



ESCOLA BAHIANA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA

PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS E SAÚDE

IZABELLA FIRES DE LUNA

**APOIO TERAPÊUTICO E PRESCRIÇÃO REMOTA (E-CONSULTA) NO
CONTROLE GLICÊMICO INTRA-HOSPITALAR.**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Salvador-BA

2024

IZABELLA FIRES DE LUNA

**APOIO TERAPÊUTICO E PRESCRIÇÃO REMOTA (E-CONSULTA) NO
CONTROLE GLICÊMICO INTRA-HOSPITALAR.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Tecnologias em Saúde da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública como requisito à obtenção do título de Mestre em Tecnologias em Saúde. Área de concentração: Tecnologias em Saúde.

Orientadora: Professora Doutora Alina Coutinho Rodrigues Feitosa

Salvador-BA

2024

Izabella Fires de Luna

**APOIO TERAPÊUTICO E PRESCRIÇÃO REMOTA (E-CONSULTA) NO
CONTROLE GLICÊMICO INTRA-HOSPITALAR.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Tecnologias em Saúde da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública como requisito à obtenção do título de Mestre em Tecnologias em Saúde. Área de concentração: Tecnologias em Saúde.

Aprovado em ____ / ____ / ____

Banca examinadora:

Alina Coutinho Rodrigues Feitosa

Doutora em Endocrinologia e Metabologia / USP

Camila Viecceli

Doutora em Ciências Médicas/ UFRGS

Luciana Sant'Ana Leone de Souza

Doutora em Órgãos e Sistemas / UFBA

Salvador-BA

2024

Dedico este trabalho à Beatriz, minha filha que está para chegar.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, por acreditar e incentivar todas as minhas conquistas, principalmente na área acadêmica;

Ao meu marido Lucas pelo suporte em todas as áreas: científico, tecnológico e apoio emocional;

À minha orientadora prof^a. Alina Feitosa, por todo apoio e carinho na elaboração deste trabalho;

À minha amiga Paola Furlanetto, que de longe esteve presente nas dificuldades da pesquisa;

À minha colega de turma Ana Paula Almeida, por ser auxílio nas dúvidas e por dividir as angústias em se tornar mestre

Aos queridos estudantes Laura, Mateus e João Vitor pela zelosa dedicação a este estudo;

À equipe CCGH do Hospital Santa Izabel da Santa Casa da Bahia, que faz um trabalho inovador no controle glicêmico hospitalar objeto de estudo dessa dissertação;

Aos pacientes, pela confiança e colaboração.

“A vida ri-se das previsões e põe palavras
onde imaginávamos silêncios e súbitos
regressos quando pensávamos que não
voltaríamos a encontrar-nos.”

(José Saramago)

RESUMO

INTRODUÇÃO: A hiperglicemia hospitalar (HH) é definida como glicemia igual ou maior que 140 mg/dL no ambiente intra-hospitalar. Esta condição é prevalente em pacientes hospitalizados sendo relatada em cerca de 38%, e relacionada com maior mortalidade e maior tempo de internação hospitalar. Diretrizes nacionais e internacionais recomendam a instituição de um serviço estruturado e dedicado ao acompanhamento dos pacientes com HH. Soluções têm sido buscadas para minimizar a dificuldade da equipe hospitalar no controle glicêmico. **OBJETIVOS** Comparar a média glicêmica paciente-estadia nos pacientes que foram submetidos ao apoio terapêutico e prescrição remota com a abordagem habitual. **METODOLOGIA:** Estudo caso-controle retrospectivo, no qual foi avaliado o desempenho do uso do apoio terapêutico à distância e a intervenção de prescrição remota (e-consulta) no controle glicêmico de pacientes internados em hospital alta-complexidade clínico e cirúrgico, entre abril de 2020 a março de 2021. Foram selecionados 800 pacientes adultos portadores de HH, definida como duas glicemias capilares iguais ou superiores a 180mg/dl nas primeiras 24h de internação hospitalar e excluídas internações por estados hiperglicêmicos agudos e portadores de DM tipo 1. Os pacientes “caso” foram, os que tiveram e-consulta realizada e, como “controle”, os pacientes que tiveram a avaliação habitual, os grupos foram pareados por faixa glicêmica com variação 100mg/dL. **RESULTADOS:** Média glicêmica paciente-estadia no grupo de controle foi menor do que no grupo de caso 197 vs. 207 mg/dl ($p = 0,006$), a proporção de glicemias dentro da faixa alvo foi significativamente maior no grupo de avaliação habitual 46% vs. 41% ($p = 0,005$) e o grupo de e-consulta apresentou uma proporção maior de pacientes gravemente hiperglicêmicos e hipoglicêmicos, respectivamente, 16 vs. 11 ($p < 0,001$) e 0,5 vs. 0,3 ($p < 0,001$). O grupo e-consulta apresentou maior taxa de admissões em UTI (55% vs. 43%, $p = 0,001$), taxas mais elevadas de óbito (21% vs. 13%, $p = 0,002$) e uma duração de internação mais prolongada (17 vs. 8 dias, $p < 0,001$). Entretanto, foi observada uma menor taxa de readmissão hospitalar no grupo de casos em comparação com o grupo de controle (21% vs. 32%, $p < 0,001$). **CONCLUSÃO:** O tratamento glicêmico realizado pela equipe especializada via e-consulta, apesar de um possível viés de seleção de pacientes mais graves, e de média glicêmica maior que no grupo controle, resultou em taxa menor de readmissão hospitalar.

Descritores: Controle Glicêmico, Pacientes Internados, Consulta Remota, Telemonitoramento, Prescrição Eletrônica

ABSTRACT

INTRODUCTION: Hospital hyperglycemia (HH) is defined as a capillary blood glucose level greater than 140 mg/dL in the inpatient setting. This condition is prevalent among hospitalized patients, being reported in about 38% of cases and associated with higher mortality and longer hospital stays. Guidelines recommend the establishment of a structured and dedicated service for monitoring patients with HH. Solutions have been sought to minimize the difficulty hospital staff face in glycemic control. **OBJECTIVES:** To compare the mean patient-stay blood glucose levels in patients who received remote therapeutic support and prescription intervention with those who received the usual care approach. **METHODOLOGY:** This is a retrospective case-control study that evaluated the performance of remote therapeutic support and remote prescription intervention (e-consultation) in the glycemic control of patients hospitalized in a high-complexity clinical and surgical hospital between April 2020 and March 2021. A total of 800 adult patients with HH, defined as two capillary blood glucose levels equal to or greater than 180 mg/dL within the first 24 hours of hospitalization, were selected. Hospitalizations due to acute hyperglycemic states and patients with type 1 diabetes mellitus were excluded. Cases were patients who received an e-consultation, and controls were those who received the usual evaluation. The groups were matched by glycemic range every 100 mg/dL. **RESULTS:** The mean patient-stay blood glucose level in the control group was lower than in the case group (197 vs. 207 mg/dL, $p = 0.006$). The proportion of blood glucose levels within the target range was significantly higher in the usual evaluation group (46% vs. 41%, $p = 0.005$). The e-consultation group had a higher proportion of severely hyperglycemic and hypoglycemic patients (16 vs. 11, $p < 0.001$; 0.5 vs. 0.3, $p < 0.001$, respectively). The e-consultation group also had a higher ICU admission rate (55% vs. 43%, $p = 0.001$), higher mortality rates (21% vs. 13%, $p = 0.002$), and a longer length of stay (17 vs. 8 days, $p < 0.001$). However, a lower rate of hospital readmission was observed in the case group compared to the control group (21% vs. 32%, $p < 0.001$). **CONCLUSION:** Glycemic treatment conducted by the specialized team via e-consultation, despite a possible bias of selecting more severe patients and having higher mean glycemic levels than the control group, resulted in a lower hospital readmission rate.

Keywords: Glycemic Control, Hospitalized Patients, Remote Consultation, Telemonitoring, Electronic Prescription

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 - Algoritmo de seleção pacientes. Salvador-BA, 2020-2021	30
Gráfico 2 - Desfecho secundários amostra completa. Salvador-BA, 2020-2021.....	32
Gráfico 3 - Desfecho secundários amostra e-consulta em menos de 48h de internação. Salvador-BA, 2020-2021.....	33
Gráfico 4 - Desfecho secundários amostra e-consulta mais de uma avaliação. Salvador-BA, 2020-2021.....	35
Gráfico 5 - Desfecho secundários amostra excluídos pacientes com COVID-19. Hospital Santa Izabel, Salvador-BA, 2020-2021	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Características clínicas amostra completa. Salvador-BA, 2020-2021.....	30
Tabela 2 - Glicométrica com amostra completa. Salvador-BA, 2020-2021.....	31
Tabela 3 - Insulinoterapia com amostra completa. Salvador-BA, 2020-2021.....	32
Tabela 4 - Características clínicas amostra e-consulta em menos 48h de internação. Salvador-BA, 2020-2021.....	32
Tabela 5 - Glicométrica amostra e-consulta em menos 48h de internação. Salvador-BA, 2020-2021.....	33
Tabela 6 - Insulinoterapia amostra e-consulta em menos 48h de internação. Salvador-BA, 2020-2021.....	34
Tabela 7 - Características clínicas amostra e-consulta mais de uma avaliação. Salvador-BA, 2020-2021	34
Tabela 8 - Glicométrica amostra e-consulta mais de uma avaliação. Salvador-BA, 2020-2021.....	35
Tabela 9 - Insulinoterapia amostra com e-consulta mais de uma avaliação. Salvador-BA, 2020-2021.....	36
Tabela 10 - Características clínicas amostra excluídos pacientes com COVID-19. Salvador-BA, 2020-2021.....	36
Tabela 11 - Glicométrica amostra excluídos pacientes com COVID-19. Salvador-BA, 2020-2021.....	36
Tabela 12 - Insulinoterapia amostra excluídos pacientes com COVID-19. Salvador-BA, 2020-2021.....	37
Tabela 13 - Características clínicas amostra de reinternação hospitalar. Salvador-BA, 2020-2021.....	38
Tabela 14 - Glicométrica amostra de reinternação hospitalar. Salvador-BA, 2020-2021	38
Tabela 15 - Insulinoterapia amostra de reinternação. Salvador-BA, 2020-2021.....	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CDSS	Sistemas de suporte a decisão clínica
COVID-19	Doença por coronavírus 2019
DDP-4	Dipeptidil peptidase tipo 4
DM	Diabetes mellitus
eGMS	Sistema eletrônicos de manejo glicêmicos
HbA1C	Hemoglobina glicada
HH	Hiperglicemia hospitalar
IV	Intravenosa
mg/dL	miligramas por decilitro
NPH	Neutral protamine hagedorn
PMC	Prescrição médica computadorizada
SARSCOV-2	Síndrome respiratória aguda grave de coronavírus 2
SGLT-2	Cotransportador sódio-glicose tipo 2
SSI	Esquema escalonado de insulina
SUS	Sistema único de saúde
TCLE	Termo de consentimento livre e esclarecido
UI	Unidades
UTI	Unidade de terapia intensiva

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	OBJETIVO	14
3	REVISÃO DA LITERATURA	15
3.1	Hiperglicemia hospitalar (HH)	15
3.1.1	Metas glicêmicas dos pacientes hospitalizados.....	16
3.1.2	Complicações associadas à HH	16
3.2	Terapia hipoglicemiante no hospital	18
3.2.1	Terapia hipoglicemiante em pacientes críticos	18
3.2.2	Terapia hipoglicemiante em pacientes não-críticos	19
3.2.3	Controle glicêmico no COVID-19	20
3.2.4	Controle glicêmico no perioperatório	20
3.3	Indicadores do controle glicêmico intra-hospitalar	21
3.4	Barreiras no controle glicêmico intra-hospitalar	23
3.5	Recursos tecnológicos aplicados no manejo dos indivíduos com diabetes no ambiente hospitalar	24
3.5.1	Prescrição médica computadorizada.....	24
3.5.2	Sistemas de Suporte à Decisão Clínica.....	25
3.5.3	Soluções em monitoramento de dados e análise remota direcionada ao paciente....	25
4	METODOLOGIA	26
5	RESULTADOS	29
6	DISCUSSÃO	39
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
8	REFERÊNCIAS	44
	ANEXOS	54

1 INTRODUÇÃO

A hiperglicemia hospitalar (HH) é definida como glicemia capilar maior que 140 mg/dl no ambiente intra-hospitalar (1,2). Esta condição é um problema prevalente em pacientes hospitalizados sendo relatada em 38% (3). A HH não é apenas um parâmetro laboratorial isolado, ela identifica pacientes de maior risco para complicações, em portadores de diabetes mellitus (DM) prévio ou não. Pacientes com glicemias acima de 140mg/dl apresentam maior mortalidade, maior tempo de internação hospitalar, taxa de reinternação e maior taxa de internação em unidade de terapia intensiva (UTI) (4). A HH está relacionada ao aumento de complicações cardiovasculares, distúrbios hemodinâmicos e hidroeletrólíticos, quadros infecciosos, comprometimento do processo de cicatrização, fenômenos trombóticos e aumento do custo das internações (5).

Reconhecendo-se o papel deletério da hiperglicemia, recomenda-se o manejo glicêmico seja composto por um regime de insulina com componentes basal, prandial e de correção como tratamento preferencial para pacientes hospitalizados (1,2,6). Existem inúmeras barreiras nesse tratamento como: ausência de prioridade para o controle glicêmico, sobrecarga de trabalho da equipe hospitalar, atraso na verificação da glicemia capilar e atrasos na alimentação (7). Diretrizes internacionais (1,2,6,8) orientam para a existência de um serviço estruturado e dedicado ao acompanhamento dos pacientes com HH. Recomenda-se que o serviço seja composto por uma equipe especializada no controle glicêmico que siga protocolos de tratamento e promova a transição cuidadosa de medicações e orientações para a alta hospitalar.

Com o advento dos prontuários eletrônicos e com a atual tecnologia de implementação de dados numa plataforma de visualização dinâmica e atualizada em tempo real de indicadores, pesquisadores (9–16) desenvolveram serviços virtuais de gerenciamento remoto de glicose e emissão de parecer médico especializado. Além da monitorização glicêmica, a prescrição remota visando agilidade na resposta a HH poderia otimizar respostas dos indicadores glicêmicos hospitalares, denominada glicométrica.

A glicométrica é definida como a análise sistematizada das glicemias capilares de pacientes internados em um período, e associada métricas gerais como tempo de internação, mortalidade, readmissão hospitalar e taxa de infecção intra-hospitalar constituem a avaliação de qualidade do controle glicêmico intra-hospitalar.

Levando em consideração as implicações na assistência hospitalar decorrentes da HH sem tratamento adequado, bem como as novas tecnologias que surgiram nesse contexto, foi desenvolvida uma ferramenta chamada e-consulta. Esta ferramenta compila o rastreamento de glicemias, a avaliação por uma equipe especializada e a prescrição remota, ampliando a assistência no tratamento da HH.

O estudo pretende avaliar o desempenho da associação do uso do apoio terapêutico à distância e a intervenção de prescrição remota (e-consulta) no controle glicêmico de pacientes internados através da comparação das médias de glicemia paciente durante a internação.

2 OBJETIVO

Geral

- Comparar a média glicêmica paciente-estadia nos pacientes que foram submetidos ao apoio terapêutico e prescrição remota (e-consulta) com a abordagem habitual.

Específicos

- Avaliar a glicométrica e os desfechos de segurança glicêmica nos pacientes que receberam a e-consulta com a abordagem habitual;
- Comparar a média da dose total de insulina e tipo de esquema utilizada pelos pacientes na admissão e na alta hospitalar;
- Analisar a mortalidade, tempo de internação, taxa de reinternação, necessidade em internamento em UTI dos pacientes da e-consulta em comparação a abordagem habitual;
- Descrever a frequência de infecção por COVID-19, internação clínica e cirúrgica na e-consulta com a abordagem habitual.
- Descrever taxa de reinternação precoce e tardia nos pacientes e-consulta com a abordagem habitual.

