

RELAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA DIABETES MELLITUS APÓS A INFECÇÃO DA COVID-19

RELATIONSHIP TO THE DEVELOPMENT OF DIABETES MELLITUS AFTER COVID-19 INFECTION

Eisylla Regina Bortoncello¹, Laís Vitória Souza Marques¹, Letícia Ferreira Carvalho¹,
Letícia Borges da Silva Heinen²

1: Discente do curso de Biomedicina do Centro Universitário de Várzea Grande - MT

2: Docente do curso de Biomedicina do Centro Universitário de Várzea Grande - MT

Resumo

Introdução: A Diabetes Mellitus (DM) é uma condição em que se tem o aumento da glicose circulante no corpo aumentada (hiperglicemia), devido ao fato da insulina apresentar problemas na absorção ou na sua própria produção, logo a insulina é responsável por controlar o acesso de entrada da glicose até as células. Nos últimos dois anos houve um significativo aumento de casos de diabetes na população, estudos apontam que uma das principais causas dessa elevação é a infecção do vírus da COVID-19. O estudo teve como objetivo principal levantar bibliograficamente a possível relação da COVID-19 e o desenvolvimento de Diabetes Mellitus, demonstrando a importância do estudo aprimorado desse tema, visto que as consequências da pandemia estão sendo extensivamente relatadas e a revisão desses dados colaboram com o avanço da ciência

Metodologia: Trata-se de um estudo de revisão bibliográfica, no qual foram selecionados artigos que se relacionavam com a pesquisa “Diabetes Mellitus e COVID-19”, utilizou-se tabelas e fluxograma. Dessa forma, na pesquisa foram selecionados artigos, sites informativos reconhecidos, livros, teses e dissertações publicadas entre os anos de 2019 a 2022 para a análise do estudo. Por se tratar de uma revisão que visa comparar um estudo a outro, não sendo então necessária submissão ao Comitê de Ética.

Resultado/ Discussão: Nos estudos analisados foi possível observar que o SARS-CoV-2 provoca grandes consequências nos pacientes com Diabetes Mellitus, uma vez que há uma agressão nas células das ilhotas pancreáticas, o que promove alterações no metabolismo e homeostasia da glicose, além de propiciar um ambiente inflamatório por meio da ação de citocinas, assim surgindo novos casos de Diabetes Mellitus, além da administração dos corticoides que também podem levar ao aparecimento da Diabetes.

Conclusão: Esse estudo alerta que a COVID-19 aumenta o risco de desenvolvimento da Diabetes Mellitus. O vírus desencadeia e agrava a Diabetes Mellitus, aumentando a produção de citocinas que propiciam um processo inflamatório, danificando as células pancreáticas. O estudo revisou amplamente a literatura e os mecanismos de ação referente ao tema, porém mais estudos prospectivos e de meta-análise são necessários para o esclarecimento completo dessa relação.

Palavras-chave: Pandemia; Coronavírus; SARS-CoV-2; Incidência.

1. INTRODUÇÃO

Em 2019 em Wuhan, na província de Hubei, na China se deu o aparecimento de uma nova infecção, causada por um novo vírus de origem desconhecida, no qual foi registrado na Organização Mundial da Saúde (CAMPOS et al., 2020). Com os avanços das pesquisas, identificou-se que o agente causador era o vírus SARS-CoV-2, o aumento acelerado da sua disseminação mundial, fez com que a Organização Mundial da Saúde (OMS) passasse a declarar uma pandemia global causada por esse novo coronavírus (OPAS/OMS, 2020).

A doença se manifesta através da infecção causada pelo vírus do SARSCoV-2, sendo caracterizado por causar infecções no sistema respiratório. Os sintomas mais comuns identificados são: febre, tosse, dores torácicas, sensibilidade nas articulações e dificuldade para respirar, em alguns casos, pode levar o indivíduo a desenvolver uma pneumonia viral grave (ROSA e GONÇALVES, 2022).

Após o primeiro caso de COVID-19 em 31 de dezembro na China, a doença chegou no Brasil em 26 de fevereiro de 2020. Já no mês de março haviam cerca de 488 novos casos suspeitos, sendo 2 confirmados e 240 descartados. Os primeiros indivíduos que se infectaram relataram ter retornado de uma viagem à Itália (CAVALCANTE et al, 2020). A Secretaria de Vigilância em Saúde do Ministério da Saúde (SVS/MS) juntamente com a OMS trataram de tomar medidas preventivas para tentar conter a contaminação (CRODA & GARCIA, 2020). Com isso, a orientação nacional foi a prática do isolamento e distanciamento social (DIAS et al, 2020). Como ainda não havia uma vacina a ser testada para controlar a taxa de mortalidade, as Unidades de Terapia Intensiva (UTIs) tiveram seus leitos ocupados e ainda mais problemas para controlar a disseminação da infecção passaram a existir. Com o avanço da pandemia, surgiram crises, tanto econômica, como voltadas para a saúde da população (CRISPIM et al, 2020).

