

**FACULDADE EVANGÉLICA MACKENZIE DO PARANÁ**

**ARTUR BLOS LOPES**

**ERICK NEGRI**

**ANÁLISE DE PROTOCOLO DE INSULINIZAÇÃO ESPECÍFICO PARA O GRANDE  
QUEIMADO: RESULTADOS E DESFECHOS**

**CURITIBA**

**2023**

ARTUR BLOS LOPES

ERICK NEGRI

**ANÁLISE DE PROTOCOLO DE INSULINIZAÇÃO ESPECÍFICO PARA O GRANDE  
QUEIMADO: RESULTADOS E DESFECHOS**

Trabalho Científico de Curso apresentado ao  
Curso de Medicina da Faculdade Evangélica  
Mackenzie do Paraná como requisito parcial  
para obtenção do título de médico.

Orientador: Prof. Dr. Claudio Luciano Franck

CURITIBA

2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
(Biblioteca da Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná)

L864 Lopes, Artur Blos.

Análise de protocolo de insulinização específico para o grande queimado :  
resultados e desfechos / Artur Blos Lopes, Erick Negri. — Curitiba, 2023.

Orientador : Prof. Dr. Claudio Luciano Franck.

Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Presbiteriano Mackenzie,

Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná, Curso de Medicina, 2023.

1. Queimaduras. 2. Controle glicêmico. 3. Protocolo clínico. 4. Insulina. 5.  
Hiperglicemia. I. Negri, Erick. II. Título.

CDD 617.11

ARTUR BLOS LOPES

ERICK NEGRI

**ANÁLISE DE PROTOCOLO DE INSULINIZAÇÃO ESPECÍFICO PARA O GRANDE QUEIMADO: RESULTADOS E DESFECHOS**

Trabalho Científico de Curso apresentado ao Curso de Medicina da Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná como requisito parcial para obtenção do título de médico.

Orientador: Prof. Dr. Claudio Luciano Franck

Aprovado em: \_\_/\_\_/\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. ....

Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná

---

Prof. Dr. ....

Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná

Dedico este trabalho a eles: André e Tiago. ~**Artur**

Àqueles que tornaram tudo possível: Kaique, Mário e Adriana. ~**Erick**

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaríamos de expressar nossos sinceros agradecimentos às pessoas e instituições que contribuíram para a conclusão deste trabalho:

Iniciamos nossos agradecimentos expressando nossa gratidão a Deus por nos conduzir e nos dar força ao longo desta jornada. Agradecemos, também, aos nossos familiares, que sempre estiveram ao nosso lado com apoio constante, carinho e compreensão ao longo de nossa trajetória acadêmica e de vida.

Gostaríamos de estender nossa gratidão ao Prof. Dr. Claudio Luciano Franck, chefe da UTI de queimados, que nos orientou de forma extraordinária, com maestria, carinho, dedicação e paciência durante todo o processo de elaboração deste trabalho. E, também, à equipe de enfermagem que nos auxiliou durante a coleta de dados, especialmente à Enf. Ketlyn Bernardes, pelo carinho e atenção.

Gostaríamos de expressar nossa profunda gratidão ao Prof. Dr. Fernando Issamu Tabushi, responsável pela coordenação da disciplina de Trabalho Científico de Curso. Agradecemos por sua notável paciência e orientação ao longo de três semestres, bem como por sua dedicação e assistência inestimável durante os últimos meses, especialmente no processo de correção, preparação e revisão deste estudo.

Gostaríamos de demonstrar nosso apreço à faculdade e ao Hospital Universitário Evangélico pelo grande privilégio de nos permitir adquirir um nível superior de educação e por criar um ambiente propício a este desenvolvimento acadêmico. Nossos agradecimentos se estendem a todos os membros da equipe da instituição que sempre se mostraram dispostos a prestar auxílio e em muito facilitaram a nossa jornada. Temos a convicção de que, graças ao conhecimento adquirido por meio da instituição, alcançamos patamares ainda mais elevados em nosso percurso.

Mais uma vez, a todos os mencionados e a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para o sucesso deste trabalho, nosso profundo e sincero agradecimento.

*“Se eu vi mais longe, foi por estar sobre ombros de gigantes”*

**Isaac Newton**

## RESUMO

**INTRODUÇÃO:** A hiperglicemia induzida pelo estresse e a resistência insulínica são fenômenos fisiopatológicos característicos de pacientes grandes queimados. Estes, por meio da hiperglicemia prolongada, estão mais suscetíveis a desfechos clínicos adversos, tais como: infecções, sepse, aumento da atividade catabólica e acréscimo de mortalidade. Assim, o controle glicêmico adequado é prioridade na população de grandes queimados, o qual deve ser realizado por meio de um protocolo eficaz e seguro.

**OBJETIVO:** Analisar o protocolo de insulinização específico para o grande queimado e compará-lo ao protocolo de insulinização geral quanto a resultados e desfechos.

**METODOLOGIA:** Estudo observacional analítico transversal retrospectivo que analisou o prontuário de pacientes grandes queimados admitidos na UTI queimados do Hospital Universitário Evangélico Mackenzie. Trata-se de uma pesquisa com amostra de 88 pacientes, que foram divididos em dois grupos. Em um grupo de 41 pacientes foi utilizado o protocolo de insulinização geral, e em outro, com 47 indivíduos, utilizou-se o protocolo específico para o grande queimado.

**RESULTADOS:** A variação glicêmica média diária ( $p=0,027$ ) e a média das glicemias máximas diárias ( $p=0,022$ ) foram significativamente maiores no grupo que utilizou o protocolo de insulinização geral e a média das glicemias mínimas diárias ( $p=0,71$ ) foi semelhante entre os dois grupos. A mortalidade predita pelo índice ABSI foi significativamente maior no grupo que utilizou o protocolo específico quando comparado ao grupo do protocolo geral ( $p=0,004$ ). Apesar disso, não foi encontrada diferença com significância estatística entre ambos os grupos quanto à mortalidade observada ( $p=0,61$ ).

**CONCLUSÃO:** Na análise do protocolo de insulinização específico para o grande queimado, verificou-se que a média da variabilidade glicêmica e a média das glicemias máximas diárias foram menores no grupo do protocolo específico em relação ao grupo do protocolo geral com significância estatística, e a média das glicemias mínimas diárias foi semelhante entre os grupos. A mortalidade predita pelo índice ABSI apontou-se maior para o grupo do protocolo específico em relação ao do protocolo geral, com significância estatística. Contudo, a mortalidade observada entre os grupos foi semelhante.

**PALAVRAS-CHAVE:** Queimaduras; controle glicêmico; protocolo clínico; insulina; hiperglicemia.



## ABSTRACT

**INTRODUCTION:** Hyperglycemia caused by stress and insulin resistance are typical pathophysiological features of major burn patients. These, through prolonged hyperglycemia, are more susceptible to adverse clinical outcomes, such as: infections, sepsis, increased catabolic activity and increased mortality. Therefore, adequate glycemic control is a priority for the population with severe burns, which must be achieved through an effective and safe protocol. **OBJECTIVE:** To analyze the specific insulinization protocol for major burns and compare it to the general insulinization protocol in terms of results and stages. **METHODOLOGY:** Retrospective cross-sectional analytical observational study that analyzed the medical records of major burn patients admitted to the burn ICU at Hospital Universitário Evangélico Mackenzie. This is a study with a sample of 88 patients, who were divided into two groups. In a group of 41 patients, the general insulinization protocol was used, and in another, with 47 individuals, the specific protocol for major burns was used. **RESULTS:** The average daily glycemic variation ( $p=0.027$ ) and the average maximum daily glycemia ( $p=0.022$ ) were significantly higher in the group that used the general insulinization protocol and the average minimum daily glycemia ( $p=0.71$ ) was similar between the two groups. Mortality predicted by the ABSI index was significantly higher in the group that used the specific protocol when compared to the general protocol group ( $p=0.004$ ). Despite this, no statistically significant difference was found between both groups in terms of observed mortality ( $p=0.61$ ). **CONCLUSION:** In the analysis of the specific insulinization protocol for the major burn, it was verified that the mean glycemic variability and the mean maximum daily glycemia were lower in the specific protocol group in relation to the general protocol group with statistical significance, and the the average minimum daily blood glucose level was similar between the groups. Mortality predicted by the ABSI index was higher for the specific protocol group compared to the general protocol, with statistical significance. However, the mortality observed between the groups was similar.

**KEYWORDS:** Burns; glycemic control; clinical protocol; insulin; hyperglycemia.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### GRÁFICOS

Gráfico 1 - Comparação entre a mortalidade predita do índice ABSI com a mortalidade real observada nos dois grupos.....	28
Gráfico 2 - Comparação da média da variação glicêmica diária entre os grupos GPG e GPE.....	29
Gráfico 3 - Comparação das glicemias máximas e mínimas diárias entre os grupos GPG e GPE.....	31

### TABELAS

Tabela 1 - Relação de pacientes dos sexos masculino e feminino por grupo.....	25
Tabela 2 - Relação das idades dos pacientes por grupo.....	26
Tabela 3 - Porcentagem de superfície corporal queimada (SCQ) por grupo.....	26
Tabela 4 - Porcentagem de superfície corporal queimada nos níveis de segundo e terceiro graus por grupo.....	26
Tabela 5 - Relação de lesões de vias aéreas por grupo de pacientes.....	27
Tabela 6 - Índice ABSI e mortalidade predita por grupos.....	27
Tabela 7 - Relação do desfecho por grupo de pacientes.....	28
Tabela 8 - Média das variações glicêmicas diárias por grupo.....	29
Tabela 9 - Média das glicemias máximas diárias por grupo.....	30
Tabela 10 - Média das glicemias mínimas diárias por grupo.....	31

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABSI - *Abbreviated burn severity index*

CEP - Comitê de Ética em Pesquisa

dL - Decilitro

DP - Desvio padrão

GPE - Grupo de protocolo específico

GPG - Grupo de protocolo geral

máx - Máximo

mg - Miligrama

mín - Mínimo

SCQ - Superfície corporal queimada

UTI - Unidade de terapia intensiva

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	13
1.1 OBJETIVO GERAL.....	14
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	15
2.1 EPIDEMIOLOGIA.....	16
2.2 RESPOSTA METABÓLICA ÀS GRANDES QUEIMADURAS.....	16
2.3 TERAPIA DE CONTROLE GLICÊMICO.....	18
2.4 META GLICÊMICA.....	19
2.5 DIABETES MELLITUS EM PACIENTES GRANDES QUEIMADOS.....	20
2.6 ÍNDICE DE GRAVIDADE DE QUEIMADURA ABREVIADO.....	21
<b>3 MÉTODOS</b> .....	22
3.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO.....	24
3.2 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO.....	24
<b>4 RESULTADOS</b> .....	25
4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS GRUPOS.....	25
4.2 DESFECHOS E RESULTADOS GLICÊMICOS.....	28
<b>5 DISCUSSÃO</b> .....	32
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	36
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	37
<b>ANEXOS</b> .....	40
ANEXO A.....	40
ANEXO B.....	46
ANEXO C.....	47
ANEXO D.....	48

## 1 INTRODUÇÃO

Queimaduras são um tipo de trauma que pode ocorrer com qualquer pessoa nos mais variados locais e a qualquer momento. São ocasionadas por conta de fricção, calor, frio ou até mesmo devido a agentes radiológicos e químicos. Apesar da vasta etiologia, a maior parte das queimaduras são provenientes do contato da pele com líquidos ou sólidos quentes e fogo [1].