3 REVISÃO DA LITERATURA

3.1 Hiperglicemia hospitalar

A HH é diagnosticada através da glicemia capilar aleatória maior que 140 mg/dl em ambiente hospitalar, independentemente da existência de DM prévio. A manutenção da glicemia acima de 140 mg/dl deve levar a intervenções, como alterações na dieta e associadas ou não a mudanças medicamentosas (1,2,8).

Estudos observacionais apontam que a taxa de prevalência da HH é de 38% dos pacientes em hospitais gerais (3), esta taxa aumenta para 46% dos pacientes em UTI (17). Algumas situações clínicas apresentam maiores taxas de HH: como por causa cardíaca, 41% com síndromes coronarianas agudas e 44% com insuficiência cardíaca (18) e infecção por SARS COV-2, 53% (19).

A realização do teste de glicemia capilar à beira do leito é realizada por meio de glicosímetros capilares validados para uso hospitalar (20). Este é o método recomendado como preferido para orientar o gerenciamento glicêmico de pacientes internados, deve ser realizada em todos os pacientes com histórico de DM durante a internação. Nos pacientes sem DM deve ser realizada na admissão, e mantida a monitorização se permanecer maior que 140mg/dl ou se mesmo normoglicêmico o paciente estiver em risco de desenvolver HH como em condições de uso de glicocorticoides, octreotide, nutrição enteral e/ou nutrição parenteral (4).

A HH não é uma condição exclusiva do paciente com diagnóstico conhecido de DM, existem também o paciente com DM desconhecido ou o portador hiperglicemia de estresse (2,4). A hiperglicemia do estresse tem fisiopatologia multifatorial que ocorre em paciente criticamente enfermos, por meio da ativação de hormônios contrarreguladores, principalmente cortisol e epinefrina e do aumento estresse oxidativo, a produção de citocinas inflamatórias, que resultam em uma maior produção endógena de glicose e diminuem a captação de glicose nos tecidos periféricos (21). Apesar de ser uma condição transitória, pacientes com hiperglicemia por estresse tem risco de 5,6 vezes maior desenvolver DM tipo 2, nos 5 anos após internação (22).

Para realizar o diagnóstico diferencial entre hiperglicemia de estresse e DM prévio está indicada a dosagem da hemoglobina glicada (HbA1C). Se a HbA1C for maior que

6,5%, o diagnóstico de DM prévio é confirmado. Além disso, a HbA1C dosada no ambiente hospitalar identifica o paciente que beneficiaram da intensificação do controle glicêmico na alta (2,4,8).

3.1.1 Metas glicêmicas os pacientes hospitalizados

As metas glicêmicas vão variar entre os indivíduos de acordo com o local e causa de internação. Para pacientes internados em UTI gerais o alvo glicêmico será de 140–180 mg/dl, pode ser considerada meta entre 110 e 140 mg/dl para pacientes de UTI selecionados como os pacientes de pós-cirúrgicos graves e cirurgia cardíaca, desde que alcançada sem hipoglicemias significantes (< 70 mg/dl) (1,2). Para pacientes não críticos com hiperglicemia, determina-se uma glicemia antes da refeição de 140 mg/dl e alvos aleatórios de concentração de glicose no sangue de menores que 180 mg/dl (1,2).

A Associação Americana de Diabetes estabeleceu que as concentrações de glicose entre 180 e 250 mg/dl são toleradas em pacientes com comorbidades graves e onde os cuidados com o tratamento e a realização da glicemia não são frequentemente acompanhados. Níveis glicêmicos acima de 250 mg/dl podem ser considerados em pacientes terminais ou em cuidados paliativos (2).

3.1.2 Complicações associadas à HH

Estudos clássicos comprovam a relação direta do controle glicêmico adequado (140-180 mg/dl) e mortalidade. Um ensaio clínico com pacientes em pós-operatório avaliou o regime intensivo de tratamento da HH meta de 80-110 mg/dl reduziu a mortalidade em 40% comparando com padrão de abordagem visando a glicemia entre 180 e 215 mg/dl, fornecendo evidências robustas que o tratamento intensivo da HH benefícios imediatos. (23)

Em contraponto, estudo testou o efeito do controle glicêmico mais restrito (80-108 mg/dl versus < 180 mg/dl) em pacientes graves (clínico e cirúrgicos), no grupo intensivo a incidência de hipoglicemia foi maior (6,8% vs. 0,5%; $P 0,001$), assim como a mortalidade geral (27,5% vs. 24,9%; $P 0,02$) e mortalidade por doenças cardiovasculares (41,6% vs. 35,8%; $P 0,02$). Nota-se então, o caráter nocivo tanto da hiperglicemia quanto da hipoglicemia no ambiente intra-hospitalar (24).

Em algumas condições clínicas a presença de HH, mostrou-se como fator de pior prognóstico, em pacientes com infarto agudo do miocárdio houve redução em 29% da mortalidade apenas pelo melhor controle glicêmico (25). E a hiperglicemia do estresse tornou-se evidente com fator isolado de pior prognóstico em pacientes internados por COVID-19 aumentando em 7x a chance de o paciente evoluir para óbito na internação (26).

A HH ocasiona um aumento em 5,8 vezes no risco de infecções hospitalares (27). A incidência de infecções profundas de feridas em pós-operatório de cirurgia cardíaca ocorreu em 0,8% no grupo com controle intensivo da HH e em 2,0% dos controles, reduzindo o risco relativo em 66% (28). Em pacientes que realizaram cirurgias não-cardíacas com HH apresentaram em pós-operatório maior incidência de pneumonia, infecção urinária e septicemia (29).

Além disso, a variabilidade glicêmica intra-hospitalar está relacionada ao aumento do tempo de internação (12). A hiperglicemia na admissão hospitalar ou 24 horas que antecedem (30) e a hipoglicemia em qualquer momento da internação, especialmente próximo a alta hospitalar têm sido associadas ao aumento das taxas de readmissão em 30 e 90 dias (31).

A reinternação está relacionada com aumento nos custos em saúde, é um reflexo para a qualidade da assistência em serviço de saúde (30). Portanto, reduzir as readmissões tem o potencial de reduzir os custos de saúde e, ao mesmo tempo, melhorar os cuidados (30).

Estudo observacional retrospectivo demonstra que a taxa de reinternação geral do hospital foi significante menor que a taxa de readmissão de pacientes com DM e com HH, sendo em 2011: 14,6% vs 20,1%, em 2012 14,1% vs 19% e 12,8% vs 17,6% em 2013 (32).

A taxa de readmissão em 30 dias em todos os pacientes varia de 8,5-13,5%, em contrapartida em pacientes com DM, essa variação é maior, cerca de 14,4-22,7% (33). Num estudo que se propôs a definir um modelo para predição de readmissão em 30 dias referiu a variável diabetes como um dos principais fatores para readmissão (30). Outro estudo demonstra que indivíduos com DM ou HH tem maior taxa de readmissão que indivíduos sem essas condições (32).

3.2 Terapia hipoglicemiante no hospital

No ambiente hospitalar, a insulinoterapia é o método preferencial para alcançar o controle glicêmico na maioria das situações clínicas, e está indicada quando os níveis glicêmicos estão superiores a 180 mg/dl (1,4,8). A forma de administração da insulina depende do estado clínico, níveis glicêmicos, estado nutricional de cada paciente.

Diretrizes antigas de manejo dos pacientes com alteração glicêmica na internação recomendam contra o uso no hospital de antidiabéticos - medicações orais ou subcutâneas para tratamento de diabetes diferentes dos diversos tipos de insulina - devido a preocupações de segurança (1,4,8). Dados de estudo recente sugerem que o uso de medicamentos não insulínicos é eficaz no controle glicêmico intra-hospitalar dos pacientes com diabetes tipo 2 e estão associados a um baixo risco de hipoglicemia (34), viabilizando seu uso intra-hospitalar, entretanto serão indicados apenas em grupos específicos de pacientes (2).

3.2.1 Terapia hipoglicemiante em pacientes críticos

Para pacientes em UTI com HH, tanto com diabetes prévio quanto aqueles com hiperglicemia de estresse, a infusão intravenosa (IV) de insulina é o tratamento mais efetivo para alcance do alvo glicêmico, devendo ser iniciada quando duas medidas consecutivas de glicêmica capilar iguais ou maiores que 180mg/dL (35).

Devido ao caráter instável do paciente em UTI, a insulina IV tem características favoráveis para uso como: meia-vida curta da insulina circulante e possibilidade de ajustes rápidos de dosagem (1,4,8). As infusões intravenosas de insulina devem ser administradas com base em protocolos validados que permitem ajustes predefinidos na taxa de infusão, levando em consideração as flutuações glicêmicas e a dose de insulina (1,36). Durante o uso de insulina venosa a monitorização da glicemia capilar beira-leito deve ser realizada a cada 30-120 min para ajuste rápido de dose caso manutenção de hiperglicemia ou ocorrência de hipoglicemia, o intervalo de tempo pode variar de acordo com a condição clínica do paciente e a disponibilidade da equipe assistente (2).

A transição para insulina subcutânea deve ser programada para quando as medições de glicose estiverem estáveis por pelo menos 4h consecutivas, existir estabilidade hemodinâmica (sem vasopressores), plano de nutrição estável e taxas de

infusão intravenosa estáveis (6). Para uma transição segura, deve-se calcular 60-80% da dose total de insulina infundida no dia e proporcionar para insulina de longa duração (basal) e para insulina de acordo com a nutrição (bolus), além disso, a infusão da insulina venosa deve ser desligada apenas após 2h da aplicação da primeira insulina subcutânea (1,2,4,8).

3.2.2 Terapia hipoglicemiante em pacientes não-críticos

A administração subcutânea programada de insulina é a mais segura e eficaz para alcançar e manter o controle glicêmico em pacientes com HH (1,2,4,8). Apesar desta recomendação, estudos (37–39) mostraram a prevalência elevada da prescrição de insulina administrada apenas em resposta à glicose elevada, conhecido como esquema sob demanda, ou esquema escalonado de insulina (SSI). Um ensaio clínico randomizado (40) mostrou que o esquema programado de insulina em comparação a prescrição apenas se hiperglicemia durante a internação melhorou o controle glicêmico e reduziu a prevalência de infecção e tempo de internação.

O esquema programado de administração de insulina é composto de um componente de longa duração chamado de basal e outro de curta duração antes das refeições, ou a cada 4-6 h, se não houver refeições ou nutrição for enteral/parenteral contínua, chamado de bolus, este associado com esquemas para correção de hiperglicemia (2). O componente basal é composto por insulinas de ação intermediária (NPH), com duas ou três aplicações diárias, ou análogos de insulina de ação longa (glargina e detemir), uma ou duas aplicações diárias. O componente bolus ou prandial requer a administração de insulina de ação rápida (regular) ou ultrarrápida (asparte, lispro, glulisina) em coordenação com as refeições (3 vezes ao dia) ou entrega de nutrientes (6/6h). Insulina de correção refere-se à adição de doses de insulina de ação rápida com a dose usual de bolus de acordo com determinado alvo de glicemia capilar (4,8)

O SSI consiste na administração de insulina de ação rápida (regular) ou ultrarrápida (asparte, lispro, glulisina) apenas se o paciente apresentar hiperglicemia, não levando em consideração horário e tipo de alimentação e sensibilidade individual à insulina (4,8). O indivíduo mantém-se em hiperglicemia por um longo período quando são aplicadas as doses de insulina são excessivas com queda abrupta dos níveis glicêmicos, causando variabilidade glicêmica.

O uso antidiabéticos orais em pacientes com diabetes tipo 2 não é incomum na prática clínica de pacientes internados, em alternativa para o esquema basal-bolus para tratamento da HH, estudo (34) mostrou a eficácia no controle glicêmico do uso de um inibidor de DPP-4 sozinho ou em combinação com insulina basal em pacientes com diabetes tipo 2 com hiperglicemia leve (<180 mg/dL). Outras drogas como metformina, sulfonilureias, tiazolidinedionas e inibidores da SGLT-2, aumentou risco de condições potencialmente graves dentro do ambiente hospitalar, respectivamente, acidose láctica, hipoglicemia sustentada, retenção hídrica e cetoacidose diabética euglicêmica (6).

A monitorização da glicemia capilar em paciente internado com dieta via oral deve ser antes das refeições e às 22h, nos pacientes com dieta enteral ou parenteral contínuos a realização das glicemias capilares a cada 4-6 horas, estas medidas vão guiar a adequação de dose de insulina (2,4,8)

3.2.3 Controle glicêmico em pacientes com Covid-19

Pacientes com COVID-19 apresentam maior incidência de HH (19), devido a inflamação sistêmica grave típica desses pacientes causando hiperglicemia induzida por estresse e o SARS-CoV-2 também pode infectar diretamente as células β pancreáticas, resultando em disfunção das células β e deficiência de insulina (41). Soma-se o fato que o principal tratamento para COVID-19 é uso de glicocorticoide, droga sabidamente indutora de hiperglicemia (35)

A hiperglicemia na admissão em paciente com infecção por SARS-COV 2 foi um forte preditor de morte entre pacientes internados diretamente na UTI, e a presença de hiperglicemia grave durante a internação foi preditor de mortalidade em pacientes admitidos em unidade aberta (42). Portanto a terapia hipoglicemiante nos pacientes com COVID-19 ao mesmo tempo que imprescindível e desafiadora, doses maiores de insulina podem ser necessárias, cerca 1-1,2u/kg/dia, principalmente no componente bolus e a correção da hiperglicemia pode ser mais resistente, necessitando de doses maiores no esquema correção (6)

3.2.4 Controle glicêmico em pacientes no perioperatório

Altos níveis de glicose no período perioperatório estão associados com risco aumentado de infecção e de complicações não-infecciosas em pacientes com e sem

diabetes (43), o alvo desejado para glicose sanguínea em jejum no período perioperatório deve ser 80–180 mg/dl (2).

O controle glicêmico perioperatório não deve ser realizado com antidiabético, a metformina deve ser suspensa no dia anterior, os inibidores de SGLT2 suspender 3 a 4 dias antes da cirurgia, outros hipoglicemiantes na manhã do procedimento, e se paciente usar insulina deve ser orientado uso de metade da dose NPH na noite anterior (2,6). A monitorização com glicemia capilar deve ser feita 2-4h enquanto jejum (2). O esquema com insulina basal mais insulina rápida ou ultrarrápida pré-refeição (basal-bolus) tem sido associada à melhor controle glicêmico e menor taxas de complicações perioperatórias em comparação com regime de insulina sob demanda (44)

3.3 Indicadores do controle glicêmico hospitalar

No paciente com DM ambulatorial o principal indicador para avaliar o controle glicêmico e tem que forte valor preditivo para complicações do diabetes é a HbA1C, que mostrar a média glicêmica nos últimos 3 meses. Entretanto para alterações agudas da glicemia, variabilidade glicêmica ou hipoglicemia a medida da HbA1C não é indicador adequado (45). No hospital, onde a duração dos cuidados é relativamente breve, a HbA1C não deve ser utilizada para avaliação da qualidade do controle glicêmico intra-hospitalar, as variadas glicemias capilares obtidas durante a internação devem ser analisadas (46).