Os dados analisados de acordo com pessoas que se infectaram com a doença, mostraram que as pessoas mais suscetíveis, ou seja, pessoas que

têm maior probabilidade de contrair doenças, são indivíduos idosos ou adultos com comorbidades, como Diabetes Mellitus (DM), Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS), doenças cardíacas e pulmonares. Além das patologias associadas ao agravamento da COVID-19, outras passaram a ter seu desenvolvimento associada a infecção prévia por COVID-19, como a própria DM (ARRUDA et al, 2020).

A DM é uma condição onde se dá um aumento da glicemia, seja por menor produção de insulina ou pela resistência das células a se ligarem a insulina que é produzida, logo o corpo acaba apresentando incapacidade em utilizá-la, com isso ocasionando elevação da glicose (açúcar) circulante no sangue. (GARDNER e SHOBACK, 2011).

Existem dois tipos de Diabetes Mellitus: Diabetes tipo 1 e tipo 2. A Tipo 1 é geralmente diagnosticada em crianças e jovens adultos, nesse caso o corpo faz um ataque às células beta-pancreáticas do pâncreas, deixando de fabricar insulina ou diminuindo sua produção (é considerado um ataque autoimune). Já a Diabetes tipo 2 é a forma mais comum de diabetes, é uma patologia silenciosa e nesse tipo de diabetes há uma resistência das células do corpo a ação da insulina ou há uma produção insuficiente desse hormônio para manter a glicemia regulada (GROSS et al, 2002).

A infecção por SARS-Cov-2 levaram algumas pessoas a desenvolver diabetes devido o paciente apresentar um aumento da gliconeogênese e com isso obter uma provável resistência à insulina. Nos últimos dois anos os casos de diabetes aumentaram e estudos apontam uma das causas sendo a infecção por COVID-19 (WATSON, 2022; XIE et al,2022).

Ainda não há comprovações de todas as sequelas que o COVID-19 causa, mas aos poucos novos estudos que estão surgindo e poderão confirmar se a diabetes é uma dessas consequências (Para confirmação do diagnóstico da diabetes é identificada o nível alterado da glicemia (URQUIZO et al, 2017)

Portanto, o presente estudo teve como objetivo principal levantar bibliograficamente a possível relação da COVID-19 e o desenvolvimento de Diabetes Mellitus, demonstrando a importância do estudo aprimorado desse

tema, visto que as consequências da pandemia estão sendo extensivamente relatadas e a revisão desses dados colaboram com o avanço da ciência.

2. METODOLOGIA

Este estudo se trata de uma revisão bibliográfica, realizada por meio de pesquisa nas bases de dados como Google Acadêmico, SciELO e sites informativos de instituições de saúde reconhecidas, dispondo dos descritores em língua portuguesa e inglesa: “COVID-19 e Diabetes”; “coronavírus e Diabetes”; “COVID-19 and Diabetes”. Foi utilizado os softwares Word, para produção de tabelas e fluxograma.

Segue, abaixo, o fluxograma com a descrição cronológica da metodologia do projeto (Figura 1).

