

# Níveis glicêmicos e sobrevida de pacientes graves em Unidade de Terapia Intensiva, Manaus - Amazonas

*Glycemic levels, and survival of critical patients in the Intensive Care Unit, Manaus - Amazonas*

Polliana dos Santos Pinto<sup>1</sup>  
Maria Conceição de Oliveira<sup>2</sup>

## Unitermos:

Hiperglicemia. Unidades de Terapia Intensiva. Sobrevida. Adulto.

## Keywords:

Hypertglycemia. Intensive Care Units. Survivorship (Public Health). Adult.

## Endereço para correspondência:

Maria Conceição de Oliveira  
Universidade Federal do Amazonas – Av. Waldemar Pedrosa, 1539 – Centro – Manaus, AM, Brasil – CEP: 69025-050.  
E-mail: olivmc@hotmail.com

## Submissão:

16 de junho de 2016

## Aceito para publicação:

3 de fevereiro de 2016

## RESUMO

**Introdução:** A hiperglicemia induzida por estresse ocorre com frequência em pacientes internados em unidade de tratamento intensivo (UTI) e pode estar associada a não sobrevida. **Objetivo:** Avaliar o perfil glicêmico dos pacientes graves, analisando a associação entre glicemia e desfecho clínico em UTI; e se a glicemia é um marcador de piores diagnósticos. **Método:** Estudo transversal descritivo, de associação no período de dezembro de 2013 a dezembro 2015, provenientes de uma UTI de Manaus. Foram acessados os valores de glicemia, 24 horas antes do desfecho clínico (alta ou óbito). As análises de associação realizaram-se utilizando variáveis, preditivas ou independentes dos valores de índices glicêmicos (mg/dL). Média, desvio padrão análises de associação foram desenvolvidos no Programa Epi info 7.0. **Resultados:** Participaram do estudo 34 pacientes adultos, maioria eutróficos, conforme Índice de Massa Corporal (IMC) estimado. A regressão linear e logística mostrou glicemia (mg/dL) associada positivamente com a não sobrevida ( $p < 0,05$ ), independente do IMC e covariáveis. Além disso, a classe de glicemia entre 95 a 140 mg/dL associou-se à sobrevida de pacientes críticos, enquanto valores superiores mostraram correlação com não sobrevida na UTI. **Conclusão:** O estudo sugere que concentrações glicêmicas no sangue coletadas 24 horas antes do desfecho clínico entre participantes na UTI parece ser um bom indicador de desfechos clínicos, e níveis glicêmicos entre 95 a 140 mg/dL protegem os pacientes críticos.

## ABSTRACT

**Introduction:** Stress-induced hyperglycaemia occurs frequently in hospitalized illness critical patients and it could be associated with increased non-survive. **Objective:** To evaluate the glycemic profile of critically ill patients analyzing the association between blood glucose levels and clinical outcome of critically ill patients; and if the blood glucose is a marker of serious diseases. **Methods:** This is a descriptive cross-sectional study and cross tabulation from December 2013 to December 2015 from a Manaus Intensive Care Unity. Blood glucose values were accessed 24 hours prior to the clinical outcome (discharge or death) of patients older than 18 years. Association analyses were carried out using as variables predictive or independent, the values of glycaemia (mg/dL). Mean, standard deviation and associations analyses were performed in Epi info 7.0. **Results:** The study included a total of 34 patients, most eutrophic, according to Body Mass Index (BMI) estimated. Linear and logistic regression showed blood glucose (mg/dL) positively associated with no survival and statistically significant ( $p < 0.05$ ), independent of BMI and co-variable. In addition, the class of glucose between 95 to 140 mg/dL correlated with non-survive among critically ill patients, while greater glycaemic values increase mortality in ICU. **Conclusion:** Therefore, the glucose level collected 24 hours before the clinical outcome (survival or not survival), of the participants in the ICU seems to be a good indicator with clinical outcomes, and the cut off of glucose levels between 95 to 140 mg/dL can be desirable to avoiding of mortality of critically ill patients.

1. Nutricionista, Especialista em Atenção Integral ao paciente adulto neurocirúrgico em Terapia Intensiva, pela Residência Multiprofissional em Saúde, do Hospital Universitário Getúlio Vargas (HUGV)/Universidade Federal do Amazonas. Graduada em Nutrição. Residente no HUGV, Manaus, AM, Brasil.
2. Professor Associado IV de Epidemiologia. Departamento de Saúde Coletiva. Faculdade de Medicina. Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil.

## INTRODUÇÃO

Os pacientes de UTI apresentam diferentes condições clínicas, com prognósticos variados, mesmo quando têm diagnóstico semelhante. A hiperglicemia de estresse é uma condição frequente no paciente grave, independentemente da história prévia de diabetes<sup>1</sup>.

Sabe-se que elevados níveis glicêmicos estão relacionados ao aumento da morbimortalidade após queimaduras, cirurgia, acidente vascular cerebral, infarto agudo do miocárdio e traumatismo craniano<sup>2</sup>. Valores de glicemia acima de 180 mg/dL estão associados a complicações e pior evolução clínica e devem ser evitados.