Na tentativa unificar a interpretação das glicemias capilares, permitindo comparações objetivas entre unidades de atendimento ao paciente e hospitais, e permitindo às instituições avaliarem o sucesso de suas iniciativas de melhoria da qualidade ao longo do tempo, os indicadores do controle glicêmico hospitalar ou glicométrica são criados (46). A glicométrica, portanto, é a análise sistematizada das glicemias capilares de pacientes internados em um período, e associada métricas gerais como tempo de internação, mortalidade e taxa de infecção intra-hospitalar constituem a avaliação de qualidade do controle glicêmico intra-hospitalar (47).

Uma nova métrica de qualidade visa definir uma referência na unidade hospitalar, identificar áreas para melhoria de processos, monitorar os casos em que as medidas glicêmicas excedem os limites de controle estatístico de referência e avaliar de resultados de intervenções destinadas a melhorar o manejo glicêmico (48).

As glicométricas existentes foram descritas em 2006 por Goldberg et al são a média das glicemias capilares realizadas de maneiras diferentes (46). Primeira, chamada de populacional consiste na soma de todas as glicemias realizadas em todos os pacientes num tempo específico (46). As desvantagens dessa abordagem são que essas análises são clinicamente menos relevantes pois sofrem a influência dos pacientes com muitas leituras de glicose, hospitalizações longas e reinternações podem distorcer os dados. A frequência variável de testes durante a internação, e entre hospitais, tornam esta unidade de análise menos desejável (47).

Segunda métrica chamada de paciente ou paciente-estadia é feita a partir de média de glicemias capilares realizadas em cada paciente no período da internação (46,48). Como este modelo suprime algumas medições, ele vai minimizar o viés da frequência, porém acaba subestimando o impacto dos pacientes com longos períodos de internação e superestimando as medições com hipoglicemia, devido a prática habitual de realizar repetidas medições após um evento de hiperglicêmico (46,49).

A métrica paciente-dia vai agrupar os níveis de glicemia por dia de calendário para cada paciente, fazendo sua média. Então nessa métrica a média é diária e individual, depois agrupada em um período comum, por exemplo um mês, logo não sofre influência do tempo de internação de cada paciente (46,48). Porém a métrica tem obtenção e entendimento mais complexos, pois não é centrada no paciente, mas sim entre a relação paciente e tempo (49).

Outras métricas são obtidas através da porcentagem de eventos glicêmicos dentro faixa de glicose pré-especificado e a porcentagem de medições que atenderam aos critérios pré-especificados para eventos adversos, ou seja, hipoglicemia ou hiperglicemia (50). Estas porcentagens são calculadas a partir do modelo dos três tipos de glicométricas: os eventos desejos no numerador e o denominador podem ser populacionais (todas glicemias realizadas), paciente-estadia (todos os pacientes em cada internação) e paciente-dia (todos os pacientes em cada dia) (46). Logo, essas métricas podem variar de acordo com ponte de corte estabelecido ou unidade utilizada.

Em 2014 a *Society of Hospital Medicine* estabeleceu que as glicométricas clinicamente relevantes seriam: média paciente-dia, média paciente-estadia, a porcentagem no alvo glicemia (70-179mg/dl), porcentagem de paciente-dia no alvo glicemia (70-179mg/dl), porcentagem de pacientes-dia com uma glicemia média acima

do intervalo desejado (≥ 180 mg/dL), porcentagem de paciente-estadia com uma glicemia média acima do intervalo desejado (≥ 180 mg/dL), porcentagem de paciente-dia com hiperglicemia grave (≥ 300 mg/dL), porcentagem de paciente-dia com hipoglicemia (< 70 mg/dL), porcentagem de paciente-dia com hipoglicemia grave (< 40 mg/dL)(47).

3.4 Barreiras no controle glicêmico intra-hospitalar

Reconhecendo o papel deletério da hiperglicemia no paciente internado, diversas diretrizes recomendam o manejo de alta qualidade dessa condição. Dentre aspectos cruciais para o manejo glicêmico adequado no ambiente hospitalar inclui-se: monitorização de glicemia capilar frequentemente; dieta compatível com demandas clínicas do paciente; prescrição do tratamento ajustado para o paciente; administração de insulino terapia em horários determinados; avaliação constante o estado glicêmico para correção de terapia (1,2,4,8). Devido ao caráter multifatorial e multidisciplinar da HH, a identificação e tratamento adequado podem ser comprometidos por diversos fatores (51).

Dentre os fatores pode-se citar a ocorrência de hipoglicemia, que está associada com aumento da mortalidade (24). A hipoglicemia é uma consequência da insulino terapia, erros na dosagem e/ou administração de insulina ocorrem com relativa frequência dentro do ambiente hospitalar (52) e é imperativo que seja minimizado. Cook 2007 descreve que dentre 42% dos médicos residentes, o risco potencial de induzir hipoglicemia é um empecilho para prescrição de insulina (53)

A inércia clínica é definida como a manutenção da terapia glicêmica frente a resultados persistentemente anormais de glicemia capilares (53). Um estudo realizado entre médicos clínicos e cirurgiões (51) identificou baixa confiança na capacidade de gerenciamento de cenários comuns relacionados ao tratamento de HH, como hiperglicemia persistente e ocorrência de hipoglicemia. Em outro estudo foi citado que a principal barreira para prescrição de insulino terapia é o desconhecimento dos tipos e/ou regimes mais adequados para o ambiente hospitalar (53).

Existe uma complexidade significativa na coleta e processamento de dados para avaliação da glicemia e tratamento com insulina na HH. Por vezes os profissionais estão sob carga cognitiva e laboral significativa (grande quantidade de paciente, pacientes graves, com diagnósticos desafiadores), focando no problema clínico primário que motiva a internação do paciente, negligenciando o controle glicêmico (54).

Devido às dificuldades encontradas, as diretrizes internacionais (1,2,4,8) recomendam que os hospitais tenham um comitê interdisciplinar especializado para melhorar o atendimento de pacientes internados com hiperglicemia. Este comitê será responsável por avaliar a segurança e eficácia dos processos, implementar estratégias que orientem a educação da equipe, estabelecer protocolos de tratamento e reforçar a adesão a eles (8)

3.5 Recursos tecnológicos aplicados para avaliação e tratamento de indivíduos com hiperglicemia hospitalar

A tecnologia em diabetes é o termo utilizado para descrever o conjunto de hardware, dispositivos e software que as pessoas com diabetes utilizam para auxiliar no autogerenciamento da condição, abrangendo desde modificações no estilo de vida até monitoramento da glicose e ajustes terapêuticos (55). No entanto, é importante destacar que essas tecnologias foram desenvolvidas predominante para uso fora do ambiente hospitalar.

Em um ambiente hospitalar complexo, onde a atenção a pacientes com diabetes é essencial, a tecnologia da informação desempenha um papel fundamental nesse processo, permitindo a medição de padrões de cuidado e a disseminação de melhores práticas (56). A integração de sistemas de informação desempenha um papel crucial na melhoria do manejo do paciente em ambiente hospitalar (57).

3.5.1 Prescrição médica computadorizada

A prescrição médica computadorizada (PMC) refere-se ao processo de ordenar medicamentos, dados clínicos, risco, investigações ou tratamentos em prontuários eletrônicos. Em relação ao manejo da hiperglicemia hospitalar, a PMC permite que os profissionais registrem a prescrição de insulina e outros antidiabéticos por meio de um sistema de prescrição eletrônica. Isso pode ser combinado com funções adicionais, como a apresentação visual de dados clínicos relacionados ao diabetes, como registro de glicemias capilares, horário de administração de insulina, necessidade de tratamento de hipoglicemias. Estudos mostraram que a PMC em comparação com prontuário em papel pode aumentar as taxas de prescrição apropriada de insulina e melhorar o controle glicêmico (58–60).

3.5.2 Sistemas de Suporte à Decisão Clínica

Os sistemas de suporte à decisão clínica (CDSS) são definidos como sistemas eletrônicos que empregam as características individuais de um paciente para gerar avaliações e recomendações personalizadas a serem apresentadas aos médicos, proporcionando apoio na tomada de decisões clínicas (61).

No contexto de prescrição de insulinoterapia para pacientes com HH, trata-se de conjuntos de ordens padronizadas que consideram fatores do paciente, tipo de diabetes, peso e dieta, para orientar a prescrição adequada de insulina. A implementação desses conjuntos padronizados de ordens em prontuários eletrônicos resultou em melhor controle glicêmico, com redução da média de glicose e aumento das glicemias dentro da faixa alvo. (62)

Um outro sistema mais complexo são os sistemas eletrônicos de manejo glicêmico (eGMS), que são algoritmos de dosagem de insulina computadorizados que utilizam dados de glicemia, quantidade de insulina administrada, altura, peso e consumo de carboidratos do paciente para determinar as necessidades contínuas de insulina. Vários sistemas, como Glucommander™, GlucoTab®, Endotool®, Glucostabilizer®, InsulinAPP® foram avaliados, demonstrando eficácia no controle glicêmico, com redução de hipoglicemia e melhoria das medidas glicêmicas (56,62,63).

No âmbito dos alertas de prescrição, trata-se de alertas que auxiliam na redução de prescrições inadequadas. Estudos demonstraram que alertas rígidos são eficazes na redução de prescrições inadequadas, especialmente no caso de medicamentos como a metformina, ajudando a evitar erros de dosagem de insulina e outras medicações. Adicionalmente, no contexto do gerenciamento da hipoglicemia, envolve o uso de CDSS para fornecer orientações específicas para o tratamento da hipoglicemia. Os alertas de prescrição têm melhorado a aderência aos protocolos de manejo da hipoglicemia. (62)

3.5.3 Soluções em monitoramento de dados e análise remota direcionada ao paciente

Essa categoria envolve sistemas de monitoramento com base em dados fornecidos dispositivos de glicose conectados a prontuários eletrônicos em tempo real que proporcionam a identificação proativa de pacientes em risco de hipoglicemia ou hiperglicemia. A equipe especializada promove então a revisão remota e direcionada de

pacientes em risco de alteração na glicemia pode ser utilizada para apoiar uma melhor gestão da diabetes em pacientes internados, ao mesmo tempo que melhora as competências e educa os prescritores. (56,62)

Uma revisão sistemática (62) apresentou 10 estudos que compararam o manejo glicêmico antes da implementação da solução de monitoramento e após sua instalação. Estes estudos resultaram em melhorias no controle glicêmico, redução do tempo de internação e menos complicações relacionadas ao diabetes. Todos estes sistemas tem semelhança ao utilizado na e-consulta, a principal diferença será que na e-consulta a prescrição é modificada pela equipe especializada.

Nota-se diferenças substanciais nos estudos apresentados (62), desde a seleção dos pacientes a serem avaliados até critérios específicos, como valores de hipoglicemia ou hiperglicemia e alguns estudos consideram alertas de glicemia ou listas diárias com glicemias geradas pelo prontuário eletrônico como métodos de monitoramento.

A revisão (62) demonstrou também que as intervenções foram diferentes, alguns incluem revisões presenciais por equipes especializadas, outros consultas remotas por revisão de prontuários com sugestão de prescrição e alguns envolvem ajustes na prescrição de medicamentos e revisões de diretrizes locais de manejo da glicemia.

4 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo caso-controle retrospectivo, no qual foi avaliado o desempenho do uso do apoio terapêutico à distância e a intervenção de prescrição remota (e-consulta) no controle glicêmico de pacientes internados em hospital de alta complexidade clínico e cirúrgico, entre abril de 2020 a março de 2021. Os dados da pesquisa foram coletados de junho de 2022 a janeiro de 2023 através de pesquisa em prontuário eletrônico. O projeto foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa em maio de 2022, número do CAAE: 57383022.1.0000.5530. (anexo 1). O estudo apresenta financiamento próprio, sem apoio de órgão de fomento à pesquisa.

Foram selecionados 800 pacientes adultos portadores de HH, definida como duas glicemias capilares iguais ou superiores a 180mg/dl nas primeiras 24h de internação hospitalar e excluídas internações por estados hiperglicêmicos agudos e portadores de DM tipo 1 que tinham esses diagnósticos descritos em prontuário.

Para cálculo do tamanho amostral foi utilizado o programa Win-Pepi e foram adotados os seguintes parâmetros: poder estatístico de 80%, com alfa de 5%, e desvio-padrão da média de glicemia foi estimado em 50 mg/dl e a diferença da média glicêmica esperada entre os grupos de 10 mg/dl, a amostra calculada foi de 789 pacientes.

Definiu-se como e-consulta: a avaliação e prescrição remotas realizada por equipe de endocrinologistas especializada que selecionavam pacientes a partir do sistema de gerenciamento de dados (UniPOC®), que fornece as glicemias de todos os pacientes internados organizada em ordem decrescente de glicemias (> 500 a <20). A equipe tinha acesso a planilha e diariamente selecionava os pacientes priorizando os que apresentavam glicemias críticas, iniciando as avaliações com as hipoglicemias (<20 a 70) e em seguida as hiperglicemias, começando com as >500.

Então, a equipe elabora um parecer baseado nas condições clínicas e controle glicêmico de cada paciente, gerando um diagnóstico para o descontrole glicêmico. Baseado em protocolos confeccionados previamente a partir das diretrizes de tratamento de HH, a equipe a partir do diagnóstico realiza intervenções de prescrição de maneira remota.

Definiu-se como abordagem habitual: situação em que os pacientes que apresentavam HH tiveram o tratamento da condição realizado pela equipe médica hospitalar clínica ou cirurgia responsável pela avaliação diária do paciente, esta poderia acionar outra equipe de endocrinologista para avaliação presencial caso julgasse necessário.

Determinou-se como caso: pacientes que foram submetidos a pelo menos uma e-consulta e, como controle, os pacientes de abordagem habitual. Os casos e controles foram agrupados por faixas glicêmicas a partir da média das duas primeiras glicemias realizadas no dia da admissão hospitalar. Foram definidas faixas glicêmicas a cada 100 mg/dl e o pareamento caso e controles foi realizado na mesma faixa glicêmica e mesma data de admissão ou a mais próxima possível com até 30 dias de diferença, e foi realizado escolha aleatória caso apresenta-se mais de um paciente na mesma faixa glicêmica. O pareamento por faixa glicêmica de casos e controles teve como objetivo reduzir o viés de seleção e estabelecer glicemia inicial similar entre os grupos.

O desfecho principal é a comparação das médias glicêmicas por paciente-estadia entre casos e controle. A média glicêmica paciente-estadia foi obtida através média das glicemias capilares realizadas em todo período de internação para cada paciente. Outros desfechos de glicométrica foram a média glicêmica nas primeiras 24h que foi calculada por meio da média das duas primeiras glicemias realizadas no momento da admissão hospitalar, a média glicêmica na alta, calculada pela média das duas últimas glicemias realizadas antes da alta ou morte, a proporção de glicemias no alvo calculada através soma do número de glicemias entre 70-179 mg/dl dividido pelo número total de glicemias, as proporções de hiperglicêmicos (180-299 mg/dl), gravemente hiperglicêmicos (≥ 300 mg/dl), hipoglicêmicos (70-40mg/dl) e gravemente hipoglicêmicos (< 40 mg/dl), respectivamente calculadas.

Como características clínicas iniciais tem-se: idade; sexo; internação por motivação cirúrgica; internação por COVID-19 (quando o paciente tem algum teste positivo durante decorrer da internação); presença de DM prévio, apontado com uso prévio de medicações para DM ou relato em prontuário; parecer da endocrinologia hospitalar (quando a equipe assistente aciona a equipe de endocrinologia para avaliação beira leito do paciente); dosagem de hemoglobina glicada e média glicêmica nas primeiras 24h

Como desfechos secundários tem-se mortalidade, a média do tempo de internação em dias, necessidade de internamento UTI e reinternação hospitalar, determinado como uma nova internação no mesmo hospital de alta-complexidade entre o período da alta e da coleta dos dados em prontuário. Reinternação hospitalar foi definida com precoce quando o tempo entre a primeira e a nova internação foi menor que 90 dias, e foi calculada a média entre os dias da primeira alta até a nova admissão.