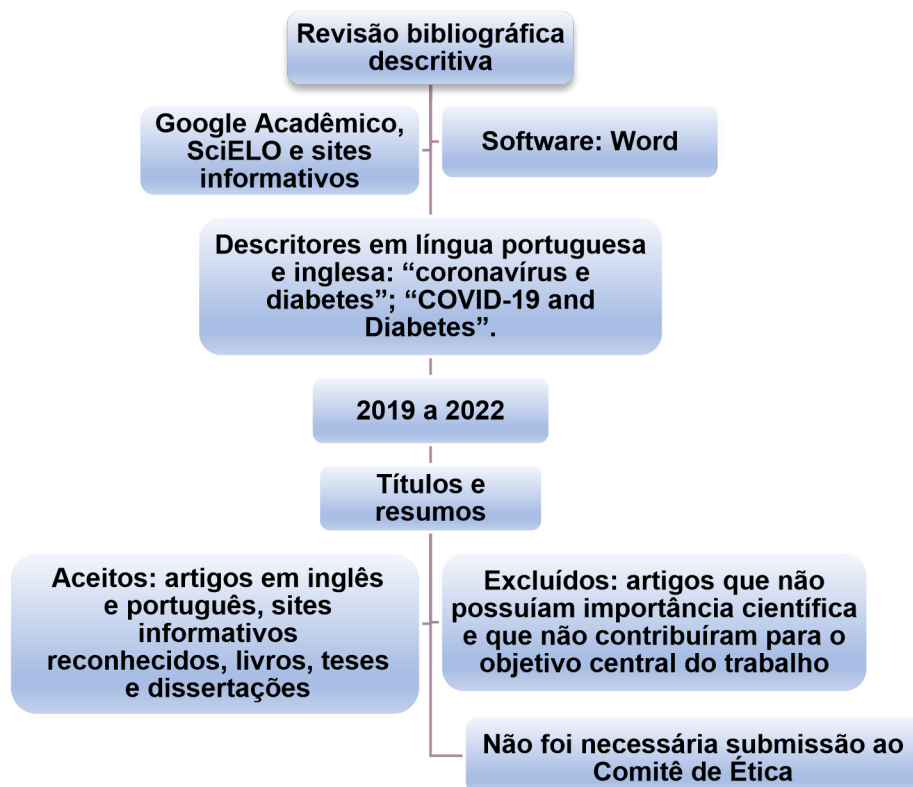


Figura 1. Fluxograma com descrição das atividades realizadas na metodologia do trabalho.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

Como forma de entender melhor esses casos de desenvolvimento de Diabetes após a infecção pelo vírus, foram analisados um total de 45 estudos

sobre Coronavírus e Diabetes Mellitus. Dentre eles, foram selecionados 13 trabalhos que correlacionam com o tema, incluindo estudos de revisão, relatos de casos, estudo prospectivo e estudo retrospectivo.

Segue abaixo o fluxograma referente a coleta de artigos para produção dos resultados.

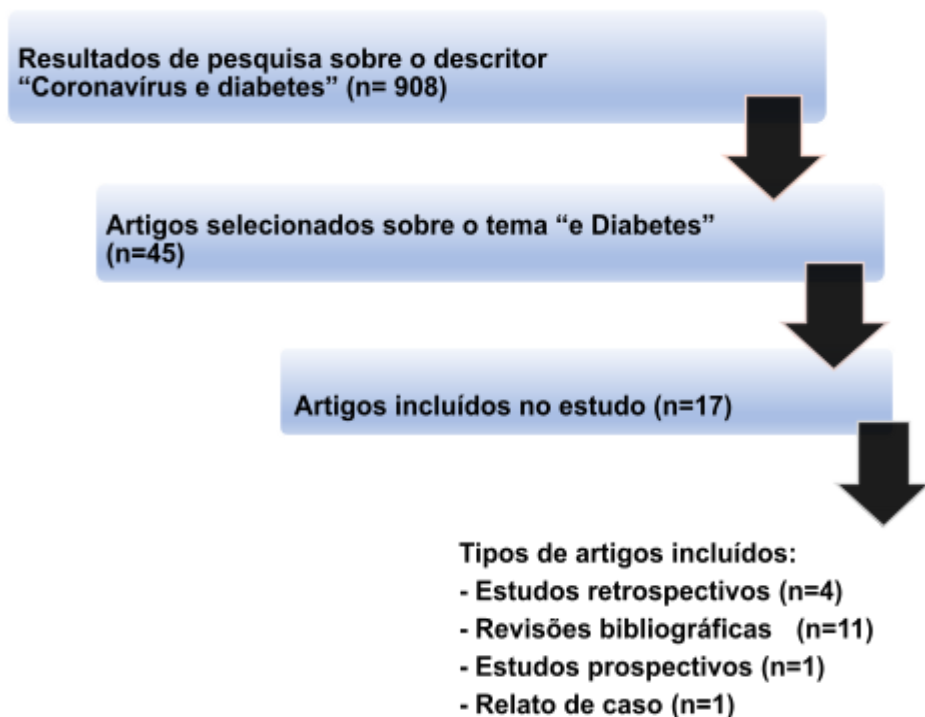


Figura 2: Fluxograma da seleção dos artigos.

TABELA COM ARTIGOS UTILIZADOS NOS RESULTADOS			
Autores	Tema principal	Ano	Tipo de estudo
MARINHO et al.,2021	Inter-relação entre COVID-19 e Diabetes Mellitus.	2021	Revisão de literatura/ revisão sistemática