O controle da glicemia em valores fisiológicos (70 a 110 mg) parece ser vantajoso para pacientes críticos, mas aumenta o risco de hipoglicemia grave (<40 mg) e de óbito, especialmente em pacientes clínicos com pequena permanência na UTI<sup>3</sup>.

A manutenção da glicemia no intervalo de 140 a 150 mg/dL parece manter grande parte das vantagens observadas pelo controle em valores fisiológicos, com menor risco de complicações associadas à hipoglicemia. Concentrações superiores a 180 mg/dL estão associadas com aumento da mortalidade e pior prognóstico em pacientes hospitalizados, mesmo aqueles que ainda não tenham tido diabetes<sup>3</sup>.

Isso já havia sido evidenciado por Yendamuri et al.<sup>1</sup>, quando verificaram que a hiperglicemia induzida por estresse ocorre com frequência em pacientes internados em unidade de tratamento intensivo (UTI), sendo essa associada ao aumento de morbimortalidade, sugerindo aos terapeutas preconizarem em protocolos específicos o controle glicêmico de pacientes graves.

Na prática clínica, a hiperglicemia tem sido definida como a concentração de glicose superior a 200 mg/dL, contudo, em 2010, a American Diabetes Association<sup>4</sup> propôs um limite de 140 mg/dL.

Assim sendo, a manutenção glicêmica em UTI exige atenção porque um controle rígido da glicemia, para manutenção dos valores de 80 a 110 mg/dL, pode trazer benefícios ao paciente grave<sup>5</sup>, no entanto, um controle de forma rigorosa pode suscitar episódios de hipoglicemia, que também pode levar a piores desfechos.

Se por um lado, existe a evidência observacional da hiperglicemia com piores desfechos clínicos em pacientes críticos, por outro, não prova que a hiperglicemia causa piores desfechos clínicos, porque a hiperglicemia pode ser meramente um marcador de doenças graves<sup>6</sup>.

Compreender quais são os melhores níveis de glicemia para o paciente grave em UTI torna-se de fundamental importância, pois estudos demonstram que o controle da glicemia pode auxiliar na recuperação de pacientes, aumentando a

sobrevida, independentemente de outros desfechos clínicos; bem como diminuir os dias de internação na UTI, e protocolos disponíveis devem ser revistos.

Neste contexto, considerando o referencial teórico, este estudo objetivou avaliar o perfil glicêmico dos pacientes graves, analisando a associação entre glicemia nas últimas 24 horas e desfecho clínico (sobrevida e não sobrevida) de pacientes graves; e testar a premissa que estabelece o diagnóstico clínico como determinante para a hiperglicemia ou se hiperglicemia é, meramente, um marcador de doenças graves.

## MÉTODO

Estudo transversal descritivo e de associação, tendo como hipóteses diretórias: 1) Hipótese principal – Glicemia nas últimas 24 horas como determinante de desfechos clínicos (sobrevida e não sobrevida); 2) Hipótese secundária – Diagnóstico clínico como determinante da hiperglicemia ou se esta última é meramente um marcador de piores diagnósticos.

O estudo foi conduzido de agosto de 2013 a dezembro 2015. As informações obtidas fazem parte de um projeto em desenvolvimento iniciado em 2012 na UTI de um Hospital Universitário e de referência em Manaus, AM. A população foi constituída por pacientes graves de bancos pré-existent (2013) da UTI, capacidade para nove leitos, enquanto outros participantes ingressaram de março a dezembro de 2015. Os pacientes apresentavam intercorrências como sepse, edema e desnutrição, sob dieta oral, enteral e ou parenteral.

### Delineamento do Estudo

O desenho transversal avaliou medidas demográficas e antropométricas (peso e altura) estimadas por equação de predição, e cálculo estimado do Índice de Massa Corporal (IMC). Posteriormente, esse indicador foi utilizado para classificar o estado nutricional (eutrofia ou desnutrição) entre os participantes. Para análise de associação, foram utilizados os valores de glicemia, 24 horas anterior ao desfecho clínico (alta ou óbito), obtidos da consulta dos prontuários dos participantes.

### Crterios de elegibilidade

Inclusão: Foram considerados elegíveis pacientes graves da UTI, de ambos os sexos, neurocirúrgicos e de outras clínicas, maiores de 18 anos.

Exclusão: Excluíram-se os pacientes elegíveis que apresentaram complicações ou impedimento para os procedimentos de avaliação nutricional e, também, os elegíveis que não aceitaram a participação.

Para análise de associação, foram utilizadas apenas duas classes de glicemia (<140 mg/dL, níveis glicêmicos desejáveis, e, acima de 140 mg/dL, glicemia alta), porque a maioria

dos participantes se encontrava dentro dessas classes. Outras classes glicêmicas inicialmente foram construídas e avaliadas, seguindo as recomendações, ou seja, com corte em 70-110 mg/dL, níveis fisiológicos, 110-150 mg/dL, normoglicemia e >146 mg/dL hiperglicemia para testar na modelagem de tabela 2x2 e regressão linear<sup>3</sup>.