Elas são o quarto tipo mais comum de trauma no mundo, atrás apenas de acidentes automobilísticos, quedas e violência interpessoal. O risco de sofrer queimaduras tende a aumentar com os baixos níveis socioeconômicos, sendo que até 90% dos eventos ocorrem em países com renda moderada ou baixa [2,3]. Cerca de 75% das queimaduras ocorrem em ambiente residencial e 13% no trabalho. Aproximadamente 95% dos traumas são de caráter acidental, 2% estão relacionados a abuso e 1% relaciona-se a feridas auto infligidas [4].

A queimadura severa, por sua vez, é uma ferida complexa que afeta praticamente todos os sistemas corporais, causa uma resposta hipermetabólica e leva a altas taxas de morbimortalidade [5,6]. O estado de hipermetabolismo pode persistir por até 36 meses após o estímulo inicial. Além disso, hormônios do estresse como catecolaminas, glicocorticoides e glucagon são responsáveis por elevar a pressão sanguínea e resistência periférica à insulina e aumentar o catabolismo de glicogênio, de proteínas e de lipídios [7].

A hiperglicemia induzida por estresse, ao lado da resistência insulínica são fenômenos fisiopatológicos característicos de pacientes grandes queimados [6]. Pacientes com hiperglicemia prolongada apresentam maiores incidências de bacteremias e fungemias quando comparados com pacientes com controle glicêmico adequado [8].

Assim sendo, tem-se que o controle da glicemia é fundamental no sentido de melhorar o desfecho dos pacientes grandes queimados. Entretanto, há uma certa controvérsia na literatura quanto aos alvos glicêmicos almejados [9]. Tal fato ocorre, uma vez que, a terapia intensiva de insulina aumenta os riscos de episódios hipoglicêmicos, os quais estão associados a prognósticos piores em pacientes

internados em unidades de terapia intensiva [10,11]. Por outro lado, deve-se evitar níveis glicêmicos muito altos por conta da glicosilação proteica e maiores incidências de infecções, catabolismo aumentado e maior mortalidade [8,12].

### 1.1 OBJETIVO GERAL

Analisar o protocolo de insulinização específico para o grande queimado.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Comparar a média da variabilidade glicêmica diária dos pacientes nos quais se utilizou o protocolo específico com aquela nos quais se utilizou o protocolo geral.
- Comparar a média das glicemias máximas diárias dos pacientes nos quais se utilizou o protocolo específico com aquela nos quais se utilizou o protocolo geral.
- Comparar a média das glicemias mínimas diárias dos pacientes nos quais se utilizou o protocolo específico com aquela nos quais se utilizou o protocolo geral.
- Comparar a mortalidade predita pelo índice ABSI dos pacientes nos quais se utilizou o protocolo específico com aquela nos quais se utilizou o protocolo geral.
- Comparar a mortalidade observada dos pacientes nos quais se utilizou o protocolo específico com aquela nos quais se utilizou o protocolo geral.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Uma queimadura é uma lesão dermatológica ou de outro tecido orgânico causada principalmente por calor, mas também devido a radiação, radioatividade, eletricidade, fricção ou contato com produtos químicos [13].

As queimaduras que afetam apenas a epiderme são classificadas como de primeiro grau. Apresentam-se clinicamente como porções de pele eritematosas, que permanecem dolorosas por um período limitado. Caso a lesão se aprofunde, poderá ser categorizada como uma queimadura de segundo grau superficial. Tal lesão é dolorosa, requer curativos, pode formar cicatrizes, porém não necessita de tratamento cirúrgico.

As queimaduras de segundo grau profundas, por outro lado, tendem a ser menos dolorosas que a anterior, uma vez que ocorre também a destruição de terminações nervosas livres, responsáveis por interpretar os estímulos de dor. São lesões relativamente secas, necessitam de tratamento cirúrgico e tendem a cicatrizar com tratamento adequado [14].

Já a queimadura de terceiro grau, estende-se através de toda a derme e não é tipicamente dolorosa, por conta dos danos aos nociceptores. Necessitam de cuidados para que não infeccionem e requerem, frequentemente, manejo cirúrgico. Por fim, as queimaduras de quarto grau envolvem lesões nos tecidos mais profundos, como músculos e ossos. São geralmente mais enegrecidas e, na maior parte das vezes, levam a perda da porção afetada [15].

A área queimada pode ser estimada pela "Regra dos Nove". Este método consiste na divisão do corpo em onze áreas, cada uma representada pelo valor 9. O cálculo mostra-se adequado para adultos, mas não à faixa pediátrica, pois as crianças possuem uma relação desproporcional entre a cabeça e o restante da superfície corporal. Para tais casos, o método de Lund and Browder pode ser utilizado, pois considera no cálculo tal desproporção, que o torna aplicável a esta faixa etária.

As queimaduras podem ser classificadas como pequenas ou grandes conforme a extensão e a profundidade encontradas. Queimaduras pequenas são enquadradas como lesões de pelo menos 15% da superfície corporal (ou 10% em crianças) por

queimaduras de segundo grau ou até 2% de uma de terceiro grau. Quaisquer queimaduras de segundo grau que envolvam mais de 25% dos segmentos corporais de um adulto (ou 20% em uma criança) ou de terceiro grau que acometam mais de 10% da superfície corpórea, devem ser consideradas como queimaduras grandes. O envolvimento de olhos, orelhas, face, períneo, etiologia elétrica e lesões inalatórias também devem ser consideradas grandes e tratadas em ambiente hospitalar especializado [16].

## 2.1 EPIDEMIOLOGIA

As queimaduras são as lesões mais devastadoras dentre aquelas em que há possibilidade de sobrevivência [17]. O risco de sofrer queimaduras tende a aumentar nos baixos níveis socioeconômicos, sendo que até 90% dos eventos ocorrem em países com renda moderada ou baixa [2,3]. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, estima-se que ocorram 330.000 mortes por ano relacionadas a lesões térmicas no mundo [18].

Elas constituem um importante problema na saúde pública e representam a segunda causa de morte na infância nos Estados Unidos e Brasil [19]. Estima-se que, no Brasil, ocorram cerca de um milhão de acidentes com queimaduras ao ano, sendo que, destes, 100.000 procurarão um serviço de saúde e cerca de 2.500 irão a óbito em decorrência das lesões [20].

## 2.2. RESPOSTA HIPERMETABÓLICA ÀS GRANDES QUEIMADURAS

Uma queimadura grande pode ser seguida por uma resposta hipermetabólica, a qual pode persistir por um a dois anos após o trauma. Essa resposta é caracterizada por um metabolismo acelerado, disfunção de múltiplos órgãos, degradação de proteína muscular, aumento do risco de infecções e resistência insulínica [21].

As catecolaminas e os corticosteroides são os mediadores primários desta resposta. E, por conta destes, os pacientes grandes queimados apresentam maior gasto energético em repouso, aumento do trabalho cardíaco, elevação do consumo



de oxigênio pelo miocárdio, taquicardia, lipólise severa, disfunção hepática, aumento da degradação proteica e retardo no crescimento [22].

Além de tais mudanças, tem-se que o aumento das catecolaminas, glucagon e produção de glicocorticoides elevam a glicogenólise e proteólise nos tecidos hepático e muscular [23]. Conseqüentemente, há aumento dos triglicerídeos e da gliconeogênese, que causa hiperglicemia. E, esta elevação dos níveis glicêmicos em pacientes grandes queimados, gera um aumento do catabolismo proteico-muscular e da morbimortalidade [8].

Há evidências de que existam desarranjos significativos nas principais vias de consumo de adenosina trifosfato, que incluem o aumento da renovação proteica, produção de ureia e gliconeogênese. A ciclagem glicolítica-gliconeogênica aumenta em 250% durante a resposta hipermetabólica do grande queimado. Já a ciclagem dos triglicerídeos nestes pacientes chega a 450% [24]. Todas essas alterações culminam em hiperglicemia severa e sensibilidade à insulina prejudicada, com posterior resistência insulínica [7].

Atualmente há disponível inúmeros fármacos para o controle rápido e prolongado da hiperglicemia. São habitualmente utilizados por pacientes portadores de diabetes mellitus, os quais convivem diariamente com este desafio de controle glicêmico. Em pacientes internados, o uso da insulina é preconizado, pois o controle é rápido e a sua via de administração (endovenosa) mostra-se adequada.

Assim sendo, a hiperglicemia é deletéria ao paciente grande queimado e, caso não manejada de forma ideal, associa-se a desfechos clínicos adversos, tais como: infecções, sepse, pneumonias, aumento da atividade catabólica e aumento da mortalidade [7, 25].

### 2.3 TERAPIA DE CONTROLE GLICÊMICO

O aumento da glicemia (hiperglicemia) é modificável por meio de fármacos específicos, como a insulina. O correto manejo da hiperglicemia, individualizado por paciente e pelo grau de aumento, pode acelerar o processo de cura e aumentar as chances de melhores resultados [26].

Ao longo dos anos, tornou-se claro que a insulina possui um grande papel na terapia do paciente grande queimado, não só por agir como um mediador do controle glicêmico, mas também por ser um agente terapêutico por si só. Estudos anteriores demonstraram que a administração de insulina melhorou a síntese proteica muscular e atenuou a perda de massa magra dos indivíduos que sofreram queimaduras severas [27]. Ademais, a insulina também mostrou ter efeitos anti- inflamatórios, visto que é capaz de atenuar as respostas de fase aguda e diminuir o efeito inflamatório [28].

Becker e colaboradores, em 2020, publicaram um estudo coorte retrospectivo conduzido em uma unidade de terapia intensiva de um hospital terciário. Foram avaliados 920 pacientes ao longo de dois anos, os quais foram categorizados de acordo com seus níveis glicêmicos. Os pacientes que mantiveram a glicemia abaixo de 180 mg/dl foram classificados no grupo glicêmico de controle adequado, ao passo que os indivíduos com glicemias acima de 180 mg/dl entraram no grupo com controle glicêmico inadequado.

Como resultados, obteve-se que: aqueles que estavam no grupo com controle glicêmico adequado apresentaram uma mortalidade intra-hospitalar reduzida, enquanto os pacientes pertencentes ao outro grupo sucederam com maior tempo de internamento em unidade de terapia intensiva e hospitalar [29].

Em relação aos pacientes grandes queimados, Aleski e Belba, realizaram um estudo coorte retrospectivo observacional do período de janeiro de 2010 a dezembro de 2014, no qual foram selecionados 346 pacientes adultos com queimaduras que acometiam mais de 40% da superfície corporal. Os pacientes foram categorizados em três classes de acordo com seus níveis glicêmicos: euglicemia correspondia a valores de 80 a 120 mg/dl, hiperglicemia moderada de 120 a 180 mg/dl e hiperglicemia severa continha níveis glicêmicos acima de 180 mg/dl.

Verificou-se que, os pacientes de hiperglicemia moderada possuíam uma chance 2,6 vezes maior de desenvolver sepse quando comparados com seus pares normoglicêmicos. Ao passo que, pacientes com hiperglicemia severa apresentavam uma probabilidade 3,7 vezes mais elevada de manifestar tal evento adverso. Quanto à mortalidade, os grupos moderado e severo apresentaram mortalidade 2,7 vezes maior em relação aos euglicêmicos. Assim, se evidencia a importância do controle glicêmico nos pacientes grandes queimados [30].

## 2.4 META GLICÊMICA

Apesar do tempo que se passou desde o início da prática de insulinização de pacientes em cuidado intensivo até os dias de hoje, para insulinização desses mesmos pacientes, ainda não há um consenso de qual o alvo glicêmico ideal. Isto tanto para pacientes diabéticos, quanto para euglicêmicos antes do internamento, visto que ambos podem estar suscetíveis a episódios de hiperglicemia. A discussão faz-se presente tanto para pacientes queimados, quanto para não queimados. Porém, em pacientes queimados, é comum que se veja o aumento intermitente ou sustentado da glicemia em uma quantidade significativa de indivíduos. Por isso, a meta da insulinização “ideal” torna-se tão relevante a esses pacientes. Diversos protocolos de insulinização procuram a melhor forma de realizá-la e, para assim, obter os melhores resultados terapêuticos possíveis [26].