AZEVEDO et al.,2022	Relação fisiopatológica entre COVID-19 e Diabetes Mellitus tipo 2	2022	Revisão bibliográfica / revisão narrativa
BRITO et al., 2020	Associação da Diabetes Mellitus com a gravidade da COVID-19 e seus potenciais fatores mediadores	2020	Revisão sistemática
ROSA et al.,2022	A pandemia de COVID-19 e seus impactos nos pacientes com Diabetes Mellitus	2022	Revisão de literatura
SILVA et al.,2020	Manifestações clínicas e laboratoriais da COVID-19 em pessoas com diabetes	2020	Revisão integrativa da literatura
BRITTO et al.,2022	Prognóstico de pacientes com Diabetes Mellitus	2022	Revisão de literatura de natureza qualitativa
VITÓRIA et al.,2021	Avaliação de fatores imunológicos e Endocrino-metabólicos nos pacientes diabéticos acometidos por COVID-19	2021	Revisão integrativa de literatura com análise qualitativa descritiva
LIMA et al.,2021	Diabetes Mellitus e sua relação com a COVID-19	2021	Revisão sistemática da literatura
LOMTE et al, 2022	Incidência e risco elevados para um novo diagnóstico de Diabetes pós COVID-19	2022	Revisão integrativa
METWALLY, et al 2021	Diabetes de início recente induzido por COVID-19: tendências e tecnologias	2021	Revisão integrativa

ACCILI et al.,2021	O COVID-19 pode causar diabetes?	2021	Estudo prospectivo
LIM et al.,2021	COVID-19 e Diabetes Mellitus: da fisiopatologia ao manejo clínico	2021	Estudo retrospectivo
BOUHANICK et al.,2020	Diabetes e COVID-19	2020	Estudo observacional retrospectivo
PAL et al., 2020	COVID-19 e Diabetes Mellitus: uma interação profana de duas pandemias	2020	Revisão bibliográficas
RATHMANN; KOSS e KOSTEV, 2022	Incidência de diabetes recém-diagnosticado após Covid-19	2022	Análise de coorte retrospectiva
GAZZAZ et al., 2021	Diabetes and COVID-19	2021	Relato de caso
TADIC et al., 2020	COVID-19 e diabetes: há evidências suficientes	2020	Estudo retrospectivo

Foram encontrados inicialmente 45 artigos, e após realização dos critérios de inclusão e exclusão, 17 artigos principais foram incluídos para compor este estudo. Dentre os principais achados identificados nos estudos, foi encontrado que o SARSCoV-2 provoca grandes consequências nos pacientes com Diabete Mellitus, uma vez que há uma agressão nas células das ilhotas pancreáticas, o que promove alterações no metabolismo e homeostasia da glicose, além de propiciar um ambiente inflamatório por meio da ação de citocinas.

3.1 COVID e o desenvolvimento de hiperglicemia

Existem vários fatores que fizeram com que houvesse o desenvolvimento da hiperglicemia, uma das causas prováveis é a diminuição da secreção da insulina.

Isso ocorre pois quando o corpo se encontra no estado de processo inflamatório, que gera uma resistência muito grande à insulina e com isso ocorre um aumento da glicose por meio dos hormônios glucagon, cortisol, epinefrina, hormônio do crescimento, liberação de citocina e lipídios, gerando ainda uma lesão nos hepatócitos (TADIC et al, 2020). A hiperglicemia causada pelo vírus da COVID-19 tende a ser uma diabetes de período transitório ou a Diabetes Mellitus do tipo 2, pois tem uma disfunção aguda causada nas células beta.

O vírus da COVID-19 levou várias pessoas a desencadear ou agravar a Diabetes Mellitus, com o aumento da produção de quimiocinas e citocinas onde terá um processo inflamatório, danificando as células pancreáticas. Nesse processo ocorre uma destruição das células alfa e beta pancreáticas, sendo as principais responsáveis pela produção dos hormônios glucagon e insulina (MARINHO et al., 2021).

3.2 Mecanismos que correlacionam o prognóstico da COVID-19 em pacientes com diabetes

O SARS-CoV-2 possui vários tipos de mecanismos que possibilitam a sua entrada e patogenicidade em humanos, como por exemplo a glicoproteína *spike* (S), que se liga ao receptor ACE II (ou RACE2) que é um eixo protetor de inflamação, na célula hospedeira e o utiliza como mecanismo de replicação. O SARS-CoV-2 adentra as células humanas quando a glicoproteína S, presente na superfície do vírus, se liga ao RACE2 das células humanas. Após o contágio e a ligação do vírus, a proteína *spike* é clivada por uma protease da célula hospedeira, permitindo o ingresso do vírus na célula e sua replicação. Após a endocitose do complexo viral, a expressão de RACE2 é diminuída (WIERSINGA et al, 2020).

No começo da infecção, o vírus visa infectar células nasais, células epiteliais dos brônquios e para que isso ocorra, a serina protease transmembrana tipo 2 (TMPRSS2) precisa estar presente na célula-alvo para que possa ativar a proteína S e clivar o RACE2, possibilitando e mediano a entrada do vírus na célula hospedeira. Tanto o RACE2 quanto a TMPRSS2 são expressas nas células-alvo do SARS-CoV-2 para que ele consiga infectá-las, sendo significativamente expressas particularmente nas células epiteliais alveolares do tipo 2 (YUAN et al, 2020).