Por conseguinte, as variáveis de interesse utilizadas na modelagem foram medidas glicêmicas mg/dL (numéricas) versus sobrevivida e não sobrevivida (dicotômicas).

Covariáveis ou variáveis de confundimento foram incluídas na modelagem de ajuste para avaliar a modificação do efeito por interação. 1) Antropométricas: classes de IMC (desnutrição, eutrofia e sobrepeso), circunferência muscular do braço; 2) Avaliação física por apalpação: classes de edema (normal, leve, moderado); 3) Demográfica: sexo; 4) Imunológica: contagem total de linfócitos (CTL), presença ou não de infecção; 5) Dieta: oral, enteral e parenteral. Média, desvio padrão e demais medidas de dispersão e análises de regressão logística hierárquicas foram desenvolvidas no Programa Epi Info 7.0.

Para testar a primeira hipótese, as análises de associação foram realizadas utilizando-se como variáveis, preditivas ou independentes, os valores de índices glicêmicos (mg/dL) observados nas 24 horas anteriores aos desfechos, sobreviventes ou não sobreviventes (variável dependente). Testou-se também as variáveis como IMC, classificação nutricional: eutrofia, desnutrição, e sobrepeso, classes de edema, e sexo, CTL, infecção e dieta utilizando modelagem de regressão linear. Posteriormente, a regressão logística foi desenvolvida passo a passo.

Análise de correlação ou gráfico de correlação – procedimento Scatter plot foi utilizado para avaliar e demonstrar a equação da reta, o tipo, e poder da associação entre a variável de exposição ou interesse e o desfecho. Como critério para entrada na modelagem de regressão logística, considerou-se após regressão linear  $p < 0,20$ .

A segunda hipótese foi analisada por meio de frequência, gráfico de Pareto – procedimento Pareto Chart, o filtro de dados (data filters) considerando os valores de glicemia maiores de 120 mg/dL nas últimas 24 horas (valores acima do normal).

Análise de regressão linear entre as variáveis, independente, diagnóstico (com classificação categórica - legal variable) e a dependente níveis glicêmicos mg/dL nas últimas 24 horas (numéricas) para comparativamente analisar o gráfico de Pareto.

O projeto foi submetido e aprovado no Comitê de Ética local, protocolado no CEPE/UFAM com CAAE no. 07253412.0.0000.5020. Todos participantes ou responsáveis, quando o paciente não apresentava condições clínicas de decisão, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido antes do início da pesquisa.

## RESULTADOS

O estudo, desenvolvido para avaliar o perfil glicêmico de pacientes graves em associação com desfechos clínicos, assim como acessar a associação entre diagnóstico clínico como determinante para a hiperglicemia ou se, a hiperglicemia é meramente um marcador de doenças graves, mostrou que a hiperglicemia nas últimas 24 horas anteriores ao desfecho pode implicar em não sobrevivida. Mas, imputar resultados para segunda hipótese, precocemente, pode levar-nos a incorrer em erro de inferência.

De um total de 38 indivíduos rastreados, quatro não aceitaram participar, e 34 finalizaram o estudo na UTI contendo nove leitos.

Os resultados da Tabela 1 mostram um total de 34 participantes, composto de mulheres e homens, apresentando idade média de  $49 \pm 16,38$  e  $58 \pm 9,93$  anos, respectivamente. Houve alta dispersão para essa variável nas mulheres, enquanto nos homens foi leve.

As medidas antropométricas (peso e altura) estimadas por equação de predição e posterior distribuição das classes segundo estado nutricional, por IMC, mostraram que, em média, os participantes segundo gênero estavam eutróficos.

A estatura foi de  $156,12 \pm 8,34$  cm nas mulheres e  $165,94 \pm 7,67$  cm nos homens, com baixa dispersão, em ambos.

A glicemia não mostrou, comparativamente, diferença estatística ( $p > 0,05$ ) entre os gêneros. Nas mulheres, nota-se uma média glicêmica de  $140,35 \pm 62,5$  mg/dL e entre os homens a média foi de  $149,23 \pm 55,7$  mg/mL. Observa-se alta dispersão na população para essa variável.

A análise dos prontuários não apresentou diagnóstico de diabetes. Todos os participantes recebiam predominantemente nutrição enteral.

Análises de associação utilizando a regressão linear (Tabela 2) evidenciam a relação entre hiperglicemia (mg/dL) nas últimas 24 horas com não sobrevivida,  $p = 0,004$ ; IC95% 0,003 – 0,016 e IMC  $p = 0,026$ ; IC95% -0,014 – (-0,010); e foram estatisticamente significantes. As variáveis CTL, infecção, circunferência muscular do braço (CMB) e dieta na classe oral/enteral mostraram associação a nível de borda ( $p < 0,20$ ).