Além disso, foram determinadas as doses totais de insulina diária, correspondendo à soma de todas as doses aplicadas em 24 horas. Esse cálculo foi feito no dia da admissão e no dia da alta hospitalar ou morte. Também foi avaliado o tipo de esquema de insulina utilizado, classificado em sete grupos diferentes baseados nos tipos de insulina e nos horários de aplicação. Os grupos são: basal (apenas insulina NPH ou Glargina utilizada), basal-bolus (insulina basal associada a esquema fixo de insulina regular ou ultrarrápida), basal-plus (insulina basal com esquema de insulina regular ou ultrarrápida se glicemia alterada), esquema escalonado (insulina regular ou ultrarrápida

se necessário apenas), insulina venosa, medicações orais, ou sem tratamento específico. Ainda foi determinado um novo grupo "esquema com insulina basal" que é uma associação dos grupos basal, basal-bolus e basal-plus.

Foram realizadas análises de subgrupo, selecionando pacientes no grupo de casos em que a e-consulta foi considerada precoce (menos de 48 horas da admissão hospitalar). Outra análise foi feita com a seleção de pacientes que foram submetidos a mais de uma e-consulta durante o período de internação hospitalar. Ainda foi realizada uma análise excluindo os pacientes com diagnóstico de COVID-19. Esses dois grupos foram comparados em todas as variáveis com o grupo controle completo.

Outra comparação realizada foi entre os pacientes que apresentaram uma nova reinternação hospitalar e foram analisadas as seguintes variáveis além das previamente descritas: primeira medida registrada em prontuário da pressão sistólica e diastólica, saturação de oxigênio, frequência cardíaca na admissão hospitalar, necessidade de intubação orotraqueal/ventilação mecânica e uso de drogas vasoativas nas primeiras 24h da admissão hospitalar.

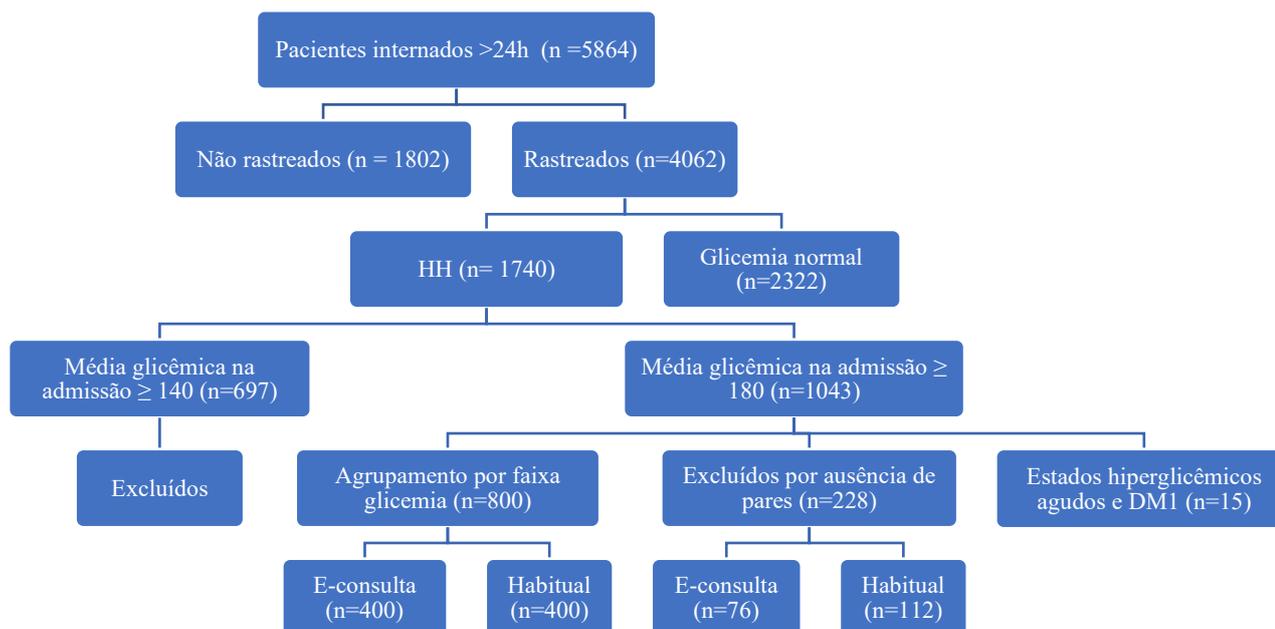
Os dados foram coletados no *Research Electronic Data Capture* (REDCap) e analisados no *Statistical Package for the Social Science* (SPSS) 14.0. As medidas da glicométrica, tempo de internação e dose de insulina são variáveis numéricas normais e são descritas com média e desvio padrão, utilizada para comparação entre grupos foi utilizado teste t não pareado. As variáveis categóricas são mortalidade, internação UTI, internação clínica, DM prévio, reinternação e tipo de esquema insulina são descritas utilizando a frequência e para comparação o teste do qui-quadrado foi escolhido. Foram considerados estatisticamente significante valores de $p < 0,05$.

5 RESULTADOS

No período entre abril de 2020 e março de 2021, um total de 5.864 pacientes foram hospitalizados por mais de 24 horas. Dentre esses, 4.062 pacientes (70,5%) foram submetidos ao rastreamento da HH nas primeiras 24 horas de internação. Destes, 1.740 pacientes (29,7%) receberam o diagnóstico de HH, sendo que 1.043 (60%) apresentaram glicemias superiores a 180mg/dl.

Duzentos e quarenta e três pacientes foram excluídos por apresentarem estados hiperglicêmicos agudos ou portadores de DM tipo 1 ou por sorteio por não possuir um par correspondente na mesma faixa glicêmica. Resultando em um grupo final de 800 pacientes, divididos igualmente entre o grupo controle e o grupo caso, cada um com 400 pacientes. (gráfico 1).

Gráfico 1. Algoritmo de seleção pacientes. Salvador-BA, 2020-2021



Na tabela 1 mostra os dados clínicos iniciais dos pacientes do grupo habitual e e-consulta, uma maior frequência de DM prévio, infecção pelo Sars-Cov-2 no grupo e-consulta em comparação com o grupo habitual: 79% vs. 67%, $p < 0,001$; 47% vs. 27%, $p < 0,001$, respectivamente. No grupo de controle, houve uma admissão mais frequente para intervenções cirúrgicas (26% vs. 15%, $p = 0,001$).

Tabela 1. Características clínicas amostra completa. Salvador-BA, 2020-2021

Variáveis	Habitual (n:400) (%)	E-Consulta (n: 400) (%)	Valor p^*
Idade	68 (DP:15)	68 (DP:13)	0,482
Masculino	209 (52%)	232 (58%)	0,118
DM prévio	269 (67%)	315 (79%)	<0,001
COVID-19	110 (27%)	189 (47%)	<0,001
Internação cirúrgica	106 (26%)	64 (16%)	<0,001
Parecer endocrinologia hospitalar	62 (15%)	90 (22%)	0,015
Insulina venosa na admissão	23 (6%)	43 (11%)	0,014
Hemoglobina glicada	8,8 (DP:2,4) n=126	8,7 (DP:2,5) n=260	0,789
Média glicemia na admissão	229 (DP:80)	231 (DP:83)	0,671

DP: desvio-padrão * Para as variáveis categóricas foi utilizado o Qui Quadrado e para as variáveis numéricas foi utilizado o T Teste

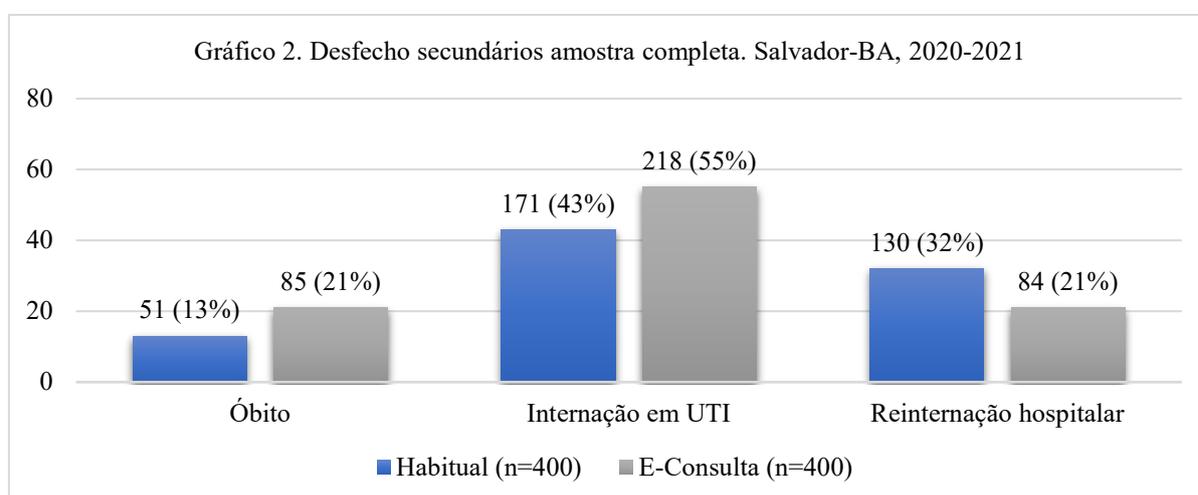
Ao comparar a glicométrica entre o grupo de e-consulta e o grupo de avaliação habitual, observou-se que a média glicêmica durante a internação por paciente-estadia no grupo de controle foi menor do que no grupo de caso, registrando 197 vs. 207 mg/dl ($p = 0,006$). Além disso, a proporção de glicemias dentro da faixa alvo foi significativamente maior no grupo de avaliação habitual, atingindo 46% em comparação com 41% no grupo de e-consulta ($p = 0,005$). (consulte a tabela 2). Notavelmente, o grupo de e-consulta apresentou uma proporção maior de pacientes gravemente hiperglicêmicos e hipoglicêmicos, respectivamente, 16 vs. 11 ($p < 0,001$) e 0,5 vs. 0,3 ($p < 0,001$). Entretanto, as médias glicêmicas na alta foram semelhantes entre os dois grupos e foi realizado um número significativamente maior de glicemias capilares (66 vs. 27, $p < 0,0001$) (Tabela 2).

Tabela 2. Glicométrica com amostra completa. Salvador-BA, 2020-2021

Variáveis	Habitual (n:400) (%)	E-Consulta (n: 400) (%)	Valor p^*
Média glicemia na admissão	229 (DP:80)	231 (DP:83)	0,671
Média glicemia durante internação	197 (DP:55)	207 (DP:53)	0,006
Média glicemia na alta	181 (DP:65)	188 (DP:80)	0,144
Porcentagem de glicemia maiores que 300	11 (DP:19)	16 (DP:18)	<0,001
Porcentagem de glicemia maiores que 180	41 (DP:22)	39 (DP:17)	0,267
Porcentagem de glicemia no alvo 70-180	46 (DP:27)	41 (DP:22)	0,005
Porcentagem de glicemia menores que 70	1,4 (DP:4,6)	2,7 (DP:4,1)	<0,001
Porcentagem de glicemia menores que 40	0,3 (DP:1,4)	0,5 (DP:1,7)	<0,001
Glicemias capilares realizadas	27 (DP:36)	66 (DP:57)	<0,001

DP: desvio-padrão * Para as variáveis numéricas normais foi utilizado T Teste e para as variáveis numéricas não- normais foi utilizado o teste de Mann-Whitney

Em relação aos desfechos secundários, observou-se que o grupo e-consulta apresentou uma maior taxa de admissões em UTI em comparação com o grupo habitual (55% vs. 43%, $p=0,001$), além de taxas mais elevadas de óbito (21% vs. 13%, $p=0,002$) e uma duração de internação mais prolongada (17 vs. 8 dias, $p < 0,001$). (Gráfico 2).



Entretanto, foi observada uma menor taxa de readmissão hospitalar no grupo e-consulta em comparação com o grupo habitual (21% vs. 32%, $p < 0,001$). Ao estratificar essa taxa para menos de 90 dias, observou-se uma tendência a uma menor taxa de readmissão no grupo e-consulta, embora sem significância estatística (66 (51%) vs. 33 (40%), $p = 0,123$) A média de dias da alta até nova admissão foi semelhante entre os grupos, registrando 149 dias no grupo habitual e 190 dias no grupo e-consulta ($p = 0,08$).

Em relação a utilização de insulina, a dose total de insulina na admissão e taxa de utilização do esquema escalonado foi similar entre os grupos, respectivamente 10 vs. 10 UI, $p = 0,823$ e 56% vs, 52% $p = 0,356$. No entanto, quando analisado o período da alta o grupo e-consulta teve maior dose total de insulina diária (30 vs. 14UI, $p < 0,001$), assim como maior prevalência do esquema com insulina basal na alta (74% vs. 35% $p < 0,001$). (Tabela 3).

Tabela 3. Insulinoterapia com amostra completa. Salvador-BA, 2020-2021

Variáveis	Habitual (n:400) (%)	E-Consulta (n: 400) (%)	Valor p^*
Dose total de insulina na admissão	10 (DP:20)	10 (DP:17)	0,8
Dose total de insulina na alta	14 (DP:23)	30 (DP:34)	<0,001
Esquema escalonado na admissão	223 (56%)	209 (52%)	0,356
Esquema escalonado na alta	195 (49%)	57 (14%)	<0,001
Esquema com insulina basal na admissão	55 (15%)	65 (18%)	0,195
Esquema com insulina basal na alta	132 (35%)	266 (74%)	<0,001

DP: desvio-padrão * Para as variáveis categóricas foi utilizado o Qui Quadrado e para as variáveis numéricas foi utilizado o T Teste

Análise de subgrupo e-consulta precoce (menos 48h da admissão) resultou em 216 pacientes no grupo e-consulta que corresponde a 46% do total. Observou-se manutenção de uma maior frequência de DM prévio, infecção pelo Sars-Cov-2 e maior média glicêmica na admissão no grupo e-consulta em comparação com o grupo habitual: 85% vs. 67%, $p < 0,001$; 49% vs. 27%, $p < 0,001$; 245 vs. 229, $p = 0,022$, respectivamente. No grupo habitual, houve uma admissão mais frequente para intervenções cirúrgicas (26% vs. 15%, $p = 0,001$). (Tabela 4).