Ademais, após estabelecida, a Diabetes Mellitus tipo 2 (DM 2) induz a maior expressão de ACE2 no pâncreas e em outros órgãos (pulmão, fígado e coração), o que contribui para uma possível falência de múltiplos órgãos, causada como uma última parte do dano viral direto (TAMAYO et al,2020). Além disso, alguns medicamentos usados por diabéticos, como inibidores da enzima conversora de angiotensina (ACE), agonistas do GLP 1 e estatinas podem aumentar ainda mais os níveis da RACE (BORNSTEIN et al,2020).

Diante da expressão principalmente de RACE2 ocorrer nos pulmões e pâncreas, podemos ter consequências nesses órgãos. No caso do pâncreas, a entrada do SARS-CoV-2 pode danificar as ilhotas pancreáticas e as células beta pancreáticas, reduzindo a secreção de insulina, causando hiperglicemia e possível diabetes. Além disso, a diminuição da quantidade de RACE2 pode causar excesso de angiotensina 2, podendo impedir a secreção de insulina (CHEE e YEOH, 2020).

Quando a atividade da enzima conversora de angiotensina 1 (ACE1) diminui e a da ACE 2 aumenta, esse excesso de angiotensina 2 também estimula a secreção de aldosterona ao interagir com receptores de angiotensina 1 (RACE1) e RACE2. Isso irá causar aumento da pressão sanguínea e aumento da permeabilidade vascular local, assim como aumentando o risco de hipocalemia (BORNSTEIN et al, 2020), fazendo com que possa ser necessário a ingestão de uma suplementação de potássio pelo paciente para continuar o tratamento da supressão de corpos cetônicos pela infusão de insulina intravenosa (CHEE; NG; YEOH, 2020).

Observou-se que dos 17 artigos pesquisados, todos abordam o mesmo assunto, principalmente sobre mecanismos da doença, tanto do SARS-CoV-2 quanto da Diabetes Mellitus, sempre buscando explicar como funciona o processo infeccioso, desde o momento que o vírus adentra a célula, até o processo de piora ou melhora do paciente. Observa-se também como o vírus vai reagir no paciente diabético, se por questão do vírus essa doença vai ser crônica ou aguda, o mecanismo patógeno do SARS-CoV-2 confere aos pacientes portadores de Diabetes Mellitus um maior índice de mortalidade e necessidade de cuidados mais intensos, devido a estes serem mais susceptíveis a infecções em virtude do processo inflamatório e estresse oxidativo. As taxas glicêmicas prejudicam toda a homeostase

corporal, bem como a sensibilidade periférica à ação insulínica, uma vez que a adaptação metabólica nos pacientes diabéticos demonstra estar prejudicada no contexto do COVID-19, o que predispõe o indivíduo à infecção, surgimentos de complicações, além de estar atrelado a um pior prognóstico e controle de glicemia (ANGHEBEM et al, 2020).

3.3 Epidemiologia de casos de COVID-19

O número de pessoas infectadas e de mortes é muito variável nos países, em que a medida de enfrentamento de cada país é diferente da outra, e após o primeiro caso de COVID-19 o número de casos foi aumentando tanto no Brasil como nos outros países. No mês de março de 2020 existiam 760.040 casos e 40.842 mortes, depois de seis meses, os casos confirmados aumentaram para 32.925.668 e 995.352 mortes (SOUZA, et al 2021). No Brasil até o dia 28 de setembro do ano de 2020, foram confirmados 4.745.464 casos de COVID-19 e 142.058 mortes pelo vírus, apresentando um maior número de casos na região Sudeste, e no epicentro da doença o Brasil estava atrás apenas para os Estados Unidos da América.

O vírus possui uma grande facilidade de transmissão e com isso o aumento de casos e mortes é muito grande, precisando ser adotadas estratégias de supressão e recomendação do uso de equipamentos de proteção individual (SOUZA, et al 2021). Os números de casos de COVID-19 mudam diariamente e podem ser analisados pelos boletins diários que sai em várias plataformas, uma delas é a Organização Mundial da Saúde (NETTO e DO NASCIMENTO CORRÊA, 2020).

3.4 Epidemiologia de Casos de Diabetes Mellitus Após a Infecção por SARS-CoV-2

A epidemiologia do desenvolvimento de DM após COVID-19 é bastante diversificada. Em um estudo realizado em 2022 com 1.000 pessoas que contraíram a COVID-19, levando em consideração diversas faixas etárias como: <18 anos e 18 a 65 anos, os novos números de casos surgidos da Diabetes Mellitus foi 3,14 % e 3 % entre homens e mulheres, respectivamente, sendo também sua maior incidência na idade de maiores de 65 anos. Logo, também foi observado que em pacientes com

COVID-19 de leve a moderado a incidência foi de Diabetes foi de 2,96 %, e em pacientes com casos graves da infecção a incidência foi de 11,65 % do desenvolvimento da Diabetes (LOMTE, 2022).