A desnutrição, nutrição parenteral/enteral, edema (as duas classes) e sexo não mostraram associação na presença das demais covariáveis  $p > 0,20$ . A constante não foi significativa, mostrando a força da interação entre as variáveis de interesse e as covariáveis.

Posteriormente aos procedimentos de regressão linear, a regressão logística hierarquizada foi desenvolvida. Assim sendo, todas as variáveis supracitadas com  $p < 0,20$  foram testadas no modelo hierárquico de regressão logística, conforme mostra a Tabela 3.

**Tabela 1** – Características dos pacientes graves internados na unidade de terapia intensiva. Manaus, AM, 2013-2015.

Características	Linha de base (Média±DP)	p-valor	Desfecho (Média±DP)	p-valor
<b>Mulheres (17)</b>				
Idade (anos)	49±16,38	0,0436 *	-	-
Altura (cm)	156,12±8,34	0,7338	-	-
Peso (kg)	56,4±14,21	0,0173**	-	-
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	23,35±4,16	0,256	-	-
Glicose (mg/dL)	149,23±55,7	0,6650	137,58±37,66	0,2813
<b>Homens (17)</b>				
Idade (anos)	58±9,93	*	-	-
Altura (cm)	165,94±7,67	=	-	-
Peso (kg)	68,3±12,15	**	-	-
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	24,8±3,18	=	-	-
Glicose (mg/dL)	140,35±62,5	=	125,64±24,49	

Nota: Média e desvio padrão. (=)=Igualdade entre comparação de médias; (-)=Não houve avaliação em dois momentos; \* e \*\*=Houve diferença estatisticamente significativa entre as médias; IMC=índice de massa corporal. Análises desenvolvidas no Programa Epi info 7.0.

**Tabela 2** – Regressão linear das variáveis avaliadas nos pacientes críticos na unidade de terapia intensiva. Manaus, AM, 2013-2015.

Variáveis	Coefficiente	IC 95%	Erro Padrão	Teste-Fisher	p-valor
Glicemia/desfecho	0,010	0,003 – 0,016	0,003	10,824	0,004
IMC	-0,075	-0,014 – (-0,010)	0,031	5,844	0,0258
Desnutrição (S/N)	-0,057	-0,575 – 0,461	0,247	0,0536	0,819
CTL	0,000	0,000-0,000	0,000	0,0361	0,851
Infecção	0,579	-0,023-1,182	0,288	4,0479	0,058
CMB	0,050	-0,007-0,106	0,027	3,4170	0,0802
<b>Dieta</b>					
Oral/Enteral	-0,316	-0,683-0,051	0,175	3,245	0,087
Parenteral/Enteral	-0,057	-1,000-0,083	0,451	0,016	0,900
Edema (moderado/ leve)	-0,040	-1,460-0,660	0,520	0,059	0,4475
Edema (normal/leve)	-0,052	-0,435-0,330	0,188	0,077	0,7829
Sexo	0,118	-0,224	0,168	0,492	0,4879
Constante	-0,264	-2,164-1,637	0,908	0,0844	0,7746

IMC=índice de massa corporal; CTL=contagem total de linfócitos; CMB=circunferência muscular do braço. Nota: Análise de regressão linear. Coeficiente, Intervalo de confiança, p-Valor. Análises desenvolvidas no Programa Epi info 7.0.

A presença das covariáveis modificou a significância estatística da glicemia nas últimas 24 horas, com risco (OR=1,08) de desfecho clínico significativo (p=0,0276); confirmado com o intervalo de confiança bem estreito e quase incluindo a unidade ou não associação (IC95% 1,014 – 1,153), embora tenha mantido a significância estatística, ou o efeito do risco de hiperglicemia sobre o desfecho não sobrevida.

○ IMC que mostrou associação significativa, na

modelagem logística perdeu a significância estatística (OR=0,0985; IC% 0,439-1,072) com a regressão passo a passo, e o respectivo intervalo de confiança incluiu a unidade de não associação. O mesmo sendo observado para a dieta oral/enteral (OR=0,237;p=0,237; IC95% 0,018-2,297) e parenteral/enteral (OR=; p=0,969 IC95% 0,000-> 1,00).A constante permaneceu com erro padrão alto e insignificante (p=0,759).

**Tabela 3** – Regressão logística das variáveis incluídas na modelagem da associação nas 24 horas da sobrevida ou não sobrevida dos pacientes em tratamento intensivo. Manaus, AM, 2013-2015.