O estudo elaborado por Jeschke e colaboradores, conduzido como um ensaio clínico prospectivo randomizado, indagou sobre o alvo glicêmico que deveria ser atingido em pacientes grandes queimados pediátricos. Foi hipotetizado que o alvo glicêmico deveria se manter em níveis próximos a 130 mg/dl de glicose, uma vez que evitaria episódios de hipoglicemia e evitaria o excesso de glicosilação proteica com a hiperglicemia. Os pesquisadores, desta forma, recomendam que os níveis glicêmicos permaneçam próximos a 130 mg/dl [9].

Outro estudo, conduzido por Lanspa et al, de caráter multicêntrico, avaliou retrospectivamente 9.028 pacientes com o intuito de verificar se o tempo de permanência fora do alvo glicêmico de 70 a 139 mg/dl impactava no prognóstico de

pacientes críticos internados em unidade de terapia intensiva. Além disso, o presente estudo também teve como intuito verificar se havia diferenças entre o controle glicêmico de pacientes críticos diabéticos e não diabéticos.

Após a análise dos dados, verificou-se que houve uma redução da mortalidade no grupo que se manteve até 80% do tempo dentro do alvo glicêmico estabelecido. Além disso, a mortalidade mostrou-se maior no grupo de pacientes com diabetes e, também, nos indivíduos diabéticos que anteriormente não realizavam um controle glicêmico ideal. O tempo superior a 80% dentro do alvo glicêmico de 70 a 139 mg/dl não foi correlacionado com a redução da mortalidade [31].

## 2.5 DIABETES MELLITUS EM PACIENTES GRANDES QUEIMADOS

Em uma meta-análise publicada em 2021, Yang e colaboradores realizaram a revisão de 13 estudos divulgados entre os anos de 2002 e 2020, os quais contaram com a participação de 16.538 pacientes grandes queimados. O estudo apresentou como objetivo analisar os efeitos da diabetes mellitus nas complicações infecciosas, duração de internamento e mortalidade de pacientes com queimaduras severas.

O tempo de internamento foi avaliado em 11 estudos, que demonstraram aumento do período de internamento dos pacientes diabéticos em relação aos não diabéticos. Uma maior taxa de mortalidade, bem como um significativo aumento das taxas de infecção também foram encontradas no grupo dos indivíduos com esta comorbidade [32].

Dolp et al., em um estudo de coorte retrospectivo, da mesma forma, analisaram os impactos do diabetes nos pacientes grandes queimados. A partir de uma amostra de 1.262 pacientes com idade superior a 18 anos, admitidos entre os anos de 2006 e 2016, foram realizadas três análises diferentes. No primeiro estudo, verificou-se que os pacientes diabéticos apresentaram um tempo de internamento 2,1 vezes superior ao grupo de indivíduos não diabéticos, assim como utilizaram doses crescentes de insulina para correção glicêmica. Durante a segunda análise, os pacientes foram divididos conforme seus valores de hemoglobina glicada. Entretanto, o resultado apresentou baixa significância estatística, uma vez que a amostra era pequena. Por

fim, na terceira análise, os pacientes foram agregados em dois grupos de acordo com seu controle glicêmico nos últimos sete dias. Aqueles que apresentaram mau controle da glicemia permaneceram mais tempo internados e com maiores taxas de intercorrências [33].

## 2.6 ÍNDICE DE GRAVIDADE DE QUEIMADURA ABREVIADO

O índice de gravidade de queimaduras abreviado ou *Abbreviated Burn Severity Index* (ABSI) é um índice utilizado globalmente e que, de maneira simples, é capaz de estimar a mortalidade do paciente queimado [34]. Ele consiste em cinco variáveis: sexo, idade, presença de lesão de vias aéreas, existência de queimaduras de terceiro grau e superfície corporal total queimada. O somatório das pontuações referentes às variáveis fornece um escore, o qual está associado a uma mortalidade predita.

Os escores fornecidos podem ser agrupados em seis grupos distintos, respectivamente, 2-3, 4-5, 6-7, 8-9, 10-11 e maior ou equivalente a 12. A probabilidade de sobrevivência decai conforme a numeração aumenta. O grupo com valores numéricos menores apresenta uma taxa de sobrevivência superior a 99%, ao passo que o grupo com valores mais elevados possui uma chance menor ou equivalente a 10% de sobreviver ao evento [35].

### 3 MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional analítico transversal retrospectivo que analisou o prontuário de pacientes grandes queimados admitidos do período de junho de 2022 a abril de 2023 na UTI de queimados do Hospital Universitário Evangélico Mackenzie na cidade de Curitiba-PR.

A presente pesquisa foi submetida à avaliação pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e aprovada sob o parecer 6.262.039 [ANEXO A].

Os dados avaliados nos prontuários foram: idade do paciente, gênero, peso, data de óbito ou alta da UTI, comorbidades do paciente, se houve lesão de vias aéreas, área de superfície corporal total queimada na admissão e áreas de queimadura somente de segundo e somente de terceiro grau. Todas estas informações listadas foram consideradas como dados epidemiológicos e incorporadas a planilhas do tipo *Excel*®.

Os valores de glicemia também fizeram parte dos dados do presente estudo. Com os dados glicêmicos máximo e mínimo ao longo do dia, calculou-se a variação glicêmica diária dos pacientes. Considerou-se uma glicemia inaceitavelmente alta ou baixa quando esta estava fora do alvo glicêmico previsto no protocolo específico, ao ultrapassar 160 mg/dL ou ficar abaixo de 80 mg/dL respectivamente.

Estes dados referentes às informações de glicemia e insulina foram considerados como “dados glicêmicos”, e, da mesma forma, foram inseridos em planilhas semelhantes e separadas por paciente.

A coleta dos dados da pesquisa foi realizada em um mesmo período, que visou dois momentos na UTI: um com a utilização do protocolo geral, e outro, com a utilização do protocolo específico. Estes grupos serão referidos como grupo de protocolo geral (GPG) e grupo de protocolo específico (GPE). Para ambos os períodos foram coletados tanto dados epidemiológicos quanto glicêmicos.

Os dados glicêmicos cujos dias e horários foram registrados de forma inadequada ou ilegível não foram incluídos nas planilhas. Da mesma forma, os pacientes cujo dados epidemiológicos estavam faltantes e/ou estavam internados

durante o momento de transição entre os dois períodos de protocolo, não foram incluídos na pesquisa.

Inicialmente, foram selecionados dados epidemiológicos e glicêmicos de 100 pacientes internados na UTI entre os períodos de novembro de 2022 a abril de 2023. Destes, 47 estavam de acordo com os critérios de seleção. Sob os mesmos critérios, foram selecionados pacientes do período de protocolo geral, os quais permaneceram internados entre as datas de junho de 2022 até novembro de 2022. Neste grupo, obteve-se 41 pacientes. Desta forma, foram incluídos 88 pacientes na pesquisa em sua totalidade, sendo: 41 pacientes do período de protocolo geral e 47 pacientes do período de protocolo específico.

Os dados epidemiológicos do GPE foram comparados com os dados epidemiológicos do GPG e com dados de literatura. Já, os dados glicêmicos do GPE, foram comparados com dados GPG, e, da mesma forma, com dados de literatura. Também, houve comparação de dados epidemiológicos com dados glicêmicos, de forma pareada por paciente, dentro do mesmo grupo de protocolo. Isto, para avaliar a eficácia do controle glicêmico pelo protocolo nos âmbitos glicêmico-epidemiológico.

Com o fim da coleta dos dados previstos, a partir de métodos estatísticos adequados, houve um cruzamento destes com significância estatística ( $p < 0,05$ ) para expor correlações relevantes entre os dados encontrados nos dois períodos.

Mais especificamente, quanto à análise estatística, os dados coletados foram resumidos e descritos a partir do cálculo de medidas descritivas e construção de tabelas de contingência. Observou-se a falta de normalidade dos dados do estudo, a partir do teste de Shapiro Wilk. Em seguida, para comparação dos grupos em relação às variáveis categóricas, foi aplicado o teste Qui-quadrado e em relação às variáveis quantitativas, foi aplicado o teste não paramétrico de Mann-Whitney. Para verificar a relação entre duas variáveis quantitativas, foi calculado o coeficiente de correlação de Spearman.

Foram consideradas relevantes apenas as informações que corroboraram ou refutaram as hipóteses levantadas, que foram indiretamente representadas nos objetivos da pesquisa.

### 3.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram incluídos no estudo: pacientes maiores de 18 anos, queimados internados na UTI de queimados do Hospital Universitário Evangélico Mackenzie no período de junho de 2022 a abril.

### 3.2 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Foram excluídos do estudo: pacientes com menos de 18 anos, bem como aqueles pacientes cujo prontuário não continha as informações necessárias ou não estavam legíveis, como: identificação do paciente, suas comorbidades, área corporal queimada e glicemias durante o período de internamento. Desconsiderou-se aqueles pacientes que eram diabéticos antes do período de internamento. E também, foram excluídos os pacientes que ficaram internados durante o período de transição de um protocolo para outro.



#### 4. RESULTADOS

Em todo o GPG analisado, obteve-se um total de 848 aferições de glicemia somando-se todos os pacientes. Destes, houve 183 aferições acima da meta (>160 mg/dl) e 18 abaixo (<80 mg/dl). Representam, assim, 21,58% e 2,12% do total de aferições respectivamente. Neste grupo, não houve nenhum episódio de hipoglicemia severa (<40 mg/dl). A média das maiores glicemias diárias dos pacientes foi de 154,91 mg/dL. Quanto à média das mínimas, encontrou-se 106,22 mg/dL. A média das variações diárias para cada paciente foi de 48,69 mg/dL. A média das glicemias diárias médias neste grupo foi de 130,57 mg/dL.

No GPE, obteve-se 1577 aferições, com 252 episódios acima do alvo e 16 abaixo, somando-se todos os pacientes. Representam 15,97% e 1,01% do total respectivamente. Houve apenas 1 episódio de hipoglicemia severa. Quanto à média das maiores glicemias diárias, obteve-se 149,24 mg/dL para todos os pacientes. Para a mínima, obteve-se 105,49 mg/dL. A média da variação diária por paciente foi de 43,75 mg/dL. A média das glicemias diárias médias foi de 125, 25 mg/dL.

##### 4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS GRUPOS

**Tabela 1:** Relação de pacientes dos sexos masculino e feminino por grupo.

Sexo	Sexo por grupo		Total
	GPG	GPE	
Feminino (%)	9 (21,9%)	12 (25,5%)	21
Masculino (%)	32 (78,0%)	35 (74,4%)	67
Total (%)	41 (100%)	47 (100%)	88

Fonte: Os autores.

A **Tabela 1** indica a quantidade de pacientes por sexo em ambos os grupos em números absolutos e em relação ao próprio grupo em números relativos. Indica também os valores totais de participantes de cada sexo. Não há diferença significativa entre os grupos quanto ao sexo ( $p=0,69$ ).

**Tabela 2:** Relação das idades dos pacientes por grupo.

Grupo	Idade por grupo	
	Média	n
GPG	37,88	41
GPE	41,34	47
Total	39,73	88

Fonte: Os autores.

A **Tabela 2** mostra a média de idade dos pacientes de cada grupo, bem como o número de participantes em cada grupo. Não foi encontrada diferença significativa entre os grupos quanto à idade dos pacientes ( $p=0,18$ ).