Em outro estudo analisado com 35.865 indivíduos que contraíram a COVID-19, chegou-se a conclusão que os pacientes demonstraram um aumento na incidência da Diabetes tipo 2 em relação a infecções agudas do trato respiratório superior (IAUR) (RATHMANN; KUSS e KOSTEV, 2022)

Por tanto, vários artigos científicos alertam que a COVID-19 confere um risco a desenvolver a Diabetes, mas que ainda não se pode concluir com total clareza esse fato (METWALLY, et al 2021).

Conclusão

Por se tratar de um estudo de revisão de literatura, foi observado que, já existem vários estudos demonstrando que a COVID-19 pode estar associada ao desenvolvimento de Diabetes Mellitus em pacientes. O estudo revisou amplamente a literatura e os mecanismos de ação referente ao tema, porém mais estudos prospectivos e de meta-análise são necessários para o esclarecimento completo dessa relação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACCILI, Domenico. O COVID-19 pode causar diabetes?. *Metabolismo da natureza*, v. 3, n. 2, pág. 123-125, 2021. See More

ANGHEBEM, Mauren Isfer; REGO, Fabiane Gomes de Moraes; PICHETH, Geraldo. COVID19 e Diabetes: a relação entre duas pandemias distintas. *Rev bras anal clin*, v. 52, n. 2, p. 154-9, 2020.

ARRUDA, Daniela Évilla Gomes et al. Prognóstico de pacientes com COVID-19 e doenças crônicas: uma revisão sistemática. *Comunicação em Ciências da Saúde*, v. 31, n. 03, p. 7988, 2020.

AZEVEDO, Maria Clara Almondes et al. Relação fisiopatológica entre Covid-19 e diabetes mellitus tipo 2: uma revisão narrativa. *Revista Eletrônica Acervo Saúde*, v. 15, n. 4, p. e10154-e10154, 2022.

BOUHANICK, Béatrice et al. Diabetes and COVID-19. *Therapies*, v. 75, n. 4, p. 327-333, 2020.

BORNSTEIN, Stefan R. et al. Ligação endócrina e metabólica à infecção por coronavírus. *Nature Reviews Endocrinology*, v. 16, n. 6, pág. 297-298, 2020.

BRITO, Veronica Perius; CARRIJO, Alice Mirane Malta; DE OLIVEIRA, Stefan Vilges. Associação da Diabetes Mellitus com a gravidade da COVID-19 e seus potenciais fatores mediadores: uma revisão sistemática. *Revista Thema*, v. 18, p. 204-217, 2020.

BRITTO, Fabiana Santana et al. Mecanismos de Virulência do SARS-CoV-2 e as complicações no Prognóstico de Pacientes com Diabetes Mellitus: Uma Revisão de Literatura. *Visão Acadêmica*, v. 23, n. 2, 2022.

CAMPOS, Mônica Rodrigues et al. Carga de doença da COVID-19 e de suas complicações agudas e crônicas: reflexões sobre a mensuração (DALY) e perspectivas no Sistema Único de Saúde. *Cadernos de Saúde Pública*, v. 36, 2020.

CAVALCANTE, João Roberto et al. COVID-19 no Brasil: evolução da epidemia até a semana epidemiológica 20 de 2020. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v. 29, 2020.

CHEE, Ying Jie; NG, Shereen Jia Huey; YEOH, Ester. Cetoacidose diabética precipitada por Covid-19 em paciente com diabetes mellitus recém-diagnosticado. *Pesquisa em diabetes e prática clínica*, v. 164, p. 108166, 2020.

CRISPIM, Douglas et al. Comunicação difícil e COVID-19-Recomendações práticas para comunicação e acolhimento em diferentes cenários da pandemia. 2020.

CRODA, Julio Henrique Rosa; GARCIA, Leila Posenato. Resposta imediata da Vigilância em Saúde à epidemia da COVID-19. *Epidemiologia e serviços de saúde*, v. 29, p. e2020002, 2020.

DE LIMA VITÓRIA, Larissa et al. Avaliação de fatores imunológicos e endocrino-metabólicos nos paciente diabéticos acometidos por covid-19: uma revisão de literature. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 8, p. 84760-84770, 2021.