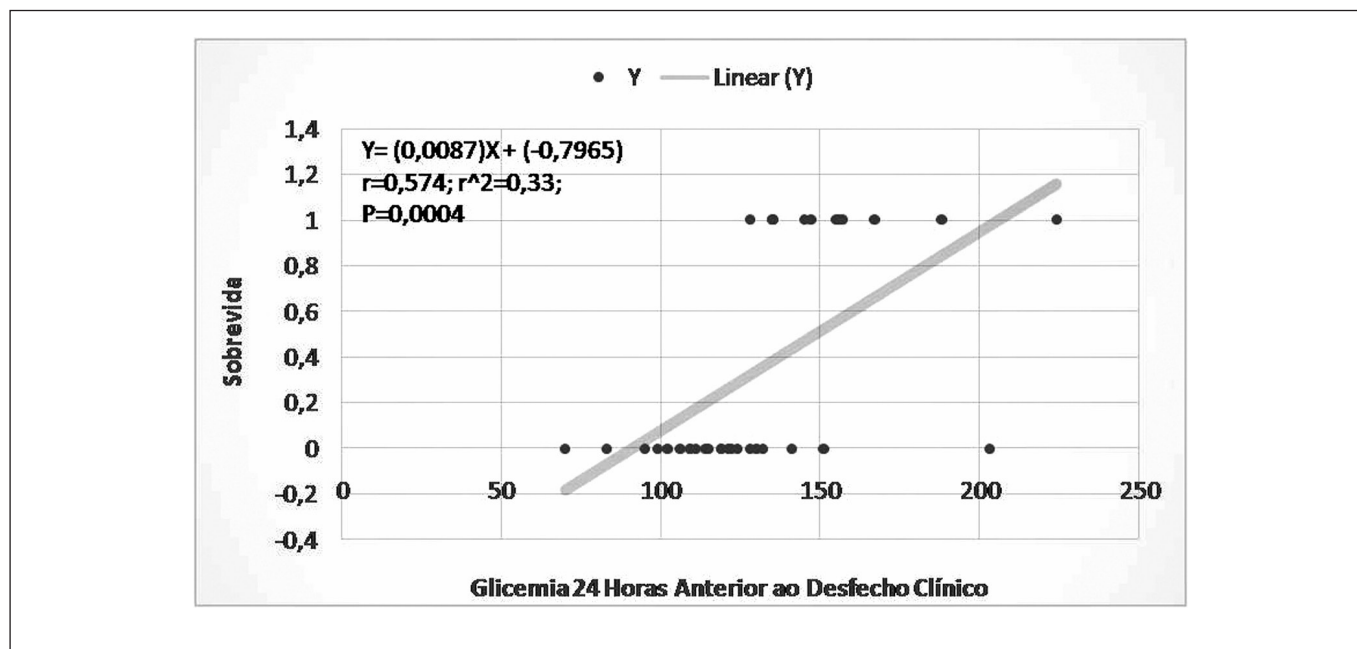
Termos	Odds Ratio	IC - 95%	Coefficiente	Erro Padrão	p-valor
Glicemia/ desfecho	1,08	1,0084-1,153	0,0753	0,034	0,0276
IMC	0,69	0,439-1,072	-0,377	0,2280	0,0985
CMB	1,29	0,81-2,1	0,257	0,2409	0,2848
Infecção	25,43	0,70-923,9	3,236	1,833	0,077
Dieta					
Oral/Enteral	0,22	0,018-2,697	-1,509	1,276	0,237
Parent./Enteral	210339,32	0,000->1,00	12,256	319,004	0,969
Constante	-	-	-1,5809	5,1722	0,759

IMC=índice de massa corporal; CMB=circunferência muscular do braço; Parent=parenteral. Nota: Análise de regressão logística hierárquica. Odds ratio, intervalo de confiança, P-Valor. Análises desenvolvidas no Programa Epi info 7.0.

A análise de correlação de Pearson desenvolvida entre glicemia (mg/dL), variável numérica, nas últimas 24 horas e a dependente (sobrevida e não sobrevida) ou variável dicotômica, mostrou associação positiva e forte ( $r=0,574$ ), sendo altamente significativa ( $p=0,0004$ ). Um poder de explicação ( $r^2=0,33$ ) dos valores de glicemia que determinaram os desfechos de sobrevida ou não sobrevida bem alto,  $\sim 33\%$ ,

A Figura 1 mostra a correlação linear (Scatter Chart) e evidencia que a glicemia na classe de 95 a 140 mg/dL pode ser um fator de proteção para a sobrevida na população avaliada. Contudo, valores acima de 140 mg/dL correlacionaram positivamente com não sobrevida.

Ao testar a segunda hipótese, utilizaram-se informações sobre o diagnóstico clínico, destacando que esses achados necessitam de futuras investigações. Os procedimentos estatísticos utilizados para avaliar o diagnóstico como determinante da hiperglicemia, ou se essa última é um marcador de piores diagnósticos clínicos, foram inicialmente desenvolvidos por meio de análise de frequência do diagnóstico clínico, que mostrou 71,43% (15) de tumor cerebral, 9,25% (2) de tumor parietal, e os demais diagnósticos (colostomia, fístula entérica, trombose e leucemia) com frequência muito baixa 4,76% (1), dados não apresentados.