Tabela 4. Características clínicas amostra e-consulta em menos 48h de internação. Salvador-BA, 2020-2021

Variáveis	Habitual (n:400) (%)	E-Consulta (n: 216) (%)	Valor p^*
Idade	67 (DP:14)	67 (DP:13)	0,751
Masculino	208 (52%)	127 (59%)	0,118
DM prévio	269 (67%)	183 (85%)	<0,001
COVID-19	110 (27%)	106 (49%)	<0,001
Internação cirúrgica	105 (26%)	32 (15%)	0,001

Parecer endocrinologia hospitalar	59 (15%)	46 (22%)	0,056
Insulina venosa na admissão	23 (6%)	30 (14%)	0,001
Hemoglobina glicada	8,8 (DP:2,4) n=144	9,0 (DP:2,5) n=123	0,511
Média glicemia na admissão	229 (DP:80)	245 (DP:87)	0,022

DP: desvio-padrão * Para as variáveis categóricas foi utilizado o Qui Quadrado e para as variáveis numéricas foi utilizado o T Teste

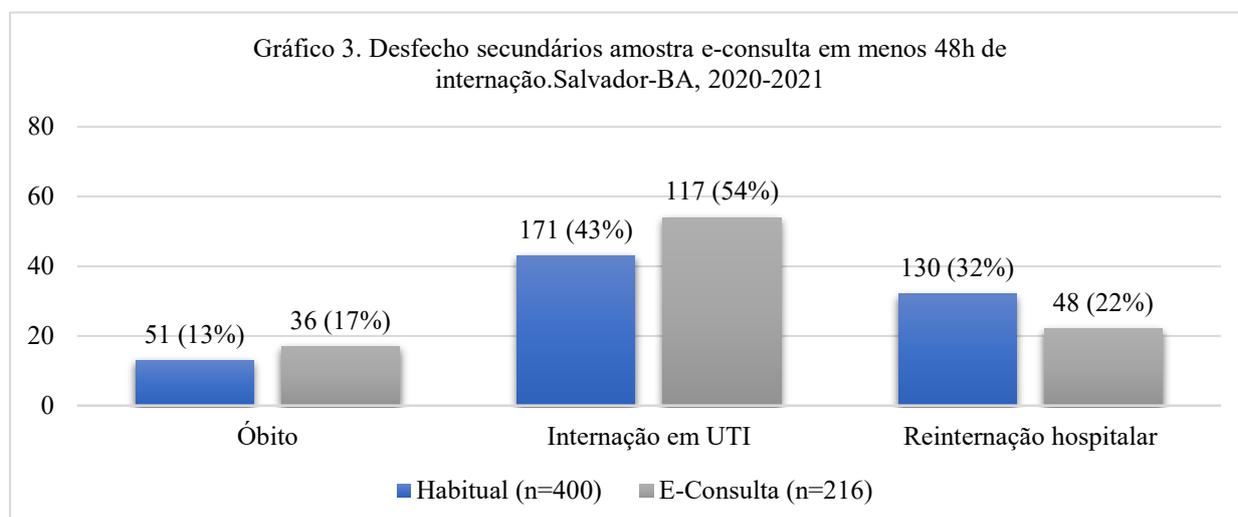
Ao examinar a glicometria existiu uma menor média glicêmica durante a internação por paciente-estadia no grupo habitual, registrando 197 vs. 210 mg/dl ($p = 0,005$), associado a menor frequência de pacientes gravemente hiperglicêmicos e hipoglicêmicos, respectivamente 17 vs. 11 ($p < 0,001$) e 0,6 vs. 0,3 ($p < 0,001$), atingindo a média glicêmica na alta semelhantes. (Tabela 5).

Tabela 5. Glicométrica amostra e-consulta em menos 48h de internação. Salvador-BA, 2020-2021

Variáveis	Habitual (n:400) (%)	E-Consulta (n: 216) (%)	Valor p^*
Média glicemia na admissão	229 (DP:80)	245 (DP:8)	0,022
Média glicemia durante internação	197 (DP:55)	210 (DP:57)	0,005
Média glicemia na alta	181 (DP:65)	189 (DP:77)	0,168
Porcentagem de glicemia maiores que 300	11 (DP:19)	17 (DP:20)	<0,001
Porcentagem de glicemia maiores que 180	41 (DP:22)	39 (DP:18)	0,262
Porcentagem de glicemia no alvo 70-180	46 (DP:27)	40 (DP:22)	0,005
Porcentagem de glicemia menores que 70	1,4 (DP:4,6)	2,6 (DP:4,1)	<0,001
Porcentagem de glicemia menores que 40	0,3 (DP:1,4)	0,6 (DP:1,7)	<0,001
Glicemias capilares realizadas	27 (DP:36)	57 (DP:53)	<0,001

DP: desvio-padrão * Para as variáveis numéricas normais foi utilizado T Teste e para as variáveis numéricas não- normais foi utilizado o teste de Mann-Whitney

Em relação aos desfechos secundários, observou-se que no grupo e-consulta manteve maior taxa de admissões em UTI em comparação ao habitual (54% vs. 43%, $p=0,007$) e uma duração de internação mais prolongada (13 vs. 8 dias, $p < 0,001$). Diferente da amostra completa a taxa de óbito (17% vs. 13%, $p=0,182$) foi similar. (Gráfico 3).



Taxa de readmissão hospitalar e taxa de readmissão precoce mostrou-se menor no grupo e-consulta em comparação ou controle, 22% vs. 32%, $p=0,009$ e 5% vs. 10% $p=0,045$. A média de dias da alta até nova admissão foi semelhante entre os grupos, registrando 149 dias no grupo habitual e 190 dias no grupo de e-consulta ($p=0,08$).

Sobre a insulinoterapia, os dados são semelhantes aos da amostra total. Na alta o grupo e-consulta teve maior dose total de insulina diária (34 vs. 14UI, $p<0,001$) e maior prevalência do esquema com insulina basal (78% vs. 35% $p<0,001$). (Tabela 6).

Tabela 6. Insulinoterapia amostra e-consulta em menos 48h de internação. Salvador-BA, 2020-2021

Variáveis	Habitual (n:400) (%)	E-Consulta (n: 216) (%)	Valor p^*
Dose total de insulina na admissão	10 (DP:20)	11 (DP:17)	0,591
Dose total de insulina na alta	14 (DP:23)	34 (DP:37)	<0,001
Esquema escalonado na admissão	223 (56%)	111 (51%)	0,351
Esquema escalonado na alta	195 (49%)	25 (12%)	<0,001
Esquema com insulina basal na admissão	55 (15%)	37 (20%)	0,114
Esquema com insulina basal na alta	132 (35%)	155 (78%)	<0,001

DP: desvio-padrão * Para as variáveis categóricas foi utilizado o Qui Quadrado e para as variáveis numéricas foi utilizado o T Teste

Ao selecionar os pacientes que foram submetidos a mais de uma avaliação de e-consulta durante internação hospitalar, foram excluídos 191, corresponde a 48%. Observou-se características clínicas similares a amostra completa (Tabela 7).

Tabela 7. Características clínicas amostra e-consulta mais de uma avaliação. Salvador-BA,2020-2021

Variáveis	Habitual (n:400) (%)	E-Consulta (n: 209) (%)	Valor p^*
Idade	67 (DP:14)	69 (DP:13)	0,187
Masculino	208 (52%)	123 (59%)	0,104
DM prévio	269 (67%)	176 (84%)	<0,001
COVID-19	110 (27%)	121 (58%)	<0,001
Internação cirúrgica	105 (26%)	32 (15%)	0,002
Parecer endocrinologia hospitalar	59 (15%)	50 (24%)	0,011
Insulina venosa na admissão	23 (6%)	25 (12%)	0,011
Hemoglobina glicada	8,8 (DP:2,4) n=144	8,8 (DP:2,4) n=124	0,987
Média glicemia na admissão	229 (DP:80)	232 (DP:87)	0,704

DP: desvio-padrão * Para as variáveis categóricas foi utilizado o Qui Quadrado e para as variáveis numéricas foi utilizado o T Teste

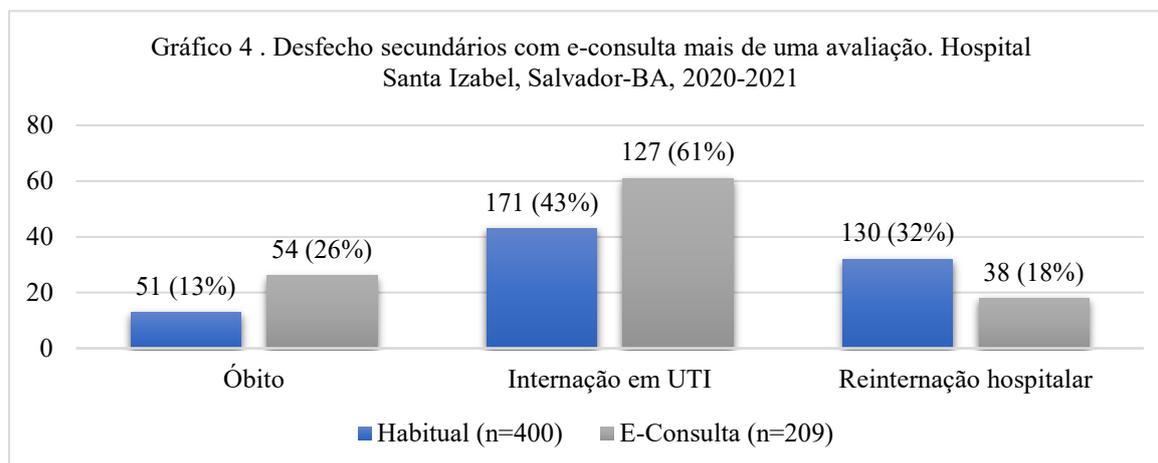
Quando a glicométrica constata-se uma menor média glicêmica durante a internação no controle, registrando 197 vs. 212 mg/dl ($p = 0,005$), associado a menor frequência de pacientes gravemente hiperglicêmicos e hipoglicêmicos. Porém com a média glicêmica na alta semelhante (consulte a tabela 8).

Tabela 8. Glicométrica amostra e-consulta mais de uma avaliação. Salvador-BA, 2020-2021

Variáveis	Habitual (n:400) (%)	E-Consulta (n: 209) (%)	Valor p*
Média glicemia na admissão	229 (DP:80)	232 (DP:81)	0,704
Média glicemia durante internação	197 (DP:55)	212 (DP:50)	<0,001
Média glicemia na alta	181 (DP:65)	188 (DP:87)	0,280
Porcentagem de glicemia maiores que 300	11 (DP:19)	18 (DP:16)	<0,001
Porcentagem de glicemia maiores que 180	41 (DP:22)	39 (DP:15)	0,245
Porcentagem de glicemia no alvo 70-180	46 (DP:27)	39 (DP:20)	<0,001
Porcentagem de glicemia menores que 70	1,4 (DP:4,6)	3,1 (DP:4,1)	<0,001
Porcentagem de glicemia menores que 40	0,3 (DP:1,4)	0,5 (DP:1,7)	<0,001
Glicemias capilares realizadas	27 (DP:36)	84 (DP:62)	<0,001

DP: desvio-padrão * Para as variáveis numéricas normais foi utilizado T Teste e para as variáveis numéricas não- normais foi utilizado o teste de Mann-Whitney

Analisando os desfechos secundários o grupo e-consulta manteve a maior taxa de admissões em UTI, óbito (61% vs. 43%, $p=0,007$, 26% vs. 13%, $p<0,001$) e uma duração de internação mais prolongada (19 vs. 8 dias, $p<0,001$) (consulte o gráfico 4).



Assim como na amostra completa taxa de readmissão hospitalar mostrou-se menor no grupo e-consulta em comparação ao controle, 22% vs. 32%, $p=0,009$, enquanto a taxa de readmissão precoce foi menor sem significância 7% vs. 10% $p=0,227$. A média de dias da alta até nova admissão foi semelhante entre os grupos, registrando 149 dias no grupo de controle habitual e 140 dias no grupo de e-consulta ($p=0,711$).

As variáveis sobre administração de insulina, observa-se manutenção de maior dose total de insulina diária no grupo e-consulta (36 vs.14UI, $p<0,001$). Ainda apresenta, maior prevalência do esquema com insulina basal na admissão e na alta, respectivamente 22% vs. 15% $p=0,04$ e 78% vs. 35% $p<0,001$. (Tabela 9).

Tabela 9. Insulinoterapia amostra com e-consulta mais de uma avaliação. Salvador-BA, 2020-2021

Variáveis	Habitual (n:400) (%)	E-Consulta (n: 209) (%)	Valor p*
Dose total de insulina na admissão	10 (DP:20)	11 (DP:19)	0,293
Dose total de insulina na alta	14 (DP:23)	36 (DP:40)	<0,001
Esquema escalonado na admissão	223 (56%)	108 (52%)	0,391
Esquema escalonado na alta	195 (49%)	22 (11%)	<0,001
Esquema com insulina basal na admissão	55 (15%)	40 (22%)	0,04
Esquema com insulina basal na alta	132 (35%)	139 (77%)	<0,001

DP: desvio-padrão * Para as variáveis categóricas foi utilizado o Qui Quadrado e para as variáveis numéricas foi utilizado o T Teste

Quando excluídos os pacientes com diagnóstico de COVID-19 resultou em amostra com 501 pacientes, que representa 63% da amostra total. Demonstrou-se manutenção de uma maior frequência de DM prévio, parecer da endocrinologia hospitalar e com média de idade maior no grupo e-consulta em comparação com o grupo habitual: 82% vs. 73%, p=0,018; 21% vs. 13%, p=0,027; 70 vs. 68, p=0,038 respectivamente. No grupo habitual, houve uma admissão mais frequente para intervenções cirúrgicas (36% vs. 26%, p=0,001). (Tabela 10).

Tabela 10. Características clínicas amostra excluídos pacientes com COVID-19. Salvador-BA, 2020-2021

Variáveis	Habitual (n:290) (%)	E-Consulta (n:211) (%)	Valor p*
Idade	68 (DP:14)	70 (DP:13)	0,038
Masculino	158 (54%)	119 (56%)	0,716
DM prévio	211 (73%)	173 (82%)	0,018
Internação cirúrgica	104 (36%)	54 (26%)	0,015
Parecer endocrinologia hospitalar	38 (13%)	44 (21%)	0,027
Insulina venosa na admissão	15 (5%)	21 (10%)	0,053
Hemoglobina glicada	9,05 (DP:2,5) n=92	8,39 (DP:2,6) n=123	0,069
Média glicemia na admissão	241 (DP:90)	243 (DP:90)	0,617

DP: desvio-padrão * Para as variáveis categóricas foi utilizado o Qui Quadrado e para as variáveis numéricas foi utilizado o T Teste

Ao analisar a glicométrica dos grupos sem pacientes com COVID observou-se semelhança entre os grupos em quase todas as variáveis, com exceção da porcentagem de hipoglicemia < 70 e no número de glicemias capilares realizadas que foram maiores no grupo e-consulta (3 vs. 1,65, p=0,002; 60 vs. 24 p<0,001). (Tabela 11)

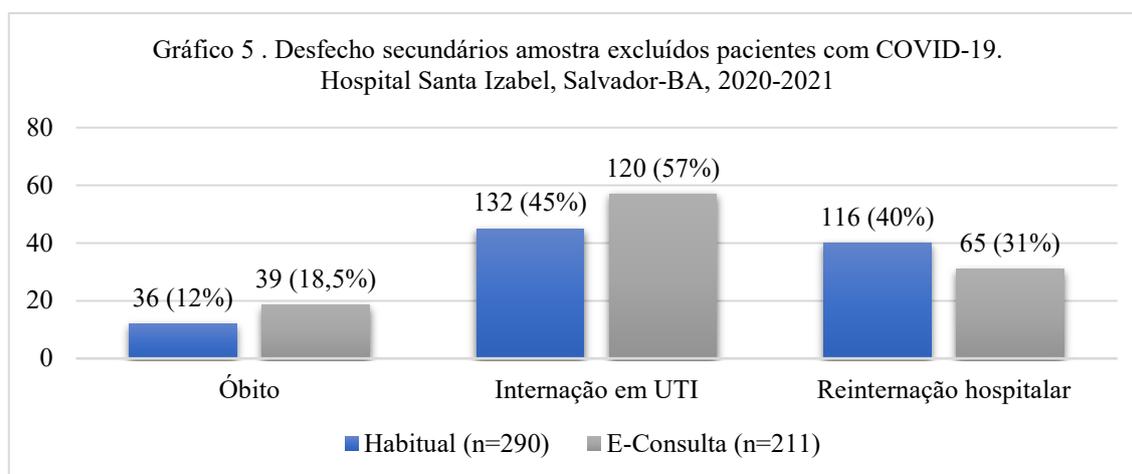
Tabela 11. Glicométrica amostra excluídos pacientes com COVID-19. Salvador-BA, 2020-2021

Variáveis	Habitual (n:400) (%)	E-Consulta (n: 400) (%)	Valor p*
Média glicemia na admissão	225 (DP:75)	221 (DP:75)	0,617
Média glicemia durante internação	193 (DP:51)	195 (DP:47)	0,603
Média glicemia na alta	180 (DP:62)	182 (DP:75)	0,733
Porcentagem de glicemia maiores que 300	10 (DP:18)	12 (DP:15)	0,140
Porcentagem de glicemia maiores que 180	41 (DP:22)	39 (DP:18)	0,316

Porcentagem de glicemia no alvo 70-180	46 (DP:26)	44 (DP:22)	0,342
Porcentagem de glicemia menores que 70	1,65 (DP:5)	3 (DP:4)	0,002
Porcentagem de glicemia menores que 40	0,3 (DP:1,5)	0,5 (DP:1,8)	0,204
Glicemias capilares realizadas	24 (DP:30)	60 (DP:55)	<0,001

DP: desvio-padrão * Para as variáveis numéricas normais foi utilizado T Teste e para as variáveis numéricas não- normais foi utilizado o teste de Mann-Whitney

Verificando os desfechos secundários o grupo e-consulta apresentou taxa similar de óbito (18,5% vs. 12%, $p<0,001$), por outro lado uma maior taxa de admissões em UTI, óbito (57% vs. 45%, $p=0,011$) e uma duração de internação mais prolongada (16 vs. 7 dias, $p<0,001$) (consulte o gráfico 5).