DE MATTOS, Arthur Fiorotto; BARSOTTI, Nathália Silveira; ALMEIDA, Rafael Ribeiro. Inibidores do sistema renina-angiotensina-aldosterona e complicações da COVID-19. *Revista Brasileira de Saúde*, v. 4, n. 2, pág. 5780-5793, 2021.

DIAS, Joana Angélica Andrade et al. Reflexões sobre distanciamento, isolamento social e quarentena como medidas preventivas da COVID-19. Revista de Enfermagem do CentroOeste Mineiro, v. 10, 2020.

GARDNER D.; SHOBACK D. G. O que é diabetes. endocrinologia básica e clínica, 9th edição.2011

GAZZAZ, Zohair Jamil. Diabetes e COVID-19. Abra Ciências da Vida , v. 16, n. 1, pág. 297302, 2021. See More

GROSS, Jorge L. et al. Diabetes melito: diagnóstico, classificação e avaliação do controle glicêmico. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, v. 46, n. 1, p. 16-26, 2002.

INTERDISCIPLINAR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS, v. 7, n. Especial-3, p. 18-25, 2020.

LIM, S. et al. COVID-19 e diabetes mellitus: da fisiopatologia ao manejo clínico. Nature Reviews Endocrinology, v. 17, n. 1, p. 11-30, 2021.

LIMA, Bianca Sampaio et al. Diabetes mellitus e sua relação com a COVID-19: um panorama atual proveniente de uma revisão sistemática. Research, Society and Development, v. 10, n. 15, p. e384101522598-e384101522598, 2021.

LOMTE, Tarun. Incidência e risco elevados para um novo diagnóstico de diabetes após COVID-19, 21-11-2022.

MARINHO, Felipe Pereira et al. Inter-relação entre COVID-19 e diabetes mellitus: uma revisão sistemática. Pesquisa, Sociedade e Desenvolvimento , v. 10, n. 2, pág. e4810212191-e4810212191, 2021.

METWALLY Ahmed A., et al. Diabetes de início recente induzido por COVID-19: tendências e tecnologias. Diabetes 1 de dezembro de 2021; 70 (12): 2733–2744.

NETTO, Raimundo Gonçalves Ferreira; DO NASCIMENTO CORRÊA, José Wilson. Epidemiologia do surto de doença por coronavírus (COVID-19). Desafios-Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins, v. 7, n. Especial-3, p. 18-25, 2020.

OPAS/OMS Brasil. Folha informativa – COVID-19 (doença causada pelo novo coronavírus) - Atualizada em 17 de abril de 2020. Disponível em: Acesso em 23/10/2022.

PAL, Rimesh; BHADADA, Sanjay K. COVID-19 e diabetes mellitus: uma interação profana de duas pandemias. Diabetes & Síndrome Metabólica: Pesquisa Clínica e Comentários , v.

14, n. 4, pág. 513-517, 2020.

PRADA, L.; FERREIRA, J. COVID-19, diabetes e vacinas. *Revista Portuguesa De Diabetes*, v. 15, n. 4, p. 131-138, 2020.

RHATHMANN W, KUSS O, KOSTEV K. Incidence of newly diagnosed diabetes after Covid-19. *Diabetologia*. 2022 Jun;65(6):949-954. doi: 10.1007/s00125-022-05670-0. Epub 2022 Mar 16. PMID: 35292829; PMCID: PMC8923743.

ROSA, Marcos Rogerio Silva; GONÇALVES, Ana Carolina Oliveira. A pandemia de COVID-19 e seus impactos nos pacientes com Diabetes Mellitus. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 3, p. e34711326512-e34711326512, 2022.

SÁ, Rodrigo Cimino; ALVES, Silvio Rubens; DE ARAÚJO NAVAS, Edna Aparecida Ferraz. Diabetes Mellitus: avaliação e controle através da glicemia em jejum e hemoglobina glicada. *Revista Univap*, v. 20, n. 35, p. 15-23, 2014

SILVA, Alex dos Santos et al. Manifestações clínicas e laboratoriais da COVID-19 em pessoas com diabetes: revisão integrativa. *Rev. Enferm. Atual In Derme*, p. [e-020010], 2020.

SOUZA, Alex Sandro Rolland et al. Aspectos gerais da pandemia de COVID-19. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*, v. 21, p. 29-45, 2021.

TADIC, Marijana; CUSPIDI, Cesare; SALA, Carla. COVID-19 e diabetes: há evidências suficientes?. *The Journal of Clinical Hypertension*, v. 22, n. 6, pág. 943-948, 2020. See More

TAMAYO, Torres Margarita et al. Infecção por coronavírus em pacientes com diabetes. *Archivos de cardiologia de México*, v. 90, p. 67-76, 2020.