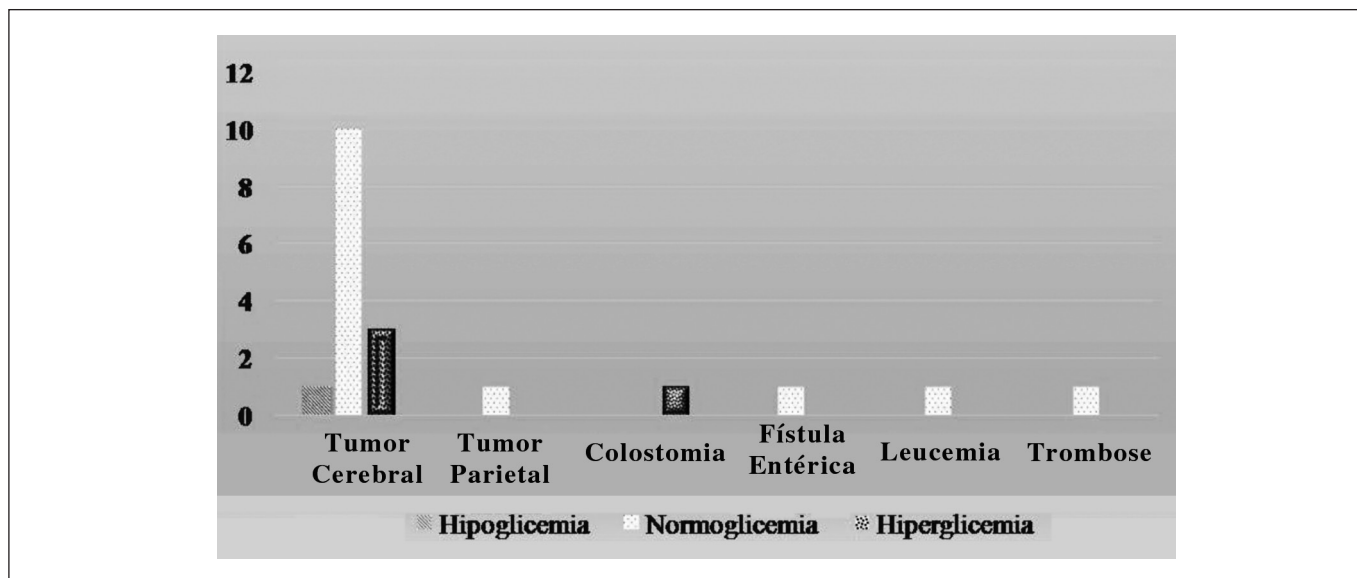
**Figura 1** – Correlação entre níveis glicêmicos (mg/mL) e a variável dicotômica, sobrevida e não sobrevida, de pacientes em tratamento intensivo. Manaus, AM, 2013-2015. Nota: Significado da variação os valores Y (-0,4 – 1,4): Para y=0, sobrevida; y=1, não sobrevida. Análise de regressão. Correlação (r) de 57,4%; poder explicativo ( $r^2$ ) de 33% e p-valor=0,0004. Análises desenvolvidas no Programa Epi info 7.0.

A Figura 2 apresenta a análise estratificada entre diagnósticos observados segundo classes de glicemia (hipoglicemia, normoglicemia e hiperglicemia) nas últimas 24 horas. O diagnóstico tumor cerebral foi o de maior frequência para a ocorrência de hiperglicemia.

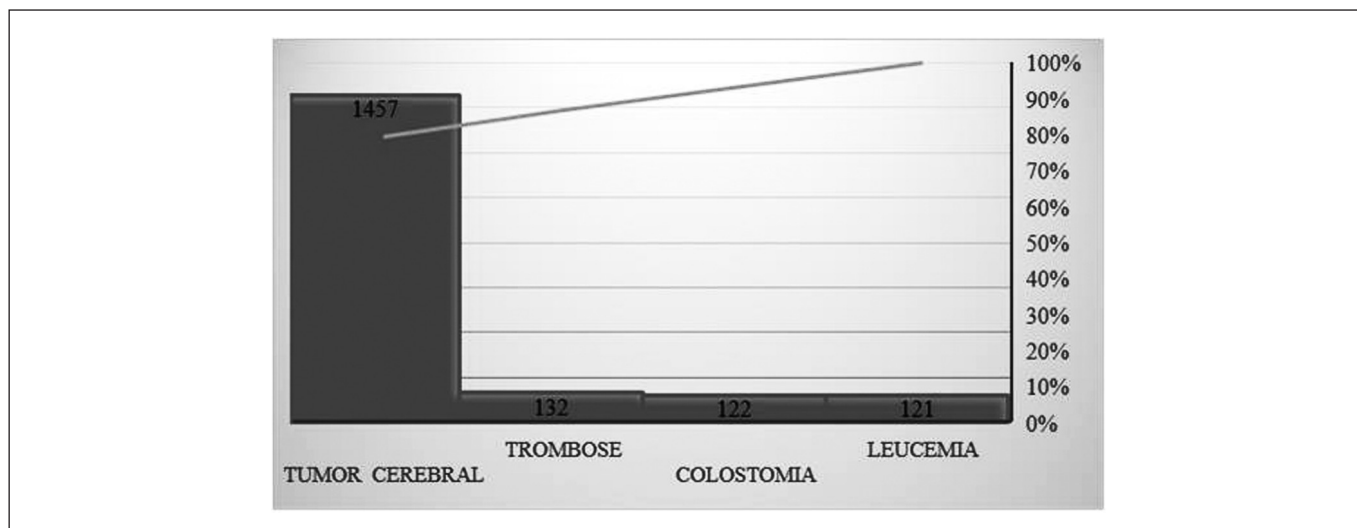
Em seguida, observa-se no gráfico de Pareto (Figura 3) o quanto o tipo de diagnóstico interfere na ocorrência da hiperglicemia nas 24 horas anteriores ao desfecho. A figura sugere ser o tumor cerebral o diagnóstico com maior frequência (79,5%) e alto nível de importância (1457) para ocorrência de hiperglicemia, no entanto, as demais