**Tabela 3:** Porcentagem de superfície corporal queimada (SCQ) por grupo.

Grupo	% SCQ		
	Média	n	DP
GPG	28,59	41	16,09
GPE	32,60	47	17,07
Total	30,73	88	16,64

Fonte: Os autores.

A **Tabela 3** contempla as médias, os desvios-padrão (DP), os máximos e mínimos de porcentagem da superfície corporal queimada total. Não foram encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os grupos quanto à porcentagem da superfície corporal total queimada ( $p=0,20$ ).

**Tabela 4:** superfície corporal queimada apenas de segundo e terceiro grau por grupo.

% 2º grau				% 3º grau	
Média	DP	Mín.	Máx.	Média	DP
15,85	15,17	0	60	12,73	13,37
20,15	15,25	0	65	14,34	13,83
18,15	15,28	0	65	13,59	13,57

Fonte: Os autores.

A **Tabela 4** demonstra as médias, os desvios-padrão (DP), os valores máximos e mínimos de porcentagem de superfície corporal queimada nos níveis de segundo e

terceiro grau. Não há diferenças significativas do ponto de vista estatístico entre os grupos quanto à porcentagem de superfície corporal nos níveis de segundo ( $p=0,17$ ) e terceiro ( $p=0,47$ ) graus.

**Tabela 5:** Relação de lesões de vias aéreas por grupo de pacientes.

Lesão	GPG	GPE	Total
Não (%)	34 (82,93%)	28 (59,57%)	62
Sim (%)	7 (17,07%)	19 (40,43%)	26
Total (%)	41 (100%)	47 (100%)	88

Fonte: Os autores.

A **Tabela 5** contém os números absolutos e percentuais dos pacientes que apresentaram lesão de vias aéreas em ambos os grupos. Houve diferença significativa entre os grupos quanto à presença de lesão de vias aéreas. O GPE apresentou lesões de vias aéreas significativamente mais numerosas que o GPG ( $p=0,014$ ).

Grupo	ABSI					Mortalidade Predita				
	Média	n	DP	Mín.	Máx.	Média	n	DP	Mín.	Máx.
GPG	6,76	41	2,28	1	12	27,61	41	27,93	2	90
GPE	7,89	47	1,97	4	11	44,89	47	27,78	2	80
Total	7,36	88	2,18	1	12	36,84	88	29,02	2	90

**Tabela 6:** Índice ABSI e mortalidade predita por grupos.

Fonte: Os autores.

A **Tabela 6** demonstra, para ambos os grupos, as médias, desvios-padrão (DP), máximas e mínimas para índice ABSI e sua mortalidade predita. Houve diferença significativa entre os grupos quanto ao índice ABSI ( $p=0,011$ ) e à mortalidade predita por esse índice ( $p=0,004$ ). Sendo que, as variáveis foram maiores para o GPE.

## 4.2 DESFECHOS E RESULTADOS GLICÊMICOS

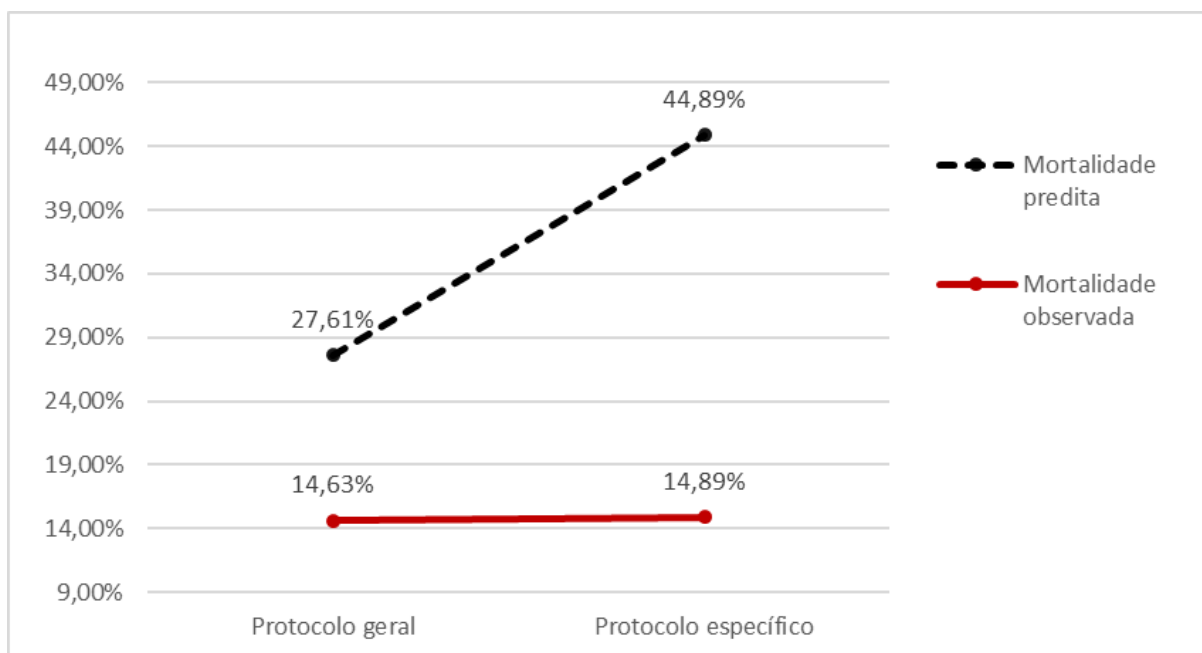
**Tabela 7:** Relação do desfecho por grupo de pacientes.

Desfecho	Desfecho por grupo		Total
	GPG	GPE	
Alta (%)	35 (85,37%)	40 (85,11%)	75
Óbito (%)	6 (14,63%)	7 (14,89%)	13
Total (%)	41 (100%)	47 (100%)	88

Fonte: Os autores.

A **Tabela 7** mostra, em números absolutos, o desfecho dos pacientes por grupo e o total de pacientes que foram a óbito ou tiveram alta na totalidade do estudo. E, em números relativos, a porcentagem de desfechos dentro do próprio grupo. Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos quanto ao desfecho ( $p=0,61$ ).

**Gráfico 1** - Comparação entre a mortalidade predita do índice ABSI com a mortalidade real observada nos grupos (chance de óbito expressa em porcentagem).



Fonte: Os autores.

O **Gráfico 1** demonstra a comparação da mortalidade predita pelo índice ABSI com a mortalidade observada nos grupos. Obteve-se, com significância estatística, que houve diferença entre os dados apenas no GPE ( $p=0,001$ ). Já no GPG, para esta mesma relação, não houve diferença significativa ( $p=0,0769$ ). Isto significa que, no GPG, a mortalidade prevista foi semelhante à mortalidade observada. Enquanto, no GPE, a mortalidade real foi significativamente menor que a mortalidade predita para o grupo.

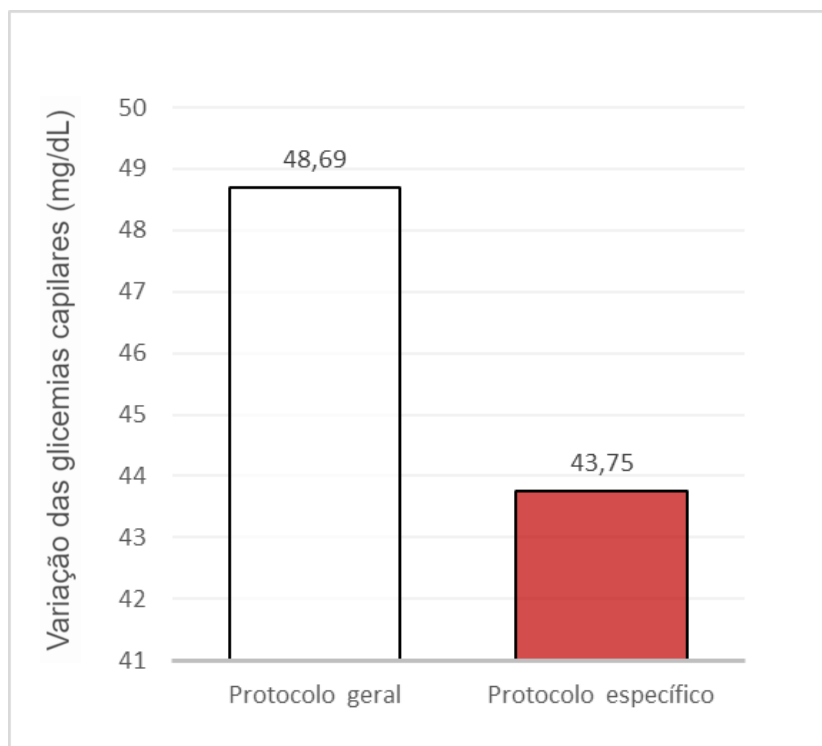
**Tabela 8:** Média das variações glicêmicas diárias por grupo.

Média das variações glicêmicas diárias por grupo					
Grupo	Média	n	DP	Mínimo	Máximo
GPG	48,69	41	19,93	20	108
GPE	43,75	47	34,06	7	176
Total	46,05	88	28,32	7	176

Fonte: Os autores.

Na **Tabela 8**, é possível visualizar a média das variações glicêmicas diárias dos pacientes por grupo, assim como o desvio-padrão (DP) e os valores máximos e mínimos encontrados para esta variável. Houve significância estatística com relação à comparação da variação glicêmica diária entre os grupos, maior no GPG ( $p=0,027$ ).

**Gráfico 2** - Comparação da média da variação glicêmica diária entre os grupos GPG e GPE.



Fonte: Os autores.

No **Gráfico 2** pode-se observar a diferença, com significância estatística ( $p=0,027$ ), em mg/dl, dos grupos GPG e GPE quanto à média diária da variação glicêmica.

**Tabela 9:** Média das glicemias máximas diárias por grupo.

Média das glicemias máximas entre os grupos

Grupo	Média	n	DP	Mínimo	Máximo
GPG	154,92	41	22,31	119,00	206,51
GPE	149,24	47	40,19	106,50	296,14
Total	151,88	88	33,03	106,50	296,14

Fonte: Os autores

A **Tabela 9** demonstra a média das glicemias máximas diárias dos pacientes por grupo, assim como seu desvio-padrão (DP) e valores máximos e mínimos. Houve significância estatística entre os grupos quanto à média das glicemias máximas diárias. Os pacientes do GPG tiveram médias glicêmicas máximas diárias maiores que aquelas dos pacientes do GPE ( $p=0,022$ ).