URQUIZO AYALA, Guillermo; ARTEAGA COARITI, Raúl. DIABETES AND HYPERGLYCEMIA INDUCED BY CORTICOSTEROIDS. **Revista Médica La Paz**, v. 23, n. 1, p. 60-68, 2017.

XIE, Yan; AL-ALY, Ziyad. Riscos e encargos do diabetes incidente em longo COVID: um estudo de coorte. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, v. 10, n. 5, pág. 311-321, 2022.

WATSON, Clara. O risco de diabetes aumenta após o COVID, segundo um estudo maciço. *Natureza*, 2022. ANGHEBEM, Mauren Isfer; REGO, Fabiane Gomes de Moraes; PICHETH, Geraldo. COVID-19 e Diabetes: a relação entre duas pandemias distintas. *Rev bras anal clin*, v. 52, n. 2, p. 154-9, 2020.

WIERSINGA, W. Joost et al. Fisiopatologia, transmissão, diagnóstico e tratamento da doença de coronavírus 2019 (COVID-19): uma revisão. *Jama* , v. 324, n. 8, pág. 782-793, 2020.

YUAN, Ye e outros. Desenvolvimento e validação de um sistema de pontuação de risco prognóstico para pacientes internados com COVID-19: um estudo retrospectivo multicêntrico na China. *Engenharia* , 2020.



Anexo 5 – Ata de Defesa

No dia...7...de dezembro de 2022, às...19...h no auditório do Univag deu-se início ao Exame de Defesa dos alunos(as)

Ézyla Regina Botonele Reis Vitória Souza Marques;
Letícia Ferreira Loureiro;

,regularmente matriculados(as) no curso de Biomedicina do UNIVAG Centro Universitário que apresentaram seu

Trabalho de Conclusão de Curso intitulado

Relação do Desenvolvimento da Diabetes Mellitus
após a Infecção da COVID-19

Os(as) alunos(as) tiveram como Orientador(a)

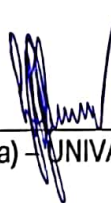
Letícia Borges da Silva Feimim e foram Membros da Banca :

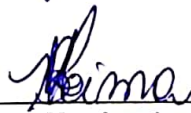
Membro 1 Raissa Barros Magalhães de Lima

Membro 2 Anna Carolina Flório Santos

Membro 3 _____

Os (as) alunos(as) foram arguidos(as) pela Banca, durante o tempo considerado necessário, tendo obtido pelo trabalho a nota 9,7 ^{noventa e sete} _{decem} (e...de...). A nota final de cada aluno é definida individualmente pelo professor da disciplina considerando sua participação em todo processo de desenvolvimento do trabalho, seja o comparecimento às orientações, seja a produção do trabalho, até a apresentação final. A sessão foi encerrada às.....h, e, nada mais havendo, eu, orientador(a), lavrei a presente ata que vai assinada pelos membros da Banca Examinadora.


Orientador(a) _____ UNIVAG Centro Universitário


Membro 1


Membro 2

Membro 3



Anexo 4 – Termo de Autenticidade do TCC

CURSO DE BIOMEDICINA
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II
TERMO DE AUTENTICIDADE DO TCC

Eu,

Discente 1:

Isabelia Ferreira Carvalho
Matricula nº 1120300419, CPF nº 053.224.655-64

Discente 2: Elisylla Regina Botelho
Matricula nº 1120300859, CPF nº 04595236505

Discente 3: Luís Vitoria de Souza Marques
Matricula nº 1120302719, CPF nº 053.7340721-66

Discente 4: _____
Matricula nº _____, CPF nº _____

Discente 5: _____
Matricula nº _____, CPF nº _____

alunos(as) regularmente matriculados(as) no curso de Biomedicina, no UNIVAG, declaramos para os devidos fins que temos ciência do regulamento e das normas emanadas por esta Instituição de Ensino no tocante à elaboração do Trabalho de Conclusão de Curso.

Outrossim, declaramos que o trabalho científico intitulado

foi elaborado por nosso grupo, e que o mesmo não contém qualquer tipo de colagem, cópia ou outro instrumento que possa configurar como delito de plágio ou autoria de terceiros. Assim, demonstrando plena consciência dos efeitos legais, civis, penais, administrativos e educacionais, caso venha configurar o crime de plágio ou violação aos direitos autorais, será outorgada a reprovação automática na disciplina de TCC II, o que impedirá a obtenção do diploma de Conclusão de Curso Superior.

Por ser verdade, firmamos o presente termo.

Data 02/12/2022 Ass. Discente 1: Isabelia F. Carvalho

Data 07/12/2022 Ass. Discente 2: Elisylla Regina Botelho

Data 07/12/2022 Ass. Discente 3: Luís Vitoria de S. Marques

Data / / Ass. Discente 4: _____

Data / / Ass. Discente 5: _____