afecções tiveram algum grau de contribuição, embora bem menor, no somatório final da frequência acumulada observada (100%).

Entretanto, análises de regressão linear desenvolvidas na modelagem que pudesse confirmar os achados supracitados não mostraram associação entre tipos de diagnósticos (variável independente) e glicemia nas 24 horas anteriores ao desfecho (variável dependente),  $p > 0,05$  para todos tipos de diagnósticos. O coeficiente de correlação com baixo poder explicativo ( $r^2 = 0,04$ ) ou 4% e, insignificante ( $p = 0,383$ ). Dados não apresentados.



**Figura 2** – Diagnóstico clínico em frequência absoluta segundo concentração plasmática glicêmica (mg/mL), de pacientes em tratamento intensivo. Manaus, AM, 2013-2015. Nota: Análise de frequência estratificada segundo classes de glicemia. Epi Info 7.0.



**Figura 3** – Diagnóstico clínico como determinante da hiperglicemia (mg/mL), em pacientes em tratamento intensivo. Manaus, AM, 2013-2015. Nota: Gráfico de Pareto demonstra a importância das doenças tumorais na determinação da hiperglicemia nas últimas 24 horas do desfecho clínico. Na abscissa do X diagnóstico clínico, e na barra vertical à direita, o percentual acumulado das classes de diagnóstico promotor para o aumento da glicemia nas últimas 24 horas. Valores no interior das barras correspondem ao nível de importância da variável diagnóstico para hiperglicemia. Regressão linear (variável qualitativa e independente) tipos de diagnóstico versus (numérica dependente) glicemia nas 24 horas anteriores ao desfecho foi desenvolvida para efeito de confirmação da análise de Pareto, observando-se coeficiente de correlação com baixo poder explicativo ( $r^2 = 0,04$ ) ou 4%, insignificante ( $p = 0,383$ ). Análises desenvolvidas no Programa Epi info 7.0.

## DISCUSSÃO

A primeira hipótese evidenciou que a hiperglicemia está relacionada com aumento da mortalidade e pior prognóstico de pacientes hospitalizados. Mas na segunda hipótese ainda faltam estudos complementares para mostrar se realmente existe tal associação. Enquanto não mostrarmos o contrário, é preferível aceitar a primeira hipótese e refutar a segunda.

A hiperglicemia por estresse fisiológico, segundo Clement et al.<sup>7</sup>, ocorre na lesão aguda e em doenças devido a vários mecanismos que alteram o sistema imunológico, como mediadores de inflamação, resposta vascular e resposta das células cerebrais.

Para pacientes graves, a Diretriz Brasileira de Terapia Nutricional para Paciente Grave<sup>3</sup> preconiza a classe de 140 e 150 mg/dL, visto que parece manter grande partes das vantagens.

No presente estudo, a hiperglicemia esteve associada a pior desfecho clínico, a exemplo o óbito.

A hiperglicemia, da mesma forma, pode ser preocupante, como observado numa pesquisa com 66 pacientes críticos, com glicemia precoce menor que 81 mg/dL, dentro de 24 horas de internação, mostrando risco (*odds ratio* = 1,36) de mortalidade consideravelmente alta<sup>8</sup>.

No entanto, pontos de cortes moderados (95-140 mg/dL), como a classe observada na presente análise, pode ser um fator de proteção para sobrevivida. Porém, valores de 140 mg/dL e superiores foram associados positivamente com não sobrevivida. Enquanto, em valores inferiores a 95 mg/dL não foi observada associação, devido à baixa frequência de níveis glicêmicos nesta classe entre os participantes. Mas parece que, com os valores maiores que o observado, pode ser melhor que um controle extremo da glicemia, que eventualmente pode suscitar picos hipoglicêmicos.

Como demonstrado na coorte analisada por Treggiari et al.<sup>9</sup>, com 10.456 politraumatizados críticos, sendo a maioria cirúrgicos, os investigadores concluíram que existe uma tendência ao aumento da mortalidade na UTI no grupo de participantes com controle glicêmico rigoroso.

Na atual análise, os níveis glicêmicos dos participantes estavam sendo monitorados a partir de um protocolo padrão da UTI para manter os níveis glicêmicos controlados, o que pode ter influenciado os valores observados.