**Tabela 10:** Média das glicemias mínimas diárias por grupo.

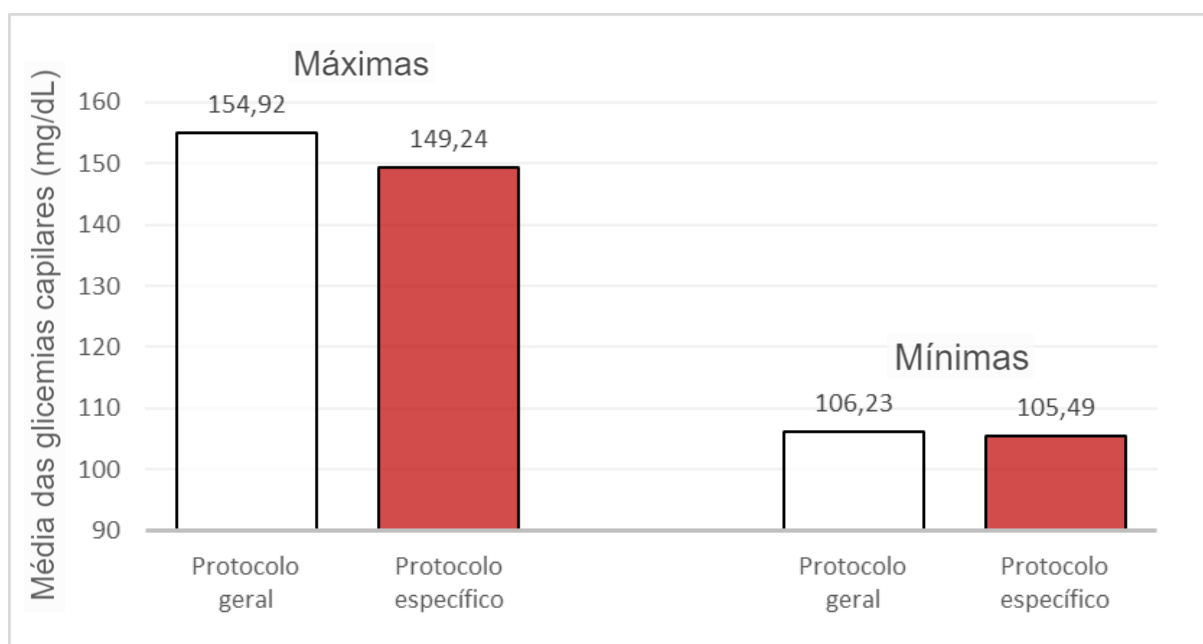
Média das glicemias mínimas entre os grupos

Grupo	Média	n	DP	Mínimo	Máximo
GPG	106,23	41	12,39	79,00	136,95
GPE	105,49	47	9,6	89,13	135,67
Total	105,83	88	11,00	79,00	136,95

Fonte: Os autores.

Na **Tabela 10**, verifica-se a média das glicemias mínimas visualizadas por grupo, assim como seu desvio-padrão (DP) e valores máximos e mínimos. Não houve diferença significativa entre os grupos quanto à média das glicemias diárias entre os grupos ( $p=0,71$ ).

**Gráfico 3** - Comparação das glicemias máximas e mínimas diárias entre os grupos GPG e GPE.



Fonte: Os autores.

O **Gráfico 3** demonstra, em valores em mg/dl, a diferença entre a média das glicemias máximas e mínimas diárias entre os grupos GPG e GPE. Houve diferença significativa entre os grupos quanto à média glicêmica máxima diária ( $p=0,022$ ). Por outro lado, não foi encontrada tal diferença entre os grupos quanto à média das glicemias mínimas diárias ( $p=0,71$ ).

## 5. DISCUSSÃO

Esta pesquisa analisou um total de 88 pacientes grandes queimados que foram internados em UTI de referência no período de junho de 2022 até abril de 2023.

Com o objetivo de comparar a eficácia do protocolo específico de insulinização utilizado nesta pesquisa em relação ao protocolo geral de insulinização, fez-se necessário analisar o perfil dos pacientes internados em ambos os períodos. Para poder afirmar que o protocolo específico, em algum nível, foi capaz de melhorar o desfecho dos pacientes ou melhorar algum parâmetro clínico durante o seu internamento, foi necessário que a seleção dos pacientes conferisse um grau adequado de homogeneidade entre os dois grupos.

Isto, para que as alterações observadas no desfecho e nos parâmetros clínicos fossem mais provavelmente atribuíveis à mudança do método de insulinização, e não a quaisquer outras variáveis.

Pacientes diabéticos habitualmente apresentam disglucemias, mesmo na ausência da resposta hipermetabólica à queimadura [33]. Dessa forma, seriam mais propensos a se tornarem refratários à terapia de insulinização prevista e poderiam mascarar as reais alterações no controle glicêmico, bem como no desfecho conferidas pela modificação do protocolo.

Observou-se, também, que os pacientes diabéticos alteravam os resultados das variáveis glicêmicas totais do grupo no qual havia pacientes não-diabéticos. Assim, seria adequado que a análise fosse feita separadamente. Com pacientes diabéticos em um grupo e pacientes não-diabéticos em outro. Porém, também, pela baixa frequência de pacientes diabéticos em ambos os grupos, optou-se por excluí-los, haja vista a impossibilidade de análise estatística adequada com significância.

Ambos os grupos, quanto a seus dados epidemiológicos, mostraram-se adequadamente homogêneos para análise das variáveis relacionadas a desfecho e outras consequentes do controle glicêmico. Ao comparar os pacientes de um grupo, em relação ao outro, não houve diferença significativa de idade, sexo e superfície corporal queimada total e por grau de queimadura. Com isto, infere-se que nenhuma dessas variáveis é provável de ter causado as alterações nos resultados, relativos aos grupos, do estudo.



Sabe-se que o paciente grande queimado, por fazer uma resposta hipermetabólica, necessita de um controle glicêmico ao nível do seu potencial de disglucemia. O protocolo geral [ANEXO B] tem como limitação o fato de ser destinado a pacientes internados em unidade de terapia intensiva por etiologias diversas, os quais frequentemente não exigem um método de insulinização aprimorado. E, quando ineficiente o controle glicêmico, há maior propensão a episódios de hiperglicemia e hipoglicemia, que aumentam a incidência de complicações e aumentam a morbimortalidade [8].

O protocolo geral, além disso, não estabelece objetivamente quando a insulinização deve transicionar de intermitente para bomba de insulina. Desta forma, tem-se que o controle glicêmico não era realizado de maneira padronizada, uma vez que o momento de transição dependia da conduta individual de cada profissional. A via de administração de insulina, por ser realizada de maneira subcutânea, no período intermitente, também dificultava a aplicação e é mais desconfortável ao paciente.

Assim sendo, a implementação do protocolo em questão [ANEXO C], baseado no método de insulinização da instituição Ross Tilley Burn Centre [ANEXO D], objetivou contornar tais fragilidades. Por se tratar de uma metodologia específica ao cuidado metabólico do paciente grande queimado, presumiu-se que os indivíduos permaneceriam mais tempo no alvo glicêmico previsto, apresentariam menos picos hiperglicêmicos e, principalmente, que o método evitaria episódios de hipoglicemia [9].

O protocolo específico de insulinização para o grande queimado tem como principal característica o fato de ser autogerido. Isto significa que há parâmetros objetivos para definir o momento ideal de transição entre as vias de insulinização (intermitente e em bomba). E, diferentemente do protocolo geral, todas as infusões são realizadas por via endovenosa, de modo a facilitar a aplicação das doses.

Há de se pontuar, também, que: inicialmente, houve certa dificuldade pela equipe de enfermagem de compreensão dos passos a serem seguidos pelo protocolo específico, tido como uma novidade no momento da transição. Este, por ser autogerido, não depende da conduta médica, porém necessita de clara compreensão da equipe para a execução de maneira correta.

Quanto à utilização do protocolo específico para o grande queimado, pelo possível melhor controle glicêmico, esperou-se que a taxa de óbito dos pacientes,

pelo seu uso, fosse atenuado em algum grau. Porém, este fato não foi observado: uma das possibilidades que possivelmente explica tal resultado é a maior gravidade dos pacientes do grupo de protocolo específico pelo índice ABSI.

Com isto, tem-se que, possivelmente, os pacientes do grupo de protocolo específico não tiveram um menor número de óbitos por se tratar de um grupo de pacientes relativamente mais graves clinicamente. O seu maior índice ABSI demonstra essa maior gravidade. E estes valores, por sua vez, são superiores por um maior número de lesões de vias aéreas encontradas no grupo de protocolo específico, variável inserida no cálculo do índice em questão e que aumenta quantitativamente seu valor.

Ao considerar que os pacientes do GPE eram significativamente mais graves, e que estes tiveram um desfecho semelhante ao do GPG, pode-se estimar que houve diminuição da mortalidade do GPE para o GPG. E, com significância estatística, observou-se que, realmente, a mortalidade observada dos pacientes no grupo de protocolo específico foi menor que a predita pelo índice ABSI. Fato observado neste grupo, e não no grupo de pacientes do protocolo geral, cuja mortalidade real foi semelhante à predita

. Assim, houve, possivelmente, uma mudança na abordagem ao paciente queimado, que pode, dentre outras variáveis (nem todas incluídas neste estudo), dever-se à utilização do protocolo específico de insulinização.

Ao considerar os dados glicêmicos, o presente estudo concluiu que, tanto para a variação glicêmica diária, quanto para a máxima glicêmica diária, o protocolo de insulinização avaliado, em comparação com o método de insulinização anteriormente utilizado, foi capaz de realizar um melhor controle glicêmico. Isto, ao reduzir a variabilidade glicêmica diária e reduzir a glicemia máxima diária para os pacientes que fazem o seu uso. Sendo, estes, os principais objetivos nos quais se tentou chegar com tal método, além da tentativa de causar menos desfechos negativos.

Um protocolo de insulinização ideal não deve causar episódios de hipoglicemia. Pois estes episódios são danosos ao paciente e dificultam a sua recuperação [9]. Assim, quando severos, os episódios de hipoglicemia (<40 mg/dL) podem causar danos neurológicos irreversíveis ao paciente, e são por consequência do próprio tratamento [36]. Por isso, deve-se evitar esses episódios e, possivelmente, um

controle ideal de episódios de hiperglicemia não se justifique caso haja inúmeros episódios de hipoglicemia.

Este estudo, além de mostrar que houve controle adequado dos episódios de hiperglicemia, mostrou que o protocolo em questão é seguro, pois não diminuiu a média das glicemias mínimas diárias em relação ao método anterior. Isto implica na menor chance de causar episódios de hipoglicemia e, conseqüentemente, na menor chance de haver complicações por ela trazidas.

## 6 CONCLUSÃO

Na análise do protocolo de insulinação específico para o grande queimado em comparação com o protocolo geral, evidenciou-se que:

- Na comparação da variabilidade glicêmica diária dos pacientes nos quais se utilizou o protocolo específico com aquela nos quais se utilizou o protocolo geral, verificou-se, com significância estatística, que a variabilidade glicêmica foi menor no grupo de protocolo específico.
- Na comparação da média das glicemias máximas diárias dos pacientes nos quais se utilizou o protocolo específico com aquela nos quais se utilizou o protocolo geral, teve-se, com significância estatística, que houve diminuição significativa da média glicêmica máxima diária no grupo de protocolo específico.
- Na comparação da média das glicemias mínimas diárias dos pacientes nos quais se utilizou o protocolo específico com aquela nos quais se utilizou o protocolo geral, teve-se que não houve diferença nas médias das glicemias mínimas entre os grupos por falta de significância estatística.
- Na comparação da mortalidade predita pelo índice ABSI dos pacientes nos quais se utilizou o protocolo específico com aquela nos quais se utilizou o protocolo geral, obteve-se que, no grupo do protocolo específico, a mortalidade predita foi maior, com significância estatística, em relação ao grupo do protocolo geral.
- Na comparação da mortalidade observada dos pacientes nos quais se utilizou o protocolo específico com aquela nos quais se utilizou o protocolo geral, verificou-se que, pela ausência de significância estatística, não houve diferença de mortalidade entre os grupos.

