinante: História, Propriedades, Produção e Aplicação. **Revista Virtual de Química**. v. 10, n. 4, p. 876-877, 2018.

SHCOLNIK, W. et al. Results of laboratory tests not accessed in Brazilian private

laboratories. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial** v 55, n 6 p 641-658,2019.