Ao excluir pacientes com COVID-19 da amostra, a taxa de readmissão hospitalar mostrou-se menor no grupo e-consulta em comparação ao controle, 40% vs. 31%, $p=0,038$, enquanto a taxa de readmissão precoce foi menor 12% vs. 7% $p=0,035$. A média de dias da alta até nova admissão foi semelhante (147 habitual vs. 185 e-consulta; $p=0,129$). Sobre a insulino terapia, observa-se maior dose total de insulina diária no grupo e-consulta (23 vs. 14UI, $p<0,001$) e maior prevalência do esquema com insulina basal na alta (68% vs. 35% $p<0,001$). (Tabela 12).

Tabela 12. Insulino terapia amostra excluídos pacientes com COVID-19. Salvador-BA, 2020-2021

Variáveis	Habitual (n:400) (%)	E-Consulta (n: 209) (%)	Valor p^*
Dose total de insulina na admissão	11 (DP:22)	11 (DP:19)	0,974
Dose total de insulina na alta	14 (DP:23)	23 (DP:27)	<0,001
Esquema escalonado na admissão	151 (52%)	104 (49%)	0,587
Esquema escalonado na alta	134 (46%)	42 (20%)	<0,001
Esquema com insulina basal na admissão	49 (18%)	45 (22%)	0,128
Esquema com insulina basal na alta	97 (35%)	133 (68%)	<0,001

DP: desvio-padrão * Para as variáveis categóricas foi utilizado o Qui Quadrado e para as variáveis numéricas foi utilizado o T Teste

A tabela 13 descreve os dados clínicos iniciais dos pacientes que apresentaram reinternação hospitalar representa 214 (27%) da amostra total. Diferenças entre os grupos foram demonstradas nas variáveis, infecção por COVID-19, frequência cardíaca e necessidade de intubação na admissão, sendo maior ocorrência no grupo e-consulta.

Tabela 13. Características clínicas amostra de reinternação hospitalar. Salvador-BA, 2020-2021

Variáveis	Habitual (n:130) (%)	E-Consulta (n: 84) (%)	Valor p*
Idade	72 (DP:14)	71 (DP:12)	0,759
Masculino	72 (55%)	41 (49%)	0,401
DM prévio	107 (82%)	77 (92%)	0,069
COVID-19	14 (11%)	19 (23%)	0,032
Internação cirúrgica	32 (25%)	15 (18%)	0,311
Parecer endocrinologia hospitalar	20 (15%)	17 (20%)	0,460
Insulina venosa na admissão	9 (7%)	8 (9%)	0,606
Pressão arterial sistólica	139,64 (26,4)	138,87 (26,3)	0,839
Pressão arterial diastólica	75,91 (13,7)	75,05 (14,9)	0,673
Saturação de O ₂	96,25 (2,7)	96,26 (2,8)	0,977
Frequência cardíaca	81,15 (18,9)	88 (22,3)	0,019
Uso de droga vasoativa na admissão	7 (5,3%)	7 (8,4%)	0,393
Necessidade de intubação na admissão	0 (0%)	6 (7,2%)	0,002
Hemoglobina glicada	9,0 (DP:2,8) n=52	8,7 (DP:2,6) n=60	0,533
Média glicemia na admissão	220 (DP:78)	238 (DP:77)	0,089

DP: desvio-padrão * Para as variáveis categóricas foi utilizado o Qui Quadrado e para as variáveis numéricas foi utilizado o T Teste

A glicométrica mostrou média glicêmica similares durante internação e na alta, e o grupo habitual com maior taxa de glicemia no alvo, associado a menor frequência de pacientes gravemente hiperglicêmicos. (consulte a tabela 14).

Tabela 14. Glicométrica amostra de reinternação hospitalar. Salvador-BA, 2020-2021

Variáveis	Habitual (n:130) (%)	E-Consulta (n: 84) (%)	Valor p*
Média glicemia na admissão	220 (DP:78)	238 (DP:77)	0,089
Média glicemia durante internação	189 (DP:48)	200 (DP:47)	0,097
Média glicemia na alta	175 (DP:55)	182 (DP:62)	0,395
Porcentagem de glicemia maiores que 300	7,5 (DP:14)	13 (DP:16)	0,009
Porcentagem de glicemia maiores que 180	41 (DP:20)	41 (DP:19)	0,822
Porcentagem de glicemia no alvo 70-180	50 (DP:25)	43 (DP:23)	0,034
Porcentagem de glicemia menores que 70	1,4 (DP:3,4)	2,2 (DP:3,4)	0,059
Porcentagem de glicemia menores que 40	0,1 (DP:0,7)	0,3 (DP:1,6)	0,269
Glicemias capilares realizadas	23 (DP:20)	84 (DP:45)	<0,001

DP: desvio-padrão * Para as variáveis numéricas normais foi utilizado T Teste e para as variáveis numéricas não- normais foi utilizado o teste de Mann-Whitney

Ao analisar as formas de administração de insulina, maior dose total de insulina diária na alta no grupo e-consulta (33 vs.15UI, p<0,001), e maior taxa de uso esquema com insulina basal na alta. (Tabela 15).

Tabela 15. Insulinoterapia amostra de reinternação. Salvador-BA, 2020-2021

Variáveis	Habitual (n:130) (%)	E-Consulta (n: 84) (%)	Valor p*
Dose total de insulina na admissão	14 (DP:25)	12 (DP:20)	0,551
Dose total de insulina na alta	15 (DP:23)	33 (DP:34)	<0,001
Esquema escalonado na admissão	65 (50%)	44 (52%)	0,780
Esquema escalonado na alta	63 (49%)	13 (16%)	<0,001
Esquema com insulina basal na admissão	27 (22%)	17 (22%)	0,993
Esquema com insulina basal na alta	52 (40%)	68 (81%)	<0,001

DP: desvio-padrão * Para as variáveis categóricas foi utilizado o Qui Quadrado e para as variáveis numéricas foi utilizado o T Teste

6 DISCUSSÃO

Este estudo buscou comparar soluções para avaliação e prescrição do tratamento HH, a primeira realizada por equipe especializada de maneira remota e por busca ativa dos acometidos, chamada de e-consulta, a segunda realizada pela equipe assistente, chamada de forma habitual. Revelou-se que a e-consulta reduziu taxa de reinternação hospitalar, apesar de não apresentar melhora da glicométrica.

A hiperglicemia é um problema comum no ambiente hospitalar, a prevalência no presente estudo, 29,7%, foi similar ao da literatura (3), porém discretamente menor, esse fato deve-se provavelmente pelo menor rastreamento com glicemia capilar (70,5%) na admissão hospitalar que nas diretrizes vigentes (1,2,6,8,64), é preconizado para todos os pacientes.

Destaca-se na baseline da amostra completa (tabela 1), que existem diferenças estatisticamente significativas entre o grupo e-consulta e o grupo habitual: presença de DM prévio, infecção por COVID-19 foram maiores no grupo e-consulta. Essas características por si podem levar ao controle glicêmico mais desafiador e desfechos clínicos piores. Estudos (65,66), revelaram que pacientes com HbA1c maiores apresentam maior risco de morte por todas as causas e mortalidade cardiovascular, infecção respiratória e disfunção renal aguda. O vírus do COVID-19 leva lesão direta das ilhotas do pâncreas é possível hiperglicemia devido à hipoinsulinemia (67) além disso, no período do estudo único tratamento específico vigente era uso de altas glicocorticoides (68) que são sabidamente hiperglicemiantes (8).

Outra diferença importante entre os grupos avaliados foi a presença maior no grupo e-consulta do parecer da endocrinologia hospitalar, como no estudo de Wang, o

parecer da endocrinologia hospitalar era solicitado pela equipe assistente, portanto este grupo apresenta controle glicêmico mais desafiador durante internação (69). Além disso, a maior necessidade de insulina venosa na admissão no grupo e-consulta, corrobora com a hipótese que estes pacientes são mais graves do ponto de vista clínico, já que a infusão intravenosa de insulina é preferida para pacientes hemodinamicamente instáveis com hiperglicemia e pacientes nos quais a insulina basal de ação prolongada não deve ser iniciada devido a alterações no estado clínico com hipotermia, edema, interrupção frequente da ingestão alimentar (36).

Nota-se ainda que na variável tipo de admissão, a incidência para intervenções cirúrgicas mais frequente no grupo habitual, diferente do estudo de Kyi que apresentou maior número de paciente cirúrgicos no grupo com intervenção precoce. Neste estudo o grupo intervenção precoce, que apresentava mais pacientes cirúrgicos, mostrou melhor o controle glicêmico e uma menor incidência de infecção hospitalar. (70)

Ao analisar a glicométrica com a amostra completa (tabela 2), tem-se que a média glicêmica paciente-estadia no controle foi menor que no grupo caso, proporção de glicemia no alvo maior no grupo habitual e maior proporção de gravemente hiperglicêmicos e hipoglicêmicos no grupo e-consulta, diferindo estudos que avaliaram tecnologia similar (10–16). Entretanto, esses estudos comparam períodos de tempos diferente, pré e pós implementação da tecnologia, o estudo presente utiliza-se de pacientes mesmo período e que foram selecionados de maneira não-randomizada.

Lin (9) em um estudo observacional prospectivo analisou um sistema de avaliação glicêmica similar e alcançou o resultado melhor de glicométrica, uma redução da média glicêmica paciente-dia e proporção em paciente-dia de hiperglicemia e hipoglicemia. Nosso estudo utiliza com base de cálculo a média paciente-estadia, esse tipo de cálculo de média superestima o impacto relativo de pacientes com longos períodos de internação e número de glicemia capilares realizadas (47,71) e nota-se a realização de glicemia capilares com mais frequência e maior tempo de internação no grupo e-consulta.

Kilpatrick(72) utilizou em seu estudo a métrica paciente-estadia que mostrou redução significativa na proporção de hipoglicemia, porém o sistema utilizado alertava glicemia menores que 90 mg/dl associado a utilização de hipoglicemiante, diferente da

tecnologia do presente estudo que ordena em ordem crescente as glicemias, e o time escolhe os extremos para realizar a avaliação.

Os grupos apresentam glicemias médias inicial similares, porém é possível que as características clínicas desfavoráveis evidenciam um viés de seleção dos pacientes mais graves no grupo e-consulta, portanto resultando num controle glicêmico intra-hospitalar mais desafiador e desfechos com óbito e internação em UTI maiores no grupo e-consulta (gráfico 2). Em contraponto, o grupo e-consulta apresentou menor taxa de readmissão hospitalar, os estudos sobre readmissão hospitalar e hiperglicemia são conflitantes, Myint em 2016 não encontrou associação entre níveis glicêmicos na admissão e prevalência de reinternação hospitalar (73), já estudos (74,75) a presença de variabilidade glicêmica, hipoglicemias e hiperglicemias graves estão associada a prevalência maior de reinternação e a intensificação do tratamento do diabetes a uma redução de reinternação (76).

Em relação a utilização de insulina (tabela 3) destaca-se que na alta o grupo e-consulta teve maior dose total de insulina diária e maior prevalência do esquema basal bolus e basal plus na alta. Esse tipo de esquema de administração de insulina foi avaliado em ensaios randomizados (40,44,77,78) em todos apresentando melhor resultado de glicométrica.

Foram feitas análises de subgrupo quando a e-consulta é realizada de forma precoce, até 48h após a admissão hospitalar. Destaca-se na análise a diferença da média glicêmica na admissão entre os grupos (tabela 4), não observada na amostra completa e ainda a manutenção na diferença da prevalência de características como presença de DM, infecção COVID-19 e maior utilização de insulina venosa no grupo e-consulta. Características que reforçam a hipótese dos autores que o grupo e-consulta apresenta características clínicas mais graves, portanto, com controle glicêmico desafiador e maior chance de desfechos clínicos desfavoráveis. Um estudo em paciente com COVID mostrou a glicemia da admissão hospitalar com preditor de mortalidade (79).

Analisando a glicométrica e os desfecho secundários do grupo e-consulta precoce (tabela 5) (gráfico 3), nota-se que a glicométrica foi similar a amostra completa, entretanto a taxa de óbito não apresentou diferença estatística entre os grupos, os autores atribuem essa diferença com relação a mortalidade da amostra completa, há um potencial benefício

da e-consulta precoce em pacientes potencialmente mais grave, com média glicemia maior na admissão. Corroborando esta hipótese, foi visto que a variável parecer da endocrinologia hospitalar foi similar nessa análise de subgrupo, diferente da amostra completa, portanto pode-se inferir que a e-consulta mais precoce, selecionou pacientes mais graves antes do parecer da endocrinologia hospitalar e apresentou um possível benefício na mortalidade.

Outra análise de subgrupo realizada foi no grupo e-consulta sofria mais de uma avaliação durante a internação. Os dados foram similares aos demonstrados na amostra completa.

Ao excluir os pacientes com COVID-19 da amostra, observou-se a manutenção de critérios clínicos iniciais de gravidade no grupo e-consulta como: maior idade, prevalência de DM prévio e parecer da endocrinologia hospitalar (tabela 10). Porém como um equilíbrio entre os grupos na glicométrica (tabela 11), média paciente-estadia similar, apresenta diferença apenas na hipoglicemia < 70 . Surge então a hipótese que a hiperglicemia sabidamente causada pelo vírus Sars-COV-2 (67) e pelo tratamento do COVID-19 com corticoide (68), tenha impactado negativamente na glicométrica do grupo e-consulta quando avaliada na amostral total.

Quando apreciado os dados apenas dos pacientes que apresentaram o desfecho reinternação hospitalar, nota-se que o grupo e-consulta apresenta características clínicas relevantes como, maior infecção por COVID-19, necessidade de intubação e frequência cardíaca mais elevada na admissão. Durante internação o grupo e-consulta apresentou controle glicêmico semelhante ao habitual, porém com menor tempo no alvo, mais hiperglicemias, e maior dose de insulina na alta e menor prevalência de uso esquema escalonado. A mudança de esquema terapêutico de insulina em outro estudo não mostrou alteração em taxa de reinternação hospitalar (80).

Abusamaan, et al em 2020, descreveu que a intensificação do esquema de tratamento durante a internação não influenciou significativamente a taxa de readmissão hospitalar em 30 dias, entretanto mostrou que a participação de um time especializado em diabetes foi preditor em determinar a intensificação tratamento na alta como no presente estudo (81). Outro estudo, mostrou que a intensificação da terapia para glicemia nos

pacientes com hemoglobina glicada elevada foi associada a diminuição significativa do risco de readmissão precoce (0,12–0,88, $P = 0,03$) (76).