## REFERÊNCIAS

- 1 - American Burn Association.[Internet]. 2019. [Acesso em 10 out. 2022]. Disponível em: <https://ameriburn.site-ym.com/store/ViewProduct.aspx?id=14191872>.
- 2 - GBD 2013 Mortality and Causes of Death Collaborators. Global, regional, and national age-sex specific all-cause and cause-specific mortality for 240 causes of death, 1990- 2013: a systemic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2015 jan.; 385 (9963): 117-171.
- 3 - Norton R, Kobusingye O. Injuries. *New England Journal of Medicine*. 2013 mai.; 368 (18): 1723-1730.
- 4 - Greenhalgh D G. Management of Burns. *New England Journal of Medicine*. 2019 jun.; 380 (24): 2349-2359.
- 5 - Herndon DN, Tompkins RG. Support of the metabolic response to burn injury. *Lancet*. 2004 jun.; 363 (9424): 1895-1902.
- 6 - Jeschke MG, Chinkes DL, Finnerty CC, Kulp G, Suman OE, Norbury WB, et al. Pathophysiologic response to severe burn injury. *Annals of Surgery*. 2008 set.; 248 (3): 387-401.
- 7 - Jeschke MG, Gauglitz GG, Kulp GA, Finnerty CC, Williams FN, Kraft R, et al. LongTerm Persistence of the Pathophysiologic Response to Severe Burn Injury. *PLOS ONE*. 2011 jul.; 6(7).
- 8 - Gore DC, Chinkes D, Hegggers J, Herndon DN, Wolf SE, Desai M. Association of Hyperglycemia with Increased Mortality after Severe Burn Injury. *The Journal of Trauma Injury Infection and Critical Care*. 2001 set.; 51 (3): 540-544.
- 9 - Jeschke MG. Clinical review: Glucose control in severely burned patients - current best practice. *Critical Care*. 2013 jul.; 17 (4): 232.
- 10 - Andel D, Kamolz LP. Blood glucose control in critically ill patients. *Minerva Anestesiologica*. 2012 set.; 78 (9): 975-976.
- 11 - Schultz MJ, Harmsen RE, Korevaar JC, Abu-Hanna A, Van Braam Houckgeest F, Van Der Sluijs JP, et al. Adoption and implementation of the original strict glycemic control guideline is feasible and safe in adult critically ill patients. *Minerva Anestesiologica* 2012 set.; 78 (9): 982-995.
- 12 - Jeschke MG, Kraft R, Emdad F, Kulp GA, Williams FN, Herndon DN. Glucose control in severely thermally injured pediatric patients: what glucose range should be the target? *Annals of Surgery*. 2010 set.; 252 (3): 521-528.
- 13 - World Health Organization. [Internet]. 2018. [Acesso em 10 out. 2022]. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/burns>.
- 14 - Jeschke MG, Van Baar ME, Choudhry MA, Chung KK, Gibran NS, Logsetty S. Burn injury *Nature Reviews Disease Primers*. 2020 fev.; 6(1).

- 15 - Young AW, Dewey WS, King BT. Rehabilitation of Burn Injuries: An Update. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 2019 fev.; 30 (1): 111-132.
- 16 - Young AW. Rehabilitation of burn injuries. *Physical medicine and rehabilitation clinics of North America*. 2002, fev.; 13(1): 85–108.
- 17 - Forjuoh SN. Burns in low- and middle-income countries: a review of available literature on descriptive epidemiology, risk factors, treatment, and prevention. *Burns*. 2006 ago.; 32(5): 529-537.
- 18 - World Health Organization. *A Graphical Overview of the Global Burden of Injuries. The Injury Chart Book*. Geneva: WHO; 2002.
- 19 - Rocha HJS, Lira SVG, Abreu RNDC, Xavier EP, Viera LJES. Perfil dos acidentes por líquidos aquecidos em crianças atendidas em centro de referência de Fortaleza. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*. 2007; 20(2): 86-91.
- 20 - Curado ALCF. *Redução da dor em pacientes queimados através da acupuntura [Monografia]*. 2006 Goiânia (GO); 2006.
- 21 - Hart DW, Wolf SE, Mlcak R, Chinkes DL, Ramzy PI, Obeng MK, et al. . Persistence of muscle catabolism after severe burn. *Surgery*. 2000, ago.; 128(2): 312–319.
- 22 - Barrow RE, Hawkins HK, Aarsland A, Cox R, Rosenblatt J, Barrow LN. Identification of factors contributing to hepatomegaly in severely burned children. *Shock*. 2005, dez.; 24(6): 523–528.
- 23 - Norbury WB, Herndon DN. *Total burn care*. [S.l.]: Elsevier, 2007.
- 24 - Yu YM, Tompkins RG, Ryan CM, Young VR. The metabolic basis of the increase in energy expenditure in severely burned patients. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*. 1999 mai.; 23(3): 160–168.
- 25 - Jeschke MG, Klein D, Thasler WE, Bolder U, Schlitt HJ, Jauch KW, et al. Insulin decreases inflammatory signal transcription factor expression in primary human liver cells after LPS challenge. *Molecular Medicine*. 2008 jan.; 14(1-2): 11-19.
- 26 - Bohé J, Abidi H, Brunot V, Klich A, Klouche K, Sedillot N. Individualised versus conventional glucose control in critically-ill patients: the CONTROLING study-a randomized clinical trial. *Intensive Care Medicine*. 2021 nov.; 47(11): 1271-1283.
- 27 - Thomas SJ, Morimoto K, Herndon DN, Ferrando AA, Wolfe RR, Klein D, et al. The effect of prolonged euglycemic hyperinsulinemia on lean body mass after severe burn. *Surgery*. 2002 ago.; 132(2): 341-347.
- 28 - Jeschke MG, Klein D, Bolder U, Einspanier R. Insulin attenuates the systemic inflammatory response in endotoxemic rats. *Endocrinology*. 2004 set.; 145(9): 4084-4093.

29 - Becker CD, Sabang RL, Cordeiro MFN, Hassan IF, Goldberg MD, Scurlock CS. Hyperglycemia in Medically Critically Ill Patients: Risk Factors and Clinical Outcomes. *The American Journal of Medicine*. 2020 out.; 133 (10): 568-574.

30 - Aleksi A, Belba M. Measures of Risk for Sepsis and Mortality in Severe Burned Patients with Stress Induced Hyperglycemia. *Albanian Journal of Trauma and Emergency Surgery*. 2021; 5(2): 830-833.

31 - Lanspa MJ, Krinsley JS, Hersh AM, Wilson EL, Holmen JR, Orme JF, et al. Percentage of Time in Range 70 to 139 mg/dL Is Associated With Reduced Mortality Among Critically Ill Patients Receiving IV Insulin Infusion. *Chest*. 2019 jun.; 156 (5): 878- 886.

32 - B. Yang, Y-Q Cai, X-D Wang. The impact of diabetes mellitus on mortality and infection outcomes in burn patients: a meta-analysis . *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. 2021 mar.; 25(6): 2481-2492.

33 - Dolp R, Rehou S, Pinto R, Trister R, Jeschke MG. The effect of diabetes on burn patients: a retrospective cohort study. *Critical Care*. 2019 jan.; 23(1): 28.

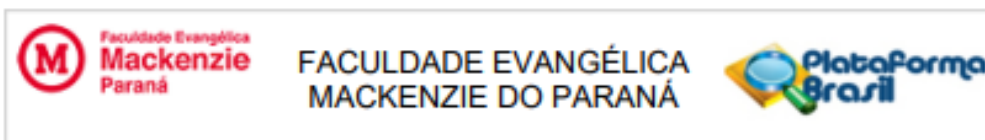
34 - Bartels P, Thamm OC, Elrod J, Fuchs P, Reinshagen K, Registry GB, Koenigs I. The ABSI is dead, long live the ABSI - reliable prediction of survival in burns with a modified abbreviated burn severity index. *Burns*. 2020 set.; 46(6): 1272-1279.

35 - Usmani A, Pipal DK, Bagla H, Verma V, Kumar P, Yadav S, et al. Prediction of mortality in acute thermal burn patients using the abbreviated burn severity index score: a single-center experience. *Cureus*. 2022 jun.; 14(6).

36 - Amiel SA. The consequences of hypoglycaemia. *Diabetologia*. 2021 mai.; 64(5): 963-970.

## ANEXO A

## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

## DADOS DA EMENDA

**Título da Pesquisa:** AVALIAÇÃO DO NOVO PROTOCOLO DE INSULINIZAÇÃO PARA CONTROLE GLICÊMICO DE PACIENTES GRANDES QUEIMADOS

**Pesquisador:** Claudio Luciano Franck

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 64563222.0.0000.0103

**Instituição Proponente:** INSTITUTO PRESBITERIANO MACKENZIE

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

## DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 6.262.039

**Apresentação do Projeto:**

PB\_INFORMAÇÕES\_BÁSICAS\_2188818\_E1.pdf submetido em 03 de agosto de 2023.

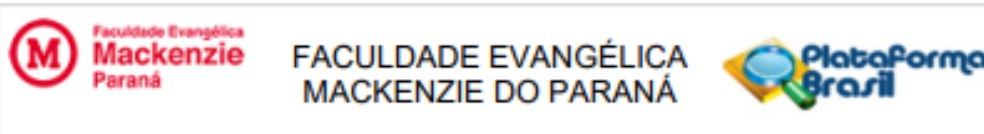
Emenda 1 Versão 2

**Resumo:**

O controle da glicemia em níveis ideais para pacientes críticos internados, como grandes queimados, mostra-se de difícil manuseio. O paciente queimado, em conformidade à sua fisiopatologia, faz comumente episódios de hiperglicemia. Dentre os diversos protocolos de insulínização presentes, ainda assim, o controle glicêmico é sub ideal. Por meio de um protocolo específico, recentemente implantado na UTI de queimados do Hospital Evangélico Mackenzie, procura-se obter menores variações do nível glicêmico dos pacientes e uma menor incidência de episódios de hipoglicemia decorrente da tentativa de correção da hiperglicemia. Desta forma, espera-se maior sobrevida desses pacientes e menor tempo de internamento, referente à maior efetividade do tratamento como um todo. Este estudo procura analisar de forma minuciosa como se comporta a glicemia de um paciente queimado sob este protocolo específico de insulínização por meio de métodos estatísticos adequados. O alvo considerado pelo protocolo é de manter a glicemia em valores entre 80 e 150 mg/dl. As doses e frequências de insulínização se alteram conforme, também, se alteram os valores glicêmicos.

**Endereço:** Rua Padre Anchieta, 2770, 3º andar  
**Bairro:** Bigorinho **CEP:** 80.730-000  
**UF:** PR **Município:** CURITIBA  
**Telefone:** (41)3240-5570 **Fax:** (41)3240-5584 **E-mail:** comite.etica@fempar.edu.br





Continuação do Parecer: 6.262.039

#### Introdução:

Queimaduras são um tipo de trauma que podem ocorrer com quaisquer pessoas nos mais variados locais e a todo momento. São ocasionadas por conta de fricção, calor, frio ou até mesmo devido a agentes radiológicos e químicos. Apesar da vasta etiologia, a maior parte das queimaduras são provenientes do contato da pele com líquidos ou sólidos quentes e fogo.

Elas são o quarto tipo mais comum de trauma globalmente, atrás apenas de acidentes automobilísticos, quedas e violência interpessoal. O risco de sofrer queimaduras tende a aumentar com os baixos níveis socioeconômicos, sendo que até 90% dos eventos ocorrem em países com renda moderada ou baixa. Cerca de 75% das queimaduras ocorrem em ambiente residencial e 13% no trabalho. Aproximadamente 95% dos traumas são de caráter acidental, 2% estão relacionados a abuso e 1% relaciona-se a feridas auto infligidas.

A queimadura severa, por sua vez, é uma ferida complexa que afeta praticamente todos os sistemas corporais, levando a altas taxas de morbimortalidade, a qual é acompanhada por uma resposta hipermetabólica [5,6]. O estado de hipermetabolismo pode persistir por até 36 meses após o estímulo inicial. Além disso, hormônios do estresse como catecolaminas, glicocorticóides e glucagon são responsáveis por elevar a pressão sanguínea, resistência periférica à insulina e o catabolismo de glicogênio, proteínas e lipídios.

A hiperglicemia induzida por estresse, ao lado da resistência insulínica são fenômenos fisiopatológicos característicos em pacientes grandes queimados.

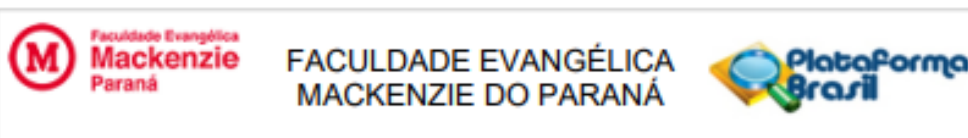
Pacientes com hiperglicemia prolongada apresentam maiores incidências de bacteremias e fungemias quando comparados com pacientes com controle glicêmico adequado.

Assim sendo, tem-se que o controle da glicemia é fundamental no sentido de melhorar os desfechos do paciente grande queimado. Entretanto, há uma certa controvérsia na literatura quanto aos alvos glicêmicos almejados. Tal fato ocorre, uma vez que, a terapia intensiva de insulina aumenta os riscos de episódios hipoglicêmicos, os quais estão associados a prognósticos piores em pacientes internados em unidades de terapia intensiva. Por outro lado, deve-se evitar níveis glicêmicos muito altos por conta da glicosilação proteica e maiores incidências de infecções, catabolismo aumentado e mortalidade.

#### Hipótese:

Espera-se que, por meio do protocolo instituído, a glicemia permaneça em valores não

**Endereço:** Rua Padre Anchieta, 2770, 3º andar  
**Bairro:** Bigorinho **CEP:** 80.730-000  
**UF:** PR **Município:** CURITIBA  
**Telefone:** (41)3240-5570 **Fax:** (41)3240-5584 **E-mail:** comite.efca@fempar.edu.br



Continuação do Parecer: 6.262.039

significativamente oscilantes e não cause frequentemente hipoglicemia em comparação com outros métodos de insulinização.

#### METODOLOGIA

Trata-se de um estudo observacional analítico longitudinal retrospectivo individuado em que serão analisados os prontuários de pacientes queimados, do dia 30 de abril de 2021 ao dia 30 de abril de 2023, da UTI queimados do Hospital Universitário Evangélico Mackenzie na cidade de Curitiba-PR.

Os dados avaliados nos prontuários serão: idade do paciente, gênero, etnia, peso, manifestações clínicas prévias, comorbidades presentes, parâmetros laboratoriais durante o internamento e área de superfície corporal queimada na admissão.

A glicemia, os horários, bem como doses das administrações intermitentes de insulina regular em bolus endovenoso, infusões de glicose nos casos de hipoglicemia e possíveis insulinizações em bomba descritas nos prontuários também farão parte dos dados do presente estudo. O tamanho da amostra está estimado em 100 participantes devido ao número de leitos da UTI e tempo de pesquisa.

Todos os dados e materiais utilizados são de total responsabilidade dos pesquisadores, com a garantia de manutenção de sigilo e confidencialidade conforme princípios éticos da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. A coleta de dados será iniciada após a aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Faculdade Evangélica Mackenzie do Paraná (FEMPAR).

Com o fim da coleta dos dados previstos e no tempo estipulado, a partir de métodos estatísticos adequados, haverá um cruzamento destes com o objetivo de expor correlações relevantes e tecer comparações com outros protocolos de insulinização. Serão consideradas relevantes as informações que corroboram ou refutam a hipótese da pesquisa. Os dados apenas, de forma bruta, serão também expostos com a possível utilidade de servirem a estudos futuros.

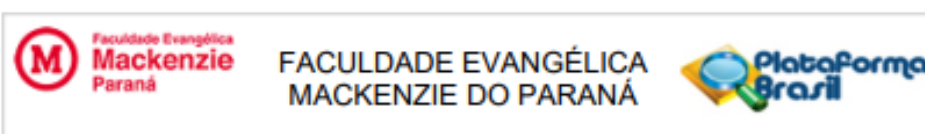
#### Crêterios de inclusão:

Serão incluídos no estudo os pacientes queimados da UTI queimados do Hospital Universitário Evangélico Mackenzie no período de abril de 2021 a abril de 2023.

#### Crêterios de exclusão

Serão excluídos do estudo pacientes que apresentem menos de 18 anos e, também, bem como

**Endereço:** Rua Padre Anchieta, 2770, 3º andar  
**Bairro:** Bigorrilho **CEP:** 80.730-000  
**UF:** PR **Município:** CURITIBA  
**Telefone:** (41)3240-5570 **Fax:** (41)3240-5584 **E-mail:** comite.etica@fempar.edu.br



Continuação do Parecer: 6.262.039

aqueles pacientes os quais o prontuário não forneça as informações necessárias.

**Metodologia de Análise de Dados:**

Os resultados das variáveis quantitativas serão descritos por médias, medianas, valores mínimos, valores máximos e desvios padrões. Todos os dados e resultados obtidos serão organizados em planilhas criadas no programa Planilhas Google. A análise estatística será realizada por métodos paramétricos e não paramétricos, com significância de  $p < 0,05$ .

Tamanho da Amostra: 100

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Primário:**

Avaliar a eficácia do controle glicêmico do paciente grande queimado por meio do protocolo de insulínização em questão.

**Objetivo Secundário:**

Avaliar a variabilidade glicêmica dos pacientes grandes queimados;

Verificar se há diferenças no controle glicêmico entre diabéticos e não diabéticos;

Avaliar relação a eficácia do novo método de insulínização em relação ao anterior

por meio dos parâmetros: mortalidade, tempo de internamento e taxa de complicações ao longo do internamento;

Avaliar tempo de internamento e a sua relação com a variabilidade glicêmica.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

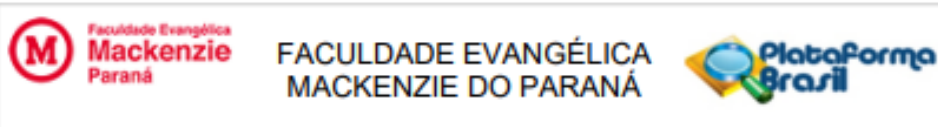
**Riscos**

O estudo tem riscos de exposição de dados do paciente que estiverem nos prontuários. Para minimizar os riscos, os pesquisadores se comprometem a manter o anonimato dos pacientes e garantir que somente os realizadores da pesquisa tenham acesso à planilha.

**Benefícios**

Não existe nenhum benefício direto para o paciente. No entanto, a pesquisa contribuirá para a validação do novo protocolo de insulínização da UTI queimados do Hospital Evangélico Mackenzie e irá proporcionar à comunidade médica maiores informações a respeito da variabilidade glicêmica dos pacientes grandes queimados, assim como das diferenças entre pacientes diabéticos e não diabéticos no controle glicêmico. Contribuindo, dessa forma, para o desenvolvimento de novas

<b>Endereço:</b> Rua Padre Anchieta, 2770, 3º andar	<b>CEP:</b> 80.730-000
<b>Bairro:</b> Bigorrilho	
<b>UF:</b> PR	<b>Município:</b> CURITIBA
<b>Telefone:</b> (41)3240-5570	<b>Fax:</b> (41)3240-5584
	<b>E-mail:</b> comite.efca@fempar.edu.br



Continuação do Parecer: 6.262.039

ações e pesquisas acadêmicas relativas ao assunto.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Justificativa da Emenda:

"Devido à ausência de tempo hábil para realizar o início da coleta dos dados de maneira prospectiva, tornou-se necessário a realização do estudo de maneira retrospectiva. Como será executado retrospectivamente, o estudo abre possibilidade de um maior período de coleta de dados, o qual levará em consideração os prontuários a partir de abril de 2021. Por fim, implementa-se a possibilidade da realização do estudo com a ausência do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, uma vez que não há contato direto entre os pesquisadores e os pacientes, os quais não estarão mais presentes no serviço no período das coletas; ademais parte deles evoluiu a óbito, encontram-se em localidades geográficas distantes ou deixaram de realizar o seguimento clínico com a instituição.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Adequados.

Dispensa de TCLE justificada e aceita conforme delineamento proposto.

Foram apresentadas as autorizações institucionais para o acesso aos prontuários.

**Recomendações:**

Não há.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

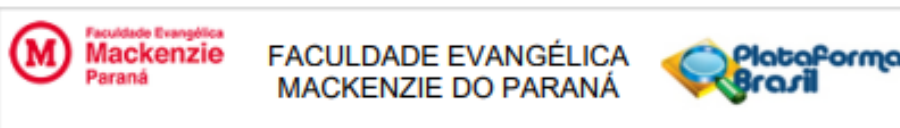
Emenda aprovada.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_2188818_E1.pdf	03/08/2023 01:53:47		Aceito
Outros	CHECKLIST2_EMENDA.pdf	03/08/2023 01:38:47	ARTUR BLOS LOPES	Aceito
Outros	CHECKLIST1_EMENDA.pdf	03/08/2023 01:37:31	ARTUR BLOS LOPES	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_EMENDA.pdf	03/08/2023 01:37:05	ARTUR BLOS LOPES	Aceito
TCLE / Termos de	JUSTIFICATIVA_DE_AUSENCIA_DO_T	03/08/2023	ARTUR BLOS	Aceito

Endereço: Rua Padre Anchieta, 2770, 3º andar  
 Bairro: Bigorinho CEP: 80.730-000  
 UF: PR Município: CURITIBA  
 Telefone: (41)3240-5570 Fax: (41)3240-5584 E-mail: comite.etica@fempar.edu.br



Continuação do Parecer: 6.262.039

Assentimento / Justificativa de Ausência	RMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_EMENDA.pdf	01:36:47	ARTUR BLOS LOPES	Aceito
Outros	TERMO_DE_AUTORIZACAO_PARA_MANIPULACAO_DOS_DADOS.pdf	20/10/2022 18:00:37	ERICK NEGRI	Aceito
Outros	ARTIGO_BASE_3.pdf	20/10/2022 17:34:54	ERICK NEGRI	Aceito
Outros	ARTIGO_BASE_2.pdf	20/10/2022 17:34:40	ERICK NEGRI	Aceito
Outros	ARTIGO_BASE_1.pdf	20/10/2022 17:34:23	ERICK NEGRI	Aceito
Outros	TERMO_DE_COMPROMISSO_DE_ENTREGA_DE_RELATORIO_DE_PESQUISA.pdf	20/10/2022 17:25:44	ERICK NEGRI	Aceito
Outros	TERMO_DE_CONFIDENCIALIDADE_DE_USO_DE_DADOS.pdf	20/10/2022 17:24:43	ERICK NEGRI	Aceito
Outros	TERMO_DE_AUTORIZACAO_PREVIA_PARA_PESQUISA.pdf	20/10/2022 17:22:57	ERICK NEGRI	Aceito
Outros	TERMO_DE_AUTORIZACAO_PELO_RESPONSÁVEL_DO_SERVIÇO.pdf	20/10/2022 17:22:17	ERICK NEGRI	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO_PLATAFORMA_BRASIL.pdf	20/10/2022 17:06:05	ERICK NEGRI	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

CURITIBA, 25 de Agosto de 2023

Assinado por:  
ANA CRISTINA LIRA SOBRAL  
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Padre Anchieta, 2770, 3º andar  
Bairro: Bigorinho CEP: 80.730-000  
UF: PR Município: CURITIBA  
Telefone: (41)3240-5570 Fax: (41)3240-5584 E-mail: comite.etica@fempar.edu.br

## ANEXO B

## PROTOCOLO DE INSULINIZAÇÃO GERAL DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO EVANGÉLICO MACKENZIE

 Hospital Evangélico <b>Mackenzie</b> SERVIÇO DE ENFERMAGEM - UTI	<b>INSULINA EV – UNIDADE DE TERAPIA INTENSIVA</b>	Versão001 Revisão em: 04/2021
---	---	-------------------------------------

**DOSE INICIAL DE INSULINA EV**

GLICEMIA (mg/dl)	DOSE INICIAL (ml/h)
151 - 200	2
201 - 250	3
251 - 300	4
301 - 350	6
> 350	8

- Meta: dextro entre 80 e 150mg/dl;
- Se dextro <60 mg/dl, avise o plantão e inicie glicose 50% 3 amp + SG 5% 100ml EV em bolus;
- Sempre que desligar a bomba ou dextro > 350 avise o plantão;
- Diluição padrão: Insulina Regular 50UI + SF 0.9% 50 ml em BI;**
- Ao iniciar a Bomba de Insulina realizar dextro de 2/2h;
- Troca da solução e equipo de 6/6 horas;
- Preparar a solução 30 minutos antes da troca ou instalação.