A média glicêmica durante estadia e na alta foram similares, assim como idade, sexo dos pacientes que reinternaram, porém dose total de insulina e necessidade de intubação na admissão no grupo caso foi maior. Acreditamos que o apoio terapêutico e prescrição remotos em que esses pacientes estiveram submetidos foram fatores importantes para esse desfecho.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os dados apresentados nesse estudo concluímos que o tratamento glicêmico realizado pela equipe especializada via e-consulta, não apresentou benefício em reduzir a média glicêmica paciente-estadia, porém resultou em uma taxa menor de reinternação hospitalar.

O presente estudo revelou que a e-consulta comparado ao tratamento habitual é uma alternativa de assistência para pacientes com hiperglicemia hospitalar especialmente em situações de limitação de atendimento especializado presencial em crises sanitárias e hospitalares como a pandemia de da COVID-19. Os parâmetros de controle glicêmico do tratamento habitual foram melhores do que a e-consulta refletindo o perfil de gravidade e dificuldade de controle dos pacientes desde grupo. A e-consulta instituiu mais frequentemente o esquema de insulina preconizado pelas diretrizes de manejo de controle glicêmico hospitalar e resultou em menor taxa de reinternação hospitalar, considerado um parâmetro importante na qualidade de assistência médica hospitalar.

A possível realização de estudo randomizado futuro poderia comprovar os benefícios da ferramenta em desfechos glicêmicos e clínicos.

8 REFERÊNCIAS

1. Moghissi ES, Korytkowski MT, DiNardo M, Einhorn D, Hellman R, Hirsch IB, et al. American Association of Clinical Endocrinologists and American Diabetes Association consensus statement on inpatient glycemic control. Vol. 32, *Diabetes Care*. 2009. p. 1119–31.
2. 16. *Diabetes Care in the Hospital: Standards of Medical Care in Diabetes—2022*. *Diabetes Care*. 2022 Jan 1;45:S244–53.
3. Umpierrez GE, Isaacs SD, Bazargan N, You X, Thaler LM, Kitabchi AE. Hyperglycemia: An Independent Marker of In-Hospital Mortality in Patients with Undiagnosed Diabetes. 2002.
4. Umpierrez GE, Hellman R, Korytkowski MT, Kosiborod M, Maynard GA, Montori VM, et al. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab* [Internet]. 2012 Jan [cited 2023 Apr 1];97(1):16–38. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22223765/>
5. Krinsley JS. Association Between Hyperglycemia and Increased Hospital Mortality in a Heterogeneous Population of Critically Ill Patients. *Mayo Clin Proc*. 2003 Dec 1;78(12):1471–8.
6. Pasquel FJ, Lansang MC, Dhatariya K, Umpierrez GE. Management of diabetes and hyperglycaemia in the hospital. Vol. 9, *The Lancet Diabetes and Endocrinology*. Lancet Publishing Group; 2021. p. 174–88.
7. Draznin B, Gilden J, Golden SH, Inzucchi SE. Pathways to quality inpatient management of hyperglycemia and diabetes: A call to action. Vol. 36, *Diabetes Care*. 2013. p. 1807–14.
8. Korytkowski MT, Muniyappa R, Antinori-Lent K, Donihi AC, Drincic AT, Hirsch IB, et al. Management of Hyperglycemia in Hospitalized Adult Patients in Non-Critical Care Settings: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2022 Aug 1;107(8):2101–28.

9. Lin SD, Tu S Te, Lin MJ, Jhang YL, Hsieh MC. A workable model for the management of hyperglycemia in non-critically ill patients in an asian population. *Postgrad Med*. 2015 Jan 1;127(8):796–800.
10. Sheen YJ, Huang CC, Huang SC, Huang M De, Lin CH, Lee I Te, et al. IMPLEMENTATION OF AN ELECTRONIC DASHBOARD WITH A REMOTE MANAGEMENT SYSTEM TO IMPROVE GLYCEMIC MANAGEMENT AMONG HOSPITALIZED ADULTS. *Endocr Pract* [Internet]. 2020 Feb 1 [cited 2023 Mar 13];26(2):179–91. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31557078/>
11. Donihi AC, Gibson JM, Noschese ML, Dinardo MM, Koerbel GL, Curl M, et al. Effect of a targeted glycemic management program on provider response to inpatient hyperglycemia. *Endocr Pract* [Internet]. 2011 Jul [cited 2023 Mar 13];17(4):552–7. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21454237/>
12. Mendez CE, Ata A, Rourke JM, Stain SC, Umpierrez G. DAILY INPATIENT GLYCEMIC SURVEY (DINGS): A PROCESS TO REMOTELY IDENTIFY AND ASSIST IN THE MANAGEMENT OF HOSPITALIZED PATIENTS WITH DIABETES AND HYPERGLYCEMIA. *Endocr Pract*. 2015 Aug 1;21(8):927–35.
13. Seheult JN, Pazderska A, Gaffney P, Fogarty J, Sherlock M, Gibney J, et al. Addressing Inpatient Glycaemic Control with an Inpatient Glucometry Alert System. *Int J Endocrinol* [Internet]. 2015 [cited 2023 Mar 13];2015. Available from: </pmc/articles/PMC4531187/>
14. Thompson R, Schreuder AB, Wisse B, Jarman K, Givan K, Suhr L, et al. Improving insulin ordering safely: the development of an inpatient glycemic control program. *J Hosp Med* [Internet]. 2009 Sep [cited 2023 Mar 13];4(7). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19753593/>
15. Swee DS, Ang LC, Heng WM, Lee DXY, Xin X, Kumaran S, et al. Inpatient glucose management programme in the Asian healthcare setting. *Int J Clin Pract* [Internet]. 2017 Aug 1 [cited 2023 Mar 13];71(8):e12985. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ijcp.12985>
16. Rushakoff RJ, Sullivan MM, MacMaster HW, Shah AD, Rajkomar A, Glidden D V., et al. Association between a virtual glucose management service and glycemic control in

- hospitalized adult patients: An observational study. *Ann Intern Med.* 2017 May 2;166(9):621–7.
17. Cook CB, Kongable GL, Potter DJ, Abad VJ, Leija DE, Anderson M. Inpatient glucose control: A glyceic survey of 126 U.S. hospitals. *J Hosp Med.* 2009 Nov;4(9).
 18. Kosiborod M, Inzucchi SE, Spertus JA, Wang Y, Masoudi FA, Havranek EP, et al. Elevated admission glucose and mortality in elderly patients hospitalized with heart failure. *Circulation.* 2009 Apr 14;119(14):1899–907.
 19. Morse J, Gay W, Korwek KM, McLean LE, Poland RE, Guy J, et al. Hyperglycaemia increases mortality risk in non-diabetic patients with COVID-19 even more than in diabetic patients. *Endocrinol Diabetes Metab.* 2021 Oct 1;4(4).
 20. Cobaugh DJ, Maynard G, Cooper L, Kienle PC, Vigersky R, Childers D, et al. Enhancing insulin-use safety in hospitals: Practical recommendations from an ASHP Foundation expert consensus panel. *American Journal of Health-System Pharmacy [Internet].* 2013 Aug 15 [cited 2023 May 7];70(16):1404–13. Available from: <https://academic.oup.com/ajhp/article/70/16/1404/5112317>
 21. Bogun M, Inzucchi SE. Inpatient management of diabetes and hyperglycemia. *Clin Ther.* 2013 May;35(5):724–33.
 22. Gornik I, Vujaklija-Brajković A, Renar IP, Gašparović V. A prospective observational study of the relationship of critical illness associated hyperglycaemia in medical ICU patients and subsequent development of type 2 diabetes. *Crit Care.* 2010 Jul 8;14(4).
 23. Reet V An Den G, Erghe B, Harles C, Erwaest V, Rans F, Ruyninckx B, et al. The New England Journal of Medicine INTENSIVE INSULIN THERAPY IN CRITICALLY ILL PATIENTS A BSTRACT Background Hyperglycemia and insulin resistance. *N Engl J Med [Internet].* 2001 [cited 2024 Feb 24];345(19). Available from: www.nejm.org
 24. Finfer S, Chittock DR, Yu-Shuo Su S, Blair D, Foster D, Dhingra V, et al. Intensive versus Conventional Glucose Control in Critically Ill Patients. *n engl j med.* 2009;13:1283–97.
 25. Malmberg K. Prospective randomised study of intensive insulin treatment on long term survival after acute myocardial infarction in patients with diabetes mellitus. DIGAMI

- (Diabetes Mellitus, Insulin Glucose Infusion in Acute Myocardial Infarction) Study Group. *BMJ* [Internet]. 1997 [cited 2024 Mar 26];314(7093):1512–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9169397/>
26. Mazori AY, Bass IR, Chan L, Mathews KS, Altman DR, Saha A, et al. Hyperglycemia is Associated With Increased Mortality in Critically Ill Patients With COVID-19. 2021 [cited 2024 Mar 26]; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.eprac.2020.12.015>
 27. Pomposelli JJ, Baxter JK, Babineau TJ, Pomfret EA, Driscoll DF, Armour Forse R, et al. Early Postoperative Glucose Control Predicts Nosocomial Infection Rate in Diabetic Patients. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* [Internet]. 1998 Mar 1 [cited 2024 Mar 26];22(2):77–81. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1177/014860719802200277>
 28. Furnary AP, Zerr KJ, Grunkemeier GL, Starr A. Continuous intravenous insulin infusion reduces the incidence of deep sternal wound infection in diabetic patients after cardiac surgical procedures. *Ann Thorac Surg* [Internet]. 1999 [cited 2024 Mar 26];67(2):352–60. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10197653/>
 29. Frisch A, Chandra P, Smiley D, Peng L, Rizzo M, Gatcliffe C, et al. Prevalence and Clinical Outcome of Hyperglycemia in the Perioperative Period in Noncardiac Surgery. *Diabetes Care* [Internet]. 2010 Aug 1 [cited 2024 Mar 26];33(8):1783–8. Available from: <https://dx.doi.org/10.2337/dc10-0304>
 30. Rubin DJ, Handorf EA, Golden SH, Nelson DB, McDonnell ME, Zhao H. DEVELOPMENT AND VALIDATION OF A NOVEL TOOL TO PREDICT HOSPITAL READMISSION RISK AMONG PATIENTS WITH DIABETES. *Endocr Pract* [Internet]. 2016 [cited 2024 Mar 26];22(10):1204. Available from: </pmc/articles/PMC5104276/>
 31. Spanakis EK, Umpierrez GE, Siddiqui T, Zhan M, Snitker S, Fink JC, et al. Association of Glucose Concentrations at Hospital Discharge With Readmissions and Mortality: A Nationwide Cohort Study. *J Clin Endocrinol Metab* [Internet]. 2019 [cited 2024 Mar 26];104:3679–91. Available from: <https://academic.oup.com/jcem/article/104/9/3679/5433626>
 32. Eiland LA, Luo J, Goldner WS, Drincic A. The Association of Diabetes and Hyperglycemia on Inpatient Readmissions. *Endocrine Practice* [Internet]. 2021 May 1

[cited 2023 May 27];27(5):413–8. Available from:

<https://experts.nebraska.edu/en/publications/the-association-of-diabetes-and-hyperglycemia-on-inpatient-readmi>

33. Rubin DJ. Hospital Readmission of Patients with Diabetes. Vol. 15, Current Diabetes Reports. Current Medicine Group LLC 1; 2015.
34. Umpierrez GE, Gianchandani R, Smiley D, Jacobs S, Wesorick DH, Newton C, et al. Safety and efficacy of sitagliptin therapy for the inpatient management of general medicine and surgery patients with type 2 diabetes: a pilot, randomized, controlled study. *Diabetes Care* [Internet]. 2013 Nov [cited 2024 Mar 26];36(11):3430–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23877988/>
35. Clement S, Braithwaite SS, Magee MF, Ahmann A, Smith EP, Schafer RG, et al. Management of Diabetes and Hyperglycemia in Hospitals ON BEHALF OF THE DIABETES IN HOSPITALS WRITING COMMITTEE. 2004 [cited 2024 Mar 26]; Available from: <http://diabetesjournals.org/care/article-pdf/27/2/553/661380/zdc00204000553.pdf>
36. Jacobi J, Bircher N, Krinsley J, Agus M, Braithwaite SS, Deutschman C, et al. Guidelines for the use of an insulin infusion for the management of hyperglycemia in critically ill patients. *Crit Care Med*. 2012 Dec;40(12):3251–76.
37. Hirsch IB. Sliding Scale Insulin—Time to Stop Sliding. *JAMA* [Internet]. 2009 Jan 14 [cited 2024 Mar 26];301(2):213–4. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/183186>
38. Pandya N, Thompson S, Sambamoorthi U. The Prevalence and Persistence of Sliding Scale Insulin Use Among Newly Admitted Elderly Nursing Home Residents With Diabetes Mellitus. *J Am Med Dir Assoc* [Internet]. 2008 Nov 1 [cited 2024 Mar 26];9(9):663–9. Available from: <http://www.jamda.com/article/S1525861008002168/fulltext>
39. Migdal AL, Fortin-Leung C, Pasquel F, Wang H, Peng L, Umpierrez GE. Inpatient Glycemic Control With Sliding Scale Insulin in Noncritical Patients With Type 2 Diabetes: Who Can Slide? *J Hosp Med* [Internet]. 2021 Aug 1 [cited 2024 Mar 26];16(8):462. Available from: </pmc/articles/PMC8340956/>

40. Umpierrez GE, Smiley D, Jacobs S, Peng L, Temponi A, Mulligan P, et al. Randomized study of basal-bolus insulin therapy in the inpatient management of patients with type 2 diabetes undergoing general surgery (RABBIT 2 surgery). *Diabetes Care* [Internet]. 2011 Feb [cited 2023 Mar 18];34(2):256–61. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21228246/>
41. Muniangi-Muhitu H, Akalestou E, Salem V, Misra S, Oliver NS, Rutter GA. Covid-19 and Diabetes: A Complex Bidirectional Relationship. *Front Endocrinol (Lausanne)* [Internet]. 2020 Oct 8 [cited 2024 Mar 26];11:582936. Available from: www.frontiersin.org
42. Klonoff DC, Messler JC, Umpierrez GE, Peng L, Booth R, Crowe J, et al. Association Between Achieving Inpatient Glycemic Control and Clinical Outcomes in Hospitalized Patients With COVID-19: A Multicenter, Retrospective Hospital-Based Analysis. *Diabetes Care* [Internet]. 2021 [cited 2024 Mar 26];44. Available from: <https://doi.org/10.2337/dc20-1857>
43. Dhataria K, Levy N, Kilvert A, Watson B, Cousins D, Flanagan D, et al. NHS Diabetes guideline for the perioperative management of the adult patient with diabetes. *Diabetic Medicine*. 2012 Apr;29(4):420–33.
44. Umpierrez GE, Smiley D, Hermayer K, Khan A, Olson DE, Newton C, et al. Randomized study comparing a basal-bolus with a basal plus correction insulin regimen for the hospital management of medical and surgical patients with type 2 diabetes: Basal plus trial. *Diabetes Care* [Internet]. 2013 [cited 2023 Mar 18];36(8):2169–74. Available from: [/pmc/articles/PMC3714500/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3714500/)
45. Elsayed NA, Aleppo G, Aroda VR, Bannuru RR, Brown FM, Bruemmer D, et al. 6. Glycemic Targets: Standards of Care in Diabetes—2023. *Diabetes Care*. 2023 Jan 1;46:S97–110.
46. Goldberg PA, Bozzo JE, Thomas PG, Mesmer MM, Sakharova O V, Radford MJ, et al. “Glucometrics”—Assessing the Quality of Inpatient Glucose Management. Vol. 8, *DIABETES TECHNOLOGY & THERAPEUTICS*. 2006.
47. Maynard G, Berg K, Kulasa K, O’malley C, Rogers KM. the glycemic control implementation guide: improving glycemic control, preventing hypoglycemia and

optimizing care of the inpatient with hyperglycemia and diabetes Second Edition [Internet]. 2014. Available from: www.hospitalmedicine.org/gc

48. Thompson BM, Cook CB. Glucometrics and Insulinometrics. Vol. 17, Current Diabetes Reports. Current Medicine Group LLC 1; 2017.
49. Engle K, Bacani G, Cook CB, Maynard GA, Messler J, Kulasa K. Glucometrics: Where Are We Now? *Curr Diab Rep* [Internet]. 2023 Jul 1 [cited 2023 Jul 16];23(7):127–34. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11892-023-01507-1>
50. Thomas P, Inzucchi SE. An Internet Service Supporting Quality Assessment of Inpatient Glycemic Control [Internet]. Vol. 2, Journal of Diabetes Science and Technology. 2008. Available from: www.journalofdst.org
51. Pichardo-Lowden AR, Kong L, Haidet PM. Knowledge, attitudes, and decision making in hospital glycemic management: are faculty up to speed? *Endocr Pract* [Internet]. 2015 Apr 1 [cited 2024 Mar 26];21(4):307–22. Available from: <http://www.endocrinepractice.org/article/S1530891X20355026/fulltext>
52. Amori RE, Pittas AG, Siegel RD, Kumar S, Chen JS, Karnam S, et al. Inpatient medical errors involving glucose-lowering medications and their impact on patients: Review of 2,598 incidents from a voluntary electronic error-reporting database. *Endocrine Practice* [Internet]. 2008 Jul 1 [cited 2024 Mar 26];14(5):535–42. Available from: <http://www.endocrinepractice.org/article/S1530891X20410870/fulltext>
53. Cook CB, McNaughton DA, Braddy CM, Jameson KA, Roust LR, Smith SA, et al. Management of inpatient hyperglycemia: Assessing perceptions and barriers to care among resident physicians. *Endocrine Practice* [Internet]. 2007 Jan 1 [cited 2024 Mar 26];13(2):117–25. Available from: <http://www.endocrinepractice.org/article/S1530891X20414338/fulltext>
54. Pichardo-Lowden A, Farbaniec M, Haidet P. Overcoming barriers to diabetes care in the hospital: The power of qualitative observations to promote positive change. *J Eval Clin Pract*. 2019;25(3):448–55.
55. 7. Diabetes Technology: Standards of Care in Diabetes-2024. Vol. 47, Diabetes care. 2024. p. S126–44.

56. Flanagan D, Avari P, Choudhary P, Lumb A, Misra S, Rayman G, et al. Using Technology to Improve Diabetes Care in Hospital: The Challenge and the Opportunity. Vol. 17, *Journal of Diabetes Science and Technology*. SAGE Publications Inc.; 2023. p. 503–8.
57. Kharrazi H, Gonzalez CP, Lowe KB, Huerta TR, Ford EW. Forecasting the maturation of electronic health record functions among US hospitals: Retrospective analysis and predictive model. *J Med Internet Res [Internet]*. 2018 Aug 1 [cited 2024 Jan 20];20(8):e10458. Available from: <https://www.jmir.org/2018/8/e10458>
58. Mulla CM, Lieb DC, McFarland R, Aloji JA. Tides of change: Improving glucometrics in a large multihospital health care system. *J Diabetes Sci Technol*. 2015 May 1;9(3):602–8.
59. Wong B, Mamdani MM, Yu CH. Computerized Insulin Order Sets and Glycemic Control in Hospitalized Patients. *American Journal of Medicine*. 2017 Mar 1;130(3):366.e1-366.e6.
60. Schnipper JL, Liang CL, Ndumele CD, Pendergrass ML. Effects of a computerized order set on the inpatient management of hyperglycemia: A cluster-randomized controlled trial. *Endocrine Practice*. 2010 Mar;16(2):209–18.
61. Kawamoto K, Houlihan CA, Balas A, Lobach DF. Improving clinical practice using clinical decision support systems: a systematic review of trials to identify features critical to success. [cited 2024 Jan 20]; Available from: <http://www.bmj.com/>
62. Sly B, Russell AW, Sullivan C. Digital interventions to improve safety and quality of inpatient diabetes management: A systematic review. Vol. 157, *International Journal of Medical Informatics*. Elsevier Ireland Ltd; 2022.
63. Huang S, Liang Y, Li J, Li X. Applications of Clinical Decision Support Systems in Diabetes Care: Scoping Review. [cited 2024 Jan 20]; Available from: <https://www.jmir.org/2023/1/e51024>
64. DIRETRIZES-COMPLETA-2019-2020.
65. Sakurai M, Saitoh S, Miura K, Nakagawa H, Ohnishi H, Akasaka H, et al. HbA1c and the risks for all-cause and cardiovascular mortality in the general Japanese population:

- NIPPON DATA90. *Diabetes Care* [Internet]. 2013 Nov [cited 2023 Mar 18];36(11):3759–65. Available from: [/pmc/articles/PMC3816883/](#)
66. Zelada H, Bernabe-Ortiz A, Manrique H, Chiarelli F. Inhospital Mortality in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Prospective Cohort Study in Lima, Peru. 2016 [cited 2023 Mar 18]; Available from: <http://dx.doi.org/10.1155/2016/7287215>
67. Somasundaram NP, Ranathunga I, Ratnasamy V, Wijewickrama PSA, Dissanayake HA, Yogendranathan N, et al. The Impact of SARS-Cov-2 Virus Infection on the Endocrine System. *J Endocr Soc* [Internet]. 2020 Aug 8 [cited 2023 Mar 18];4(8). Available from: [/pmc/articles/PMC7337839/](#)
68. Group TRC. Dexamethasone in Hospitalized Patients with Covid-19 — Preliminary Report. *N Engl J Med* [Internet]. 2021 Feb 25 [cited 2023 Mar 18];384(8):693–704. Available from: [/pmc/articles/PMC7383595/](#)
69. Wang YJ, Seggelke S, Hawkins RM, Gibbs J, Lindsay M, Hazlett I, et al. IMPACT OF GLUCOSE MANAGEMENT TEAM ON OUTCOMES OF HOSPITALIZATION IN PATIENTS WITH TYPE 2 DIABETES ADMITTED TO THE MEDICAL SERVICE. *Endocr Pract*. 2016 Dec 1;22(12):1401–5.
70. Kyi M, Colman PG, Wraight PR, Reid J, Gorelik A, Galligan A, et al. Early intervention for diabetes in medical and surgical inpatients decreases hyperglycemia and hospital-acquired infections: A cluster randomized trial. In: *Diabetes Care*. American Diabetes Association Inc.; 2019. p. 832–40.
71. Goldberg PA, Bozzo JE, Thomas PG, Mesmer MM, Sakharova O V, Radford MJ, et al. “Glucometrics”—Assessing the Quality of Inpatient Glucose Management. Vol. 8, *diabetes technology & therapeutics*. 2006.
72. Kilpatrick CR, Elliott MB, Pratt E, Schafers SJ, Blackburn MC, Heard K, et al. Prevention of inpatient hypoglycemia with a real-time informatics alert. *J Hosp Med*. 2014 Oct 1;9(10):621–6.
73. Myint PK, Owen S, Pearce L, Greig MF, Tay HS, McCormack C, et al. The prevalence of hyperglycaemia and its relationship with mortality, readmissions and length of stay in an older acute surgical population: A multicentre study. *Postgrad Med J*. 2016 Sep 1;92(1091):514–9.

74. Hsieh CJ. High Glucose Variability Increases 30-Day Readmission Rates in Patients with Type 2 Diabetes Hospitalized in Department of Surgery. *Sci Rep*. 2019 Dec 1;9(1).
75. Eiland LA, Luo J, Goldner WS, Drincic A. The Association of Diabetes and Hyperglycemia on Inpatient Readmissions. *Endocrine Practice*. 2021 May 1;27(5):413–8.
76. Wei NJ, Wexler D, Nathan DM, Grant RW. Intensification of diabetes medication and risk for 30-day readmission.
77. Schroeder JE, Liebergall M, Raz I, Egleston R, Ben Sussan G, Peyser A, et al. Benefits of a simple glycaemic protocol in an orthopaedic surgery ward: a randomized prospective study. *Diabetes Metab Res Rev* [Internet]. 2012 Jan [cited 2023 Mar 18];28(1):71–5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21584922/>
78. Umpierrez GE, Smiley D, Zisman A, Prieto LM, Palacio A, Ceron M, et al. Randomized study of basal-bolus insulin therapy in the inpatient management of patients with type 2 diabetes (RABBIT 2 trial). *Diabetes Care* [Internet]. 2007 Sep [cited 2023 Mar 18];30(9):2181–6. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17513708/>
79. McDonnell ME, Garg R, Gopalakrishnan G, Mitri J, Weinstock RS, Greenfield M, et al. Glycemic Gap Predicts Mortality in a Large Multicenter Cohort Hospitalized With COVID-19. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. 2023 Mar 1;108(3):718–25.
80. Carter P, Eshelbrenner T, Kirk L, Fisk M, Rodrigues C. Readmission Outcomes of Sliding Scale Insulin Compared to Basal-Bolus Insulin Prescribed at Discharge in an Insulin-Naive Patient Population. *J Pharm Pract*. 2020;
81. Abusamaan MS, Fesseha Voss B, Kim HN, Reyes-DeJesus D, Langan S, Niessen TM, et al. Patterns and predictors of antihyperglycemic intensification at hospital discharge for type 2 diabetic patients not on home insulin. *J Clin Transl Endocrinol*. 2020 Jun 1;20

ANEXOS

ANEXO A – Parecer consubstanciado do Comitê de Ética e Pesquisa

HOSPITAL SANTA IZABEL -
SANTA CASA DE
MISERICÓRDIA DA BAHIA /
PROF DR CELSO FIGUEIRÔA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: APOIO TERAPÊUTICO E PRESCRIÇÃO REMOTA (E-CONSULTA) NO CONTROLE GLICÊMICO INTRA-HOSPITALAR.

Pesquisador: Alina Coutinho Rodrigues Feitosa

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 57383022.1.0000.5520

Instituição Proponente: SANTA CASA DE MISERICORDIA DA BAHIA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.438.420

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1906116_03maio2022). Resposta ao parecer 5.353.819. Será realizado um estudo quantitativo, analítico, retrospectivo, observacional, tipo caso-controle. Os sujeitos da pesquisa serão pacientes admitidos com Hiperglicemia Hospitalar, definida como glicemia capilar 180 mg/dL, no Hospital Santa Izabel (HSI) no período de abril de 2020 a abril de 2021. Os pacientes serão caso, os que tiveram e-consulta realizada e, como controle, os pacientes que tiveram a avaliação habitual, os grupos serão pareados por faixa glicêmica a cada 100mg/dL.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Comparar a média glicêmica paciente-dia nos pacientes que foram submetidos a avaliação do apoio terapêutico e prescrição remota com abordagem habitual.

Objetivo Secundário:

Avaliar a glucométrica e os desfechos de segurança glicêmica nos pacientes que receberam a e-

Endereço: Praça Conselheiro Almeida Couto, nº 500

Bairro: Nazaré

CEP: 40.050-410

UF: BA

Município: SALVADOR

Telefone: (71)2203-8362

E-mail: cephsi@santacasaba.org.br

HOSPITAL SANTA IZABEL -
SANTA CASA DE
MISERICÓRDIA DA BAHIA /
PROF DR CELSO FIGUEIRÔA



Continuação do Parecer: 5.438.420

consulta ou abordagem habitual;

Comparar a média da dose total de insulina e tipo de esquema utilizada pelos pacientes na admissão e na alta hospitalar;

Analisar a mortalidade, tempo de internação e necessidade em internamento em UTI dos pacientes que tiveram apoio terapêutico e prescrição remota emitidos em comparação a abordagem habitual.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Análise de riscos e benefícios apresentados em submissão inicial. Dentro das conformidades.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Em resposta ao parecer número 5.353.819, o investigador realizou ajuste atendendo às pendências.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos apresentados estão dentro das conformidades deste comitê.

Recomendações:

Recomendamos ao pesquisador encaminhamento dos relatórios parcial e/ou final de acordo com a Resolução CNS/MS 466/12, a contar da data de aprovação do projeto.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências ou inadequações.

Considerações Finais a critério do CEP:

A Plenária do Comitê de Ética em Pesquisa Prof. Dr. Celso Figueirôa-Hospital Santa Izabel, acatando o parecer do relator designado para o referido protocolo, em uso de suas atribuições, aprova o Projeto de Pesquisa supracitado, estando o mesmo de acordo com a Resolução 466/12.

No período de vigência do protocolo de pesquisa aprovado deverá ser apresentado ao CEP Prof. Dr. Celso Figueirôa o envio do relatório semestral da pesquisa e o relatório final na conclusão do projeto.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas.

Endereço: Praça Conselheiro Almeida Couto, nº 500

Bairro: Nazaré

CEP: 40.050-410

UF: BA

Município: SALVADOR

Telefone: (71)2203-8362

E-mail: cephsi@santacasaba.org.br

HOSPITAL SANTA IZABEL -
SANTA CASA DE
MISERICÓRDIA DA BAHIA /
PROF DR CELSO FIGUEIRÔA



Continuação do Parecer: 5.438.420

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1906116.pdf	03/05/2022 21:22:12		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_ECONSULTA_V2.pdf	28/04/2022 09:56:52	Alina Coutinho Rodrigues Feitosa	Aceito
Outros	Carta_resposta_pendencia.pdf	28/04/2022 07:27:50	Alina Coutinho Rodrigues Feitosa	Aceito
Outros	carta_apresentacao.pdf	23/03/2022 12:13:02	Alina Coutinho Rodrigues Feitosa	Aceito
Solicitação Assinada pelo Pesquisador Responsável	termo_compromisso.pdf	23/03/2022 12:11:41	Alina Coutinho Rodrigues Feitosa	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_ASSINADA.pdf	18/03/2022 15:55:33	Alina Coutinho Rodrigues Feitosa	Aceito
Orçamento	orcamento.pdf	01/03/2022 11:11:12	Izabella Fires de Luna	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	01/03/2022 11:11:05	Izabella Fires de Luna	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_ECONSULTA.pdf	01/03/2022 10:55:51	Izabella Fires de Luna	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	dispensa_tcle.pdf	01/03/2022 10:52:49	Izabella Fires de Luna	Aceito
Declaração de concordância	carta_anuencia.pdf	01/03/2022 10:52:23	Izabella Fires de Luna	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SALVADOR, 30 de Maio de 2022

Assinado por:
Marcos Antônio Almeida Matos
(Coordenador(a))

Endereço: Praça Conselheiro Almeida Couto, nº 500
Bairro: Nazaré CEP: 40.050-410
UF: BA Município: SALVADOR
Telefone: (71)2203-8362 E-mail: cephsi@santacasaba.org.br

HOSPITAL SANTA IZABEL -
SANTA CASA DE
MISERICÓRDIA DA BAHIA /
PROF DR CELSO FIGUEIRÔA



Continuação do Parecer: 5.438.420

Endereço: Praça Conselheiro Almeida Couto, nº 500
Bairro: Nazaré **CEP:** 40.050-410
UF: BA **Município:** SALVADOR
Telefone: (71)2203-8362 **E-mail:** cephsi@santacasaba.org.br