**DOSE DE AJUSTE**

		DEXTRO ATUAL →										
DEXTRO ANTERIOR ↓	80-100	101-120	121-150	151-170	171-200	201-230	231-250	251-270	271-300	301-330	331-350	>350
150-170	↓ pela metade	Manter Infusão	Manter Infusão	↑ 1 ml/h	↑ 1 ml/h	↑ 2 ml/h	↑ 2 ml/h	↑ 3 ml/h	↑ 3 ml/h	↑ 4 ml/h	↑ 4 ml/h	↑ 5 ml/h e avisar
171-200	Desligar e avisar	↓ pela metade	Manter Infusão	↑ 1 ml/h	↑ 1 ml/h	↑ 2 ml/h	↑ 2 ml/h	↑ 3 ml/h	↑ 3 ml/h	↑ 4 ml/h	↑ 4 ml/h	↑ 5 ml/h e avisar
201-230	Desligar e avisar	↓ pela metade	↓ pela metade	Manter Infusão	↑ 1 ml/h	↑ 2 ml/h	↑ 2 ml/h	↑ 3 ml/h	↑ 3 ml/h	↑ 4 ml/h	↑ 4 ml/h	↑ 5 ml/h e avisar
231-250	Desligar e avisar	↓ pela metade	↓ pela metade	Manter Infusão	Manter Infusão	↑ 2 ml/h	↑ 2 ml/h	↑ 3 ml/h	↑ 3 ml/h	↑ 4 ml/h	↑ 4 ml/h	↑ 5 ml/h e avisar
251-270	Desligar e avisar	Desligar e avisar	↓ pela metade	↓ pela metade	Manter Infusão	Manter Infusão	↑ 2 ml/h	↑ 3 ml/h	↑ 3 ml/h	↑ 4 ml/h	↑ 4 ml/h	↑ 5 ml/h e avisar
271-300	Desligar e avisar	Desligar e avisar	↓ pela metade	↓ pela metade	Manter Infusão	Manter Infusão	↑ 2 ml/h	↑ 3 ml/h	↑ 3 ml/h	↑ 4 ml/h	↑ 4 ml/h	↑ 5 ml/h e avisar
301-330	Desligar e avisar	Desligar e avisar	Desligar e avisar	↓ pela metade	↓ pela metade	Manter Infusão	Manter Infusão	↑ 3 ml/h	↑ 3 ml/h	↑ 4 ml/h	↑ 4 ml/h	↑ 5 ml/h e avisar
331-350	Desligar e avisar	Desligar e avisar	Desligar e avisar	↓ pela metade	↓ pela metade	↓ pela metade	↓ pela metade	Manter Infusão	↑ 3 ml/h	↑ 4 ml/h	↑ 4 ml/h	↑ 5 ml/h e avisar
>350	Desligar e avisar	Desligar e avisar	Desligar e avisar	↓ pela metade	↓ pela metade	↓ pela metade	↓ pela metade	Manter Infusão	↑ 3 ml/h	↑ 4 ml/h	↑ 4 ml/h	↑ 5 ml/h e avisar

## ANEXO C

## NOVO PROTOCOLO DE INSULINIZAÇÃO ESPECÍFICO PARA QUEIMADOS DO HOSPITAL UNIVERSITÁRIO EVANGÉLICO MACKENZIE

 <b>Hospital Universitário Evangélico Mackenzie</b>	<b>PROTOCOLO DE INSULINIZAÇÃO DA UTI GERAL</b>	Versão001 Revisão em: 11/2022
--	--	-------------------------------------

**Protocolo de insulinização da UTI Q adaptado do Ross-Tilley Burn Centre**


INSULINIZAÇÃO INTERMITENTE		
Pacientes acordados, compensados e não diabéticos, mensurar glicemia pela manhã. Pacientes desacordados, descompensados ou diabéticos, mensurar glicemia de 6/6h. Alvo glicêmico entre 80 e 160.		
GLICEMIA (mg/dL)	BOLUS EV – INSULINA REGULAR	AFERIÇÃO
160 - 180	1U	4/4h
181 - 250	2U	4/4h
251 - 310	4U	2/2h
311 - 360	6U	2/2h
361 - 430	8U	2/2h
INSULINIZAÇÃO EM BOMBA		
Inicie a insulina regular em bomba de infusão se a glicemia continuar maior que 160mg/dL, após 12h de correções intermitentes pela tabela acima. Inicie a bomba de infusão de insulina regular em 2ml/hora e administre uma dose em <i>bolus</i> correspondente à faixa de valores da tabela abaixo:		
GLICEMIA (mg/dL)	BOLUS EV – INSULINA REGULAR	
161 - 180	---	
181 - 250	2U	
251 - 310	4U	
311 - 360	6U	
361 - 430	8U	
Repita a glicemia em 1 hora e reajuste a velocidade de infusão conforme a tabela abaixo:		
GLICEMIA (mg/dL)	CONDUTA	AFERIÇÃO
121 - 150	Mantenha a infusão.	2/2h (3x) e após 4/4h
151 - 180	↑ 1U/h	2/2h
181 - 250	2U <i>bolus</i> EV e ↑ 1U/h	2/2h
251 - 310	4U <i>bolus</i> EV e ↑ 2U/h	2/2h
311 - 360	6U <i>bolus</i> EV e ↑ 2U/h	2/2h
361 - 430	8U <i>bolus</i> EV e ↑ 2U/h	1/1h
Se aferição da glicemia atual for menor que a faixa de valores em que estava anteriormente, com glicemia menor que 181mg/dL, reajuste conforme a tabela abaixo:		
< 80	Pare a infusão e aplique 50ml de glicose 50% Após 30min se glicemia entre 120 e 160mg/dL, reinicie com a metade da dose anterior.	30/30min
81 - 120	Pare a infusão. Após 45min se glicemia entre 120 e 160mg/dL, reinicie com a metade da dose anterior.	45/45min
121 - 180	Reduza a infusão pela metade.	2/2h
Glicemia maior que 160mg/dL após desligar a bomba de insulina: Detecção de hiperglicemia em menos de 12h, reinicie o protocolo de insulinização em bomba. Detecção de hiperglicemia após 12h, reinicie o protocolo de insulinização intermitente.		

JESCHKE, M.G. Clinical review: Glucose control in severely burned patients - current Best practice. **Crit Care**, v.17,232,2013.

<https://doi.org/10.1186/cc12678>

ANEXO D

PROTOCOLO DE INSULINIZAÇÃO DO ROSS-TILLEY BURN CENTRE



**Sunnybrook**  
HEALTH SCIENCES CENTRE

PHYSICIAN'S ORDERS

**PHYSICIAN'S ORDERS**  
All orders shall be DATED, TIMED, and SIGNED  
All medication orders shall be written in the GENERIC or non-proprietary name  
All orders shall be written legibly using ball point pen.

PATIENT IDENTIFICATION

<b>TIME &amp; DATE</b>	<input type="checkbox"/> No Known Allergies	<input type="checkbox"/> Penicillin Allergy (choose one option below based on history): <input type="checkbox"/> Anaphylaxis, or hives within first 48 hrs; cephalosporins should be avoided. <input type="checkbox"/> Other or unknown history; cephalosporins may be used. <input type="checkbox"/> Other Allergies (specify): _____	<b>SIGNATURE OF NURSE</b>
YY/MM/DD	COMPLETE ABOVE ALLERGY BOX AT TIME OF INITIAL ORDERS		

**Critical Care Insulin Infusion Nomogram**

Yes	No	Doctor must check off appropriate orders.														
		<p>1. <b>Initial Insulin Bolus:</b> (regular human insulin)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Blood/Capillary Glucose</th> <th style="width: 50%;">Insulin Dose (IV push)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8.1 – 10 mmol/L</td> <td>no bolus</td> </tr> <tr> <td>10.1 – 14 mmol/L</td> <td>2 units</td> </tr> <tr> <td>14.1 – 17 mmol/L</td> <td>4 units</td> </tr> <tr> <td>17.1 – 20 mmol/L</td> <td>6 units</td> </tr> <tr> <td>20.1 – 24 mmol/L</td> <td>8 units</td> </tr> <tr> <td>&gt; 24 mmol/L</td> <td>call physician</td> </tr> </tbody> </table>	Blood/Capillary Glucose	Insulin Dose (IV push)	8.1 – 10 mmol/L	no bolus	10.1 – 14 mmol/L	2 units	14.1 – 17 mmol/L	4 units	17.1 – 20 mmol/L	6 units	20.1 – 24 mmol/L	8 units	> 24 mmol/L	call physician
Blood/Capillary Glucose	Insulin Dose (IV push)															
8.1 – 10 mmol/L	no bolus															
10.1 – 14 mmol/L	2 units															
14.1 – 17 mmol/L	4 units															
17.1 – 20 mmol/L	6 units															
20.1 – 24 mmol/L	8 units															
> 24 mmol/L	call physician															
		2. <b>Start Insulin Infusion at 2 units/h.</b> Check blood glucose (BS) in one hour.														
		3. <b>If not being fed, start D10W at 25 mL/h.</b> Check BS in one hour and continue to follow nomogram.														
		4. <b>Call physician if infusion rate &gt; 16 units/h.</b>														
		5. <b>Follow 'Ongoing Insulin Maintenance Infusion Nomogram'</b> (regular human insulin):														

	Blood/ Capillary Glucose (mmol/L)	Intervention	Blood/ Capillary Glucose Monitoring
Below Desired Range	< 3.5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hold infusion</li> <li>• Give 1 ampoule (50 mL) D50W IV push</li> <li>• Call physician for new orders for restarting infusion</li> </ul>	q30 min
	3.5 – 5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hold infusion for 30min</li> <li>• Recheck BS and restart infusion at 50% of previous rate when BS &gt; 5 mmol/L</li> </ul>	
Desired Range	5.1 – 8	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>NO CHANGES</b></li> <li>• If BS decreasing by &gt; 1 mmol/L within desired range, decrease infusion rate by 50%</li> </ul>	q2h x 3 then q4h
Above Desired Range	8.1 – 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Increase infusion by 0.5 unit/h</li> </ul>	q90min
	10.1 – 14	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Give 2 units IV push &amp; increase infusion by 1 unit/h</li> </ul>	
	14.1 – 17	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Give 4 units IV push &amp; increase infusion by 2 units/h</li> </ul>	q1h
	17.1 – 20	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Give 6 units IV push &amp; increase infusion by 2 units/h</li> </ul>	
	20.1 – 24	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Give 8 units IV push &amp; increase infusion by 2 units/h</li> </ul>	
	> 24.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Call physician for new order (infusion rate increase and/or bolus)</li> </ul>	

Doctors Signature: \_\_\_\_\_

Print Name: \_\_\_\_\_

Page 1 of 1

PR 36075 (05 - 2006)      DISTRIBUTION      White Original - Chart      Yellow Copy - Pharmacy

Figure 1. Protocol for glucose control – hyperglycemia and hypoglycemia – currently used at the Ross-Tilley Burn Centre. D50W, dextrose in water (50%); IV, intravenous.

Fonte: Jeschke MG. Clinical review: Glucose control in severely burned patients - current best practice. Critical Care. 2013 jul.; 17 (4): 232.