Um dos maiores estudos já realizados até o momento, comparando classes de níveis glicêmicos entre 80-110 mg/dL versus 140-180 mg/dL, mostrou que não houve diferença na taxa de mortalidade de 28 dias, no entanto, houve um aumento na mortalidade no grupo de pacientes com controle glicêmico rigoroso após 90 dias<sup>10</sup>.

Quanto à premissa de Stapleton et al.<sup>6</sup> sobre a evidência da "hiperglicemia não provar ser a causa de piores desfechos

clínicos", mas, que "a hiperglicemia pode ser meramente um marcador de doenças severas", nossas análises não mostraram tal associação, embora o número de participantes por estrato de diagnóstico tenha sido pequeno.

O gráfico de Pareto demonstrou ser o tumor cerebral o diagnóstico importante para elevar os níveis glicêmicos a limites intoleráveis, o que pode favorecer a não sobrevivida. Mas somou-se aos demais diagnósticos para acentuar o problema. Assim sendo, os nossos achados podem ser modificados caso uma população maior, por estrato de diagnóstico clínico, venha ser testada contra valores de glicemia nas últimas 24 horas. Portanto, pesquisas longitudinais, utilizando uma população maior, deverão ser desenvolvidas.

Uma limitação do estudo foi o tamanho amostral; também, utilizar um desenho transversal, assim como, o tempo de permanência dos participantes na UTI. Além de curta duração, ou utilizando tempo suficiente para coleta de informações, devido à baixa permanência na UTI.

Ressalta-se que a UTI onde este estudo foi realizado possuía um protocolo com correção de insulina. Talvez, por este motivo os pacientes não tenham apresentado níveis glicêmicos tão elevados.

Os achados em nossa pesquisa foram consistentes com o observado na literatura e demonstrado estatisticamente, por meio de análise correlação, regressão linear e regressão logística. Esses procedimentos evidenciaram a importância dos níveis glicêmicos, independentemente do IMC, CTL, CMB e dieta. Embora as três últimas variáveis tenham apresentado p-valores na linha de borda da associação estatística na análise de regressão linear, sabe-se que são fatores que se interagem, infelizmente, para desfechos ruins ou mortalidade e devem ser monitoradas.

Mas, não foi possível mostrar se o diagnóstico determina a hiperglicemia ou se a "hiperglicemia é meramente um marcador de piores desfechos".

Por conseguinte, faz-se necessário alertar os profissionais de saúde intensiva sobre o controle desejável da glicemia, evitando valores que ultrapassem muito 140 mg/dL. É expressamente recomendável que o IMC, CTL, presença de infecção e tipo de dieta sejam incluídos no protocolo, porque o primeiro foi associado negativamente com não sobrevivida (dados não apresentados), ou seja, maiores índices de IMC levam a melhores desfechos, o que implica observar o estado nutricional do paciente crítico.

## CONCLUSÃO

Os resultados da pesquisa sugerem que os níveis glicêmicos avaliados nas 24 horas anteriores ao desfecho clínico (sobrevivida e não sobrevivida) entre os participantes internos na UTI associaram positivamente e foram estatisticamente

significantes, independentemente do IMC, CTL, presença de infecção e tipo dieta, oral, enteral e parenteral.

As variáveis e covariáveis da modelagem final devem ser incluídas no protocolo do acompanhamento de pacientes graves.

O coeficiente de correlação expressivamente alto foi de 57% e o poder explicativo de 33% e estatisticamente significativo ( $p=0,0004$ ), confirmando a correlação entre a glicemia nas 24 últimas horas como determinante da não sobrevida.

Os resultados clínicos, da classe de glicemia entre 95 a 140 mg/dL, correlacionam-se com redução da mortalidade hospitalar entre os pacientes críticos, enquanto valores superiores a 140 mg/dL aumentam a mortalidade em UTI.

O gráfico de Pareto sugere que o diagnóstico tumor cerebral pode desencadear picos glicêmicos elevados. Por outro lado, não ficou comprovada a associação estatística entre diagnóstico como determinante da hiperglicemia ou se “a glicemia é meramente um marcador de doenças severas ou pior diagnóstico clínico”, devido ao restrito número de participantes nas classes de diagnóstico analisada. No entanto, outros estudos sobre este tema devem ser realizados, sobretudo com amostras maiores para resultados consistentes.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a contribuição do Ministério da Educação pela Bolsa de Estudo como incentivo para as atividades científicas desenvolvidas no Curso de Residência Multiprofissional em Saúde. Ao Centro de Tratamento Intensivo do Hospital Universitário Getúlio Vargas e aos colegas Residentes da Universidade Federal do Amazonas.

## REFERÊNCIAS

1. Yendamuri S, Fulda GJ, Tinkoff GH. Admission hyperglycemia as a prognostic indicator in trauma. *J Trauma*. 2003;55(1):33-8.
2. Lewis KS, Kane-Gill SL, Bobek MB, Dasta JF. Intensive insulin therapy for critically ill patients. *Ann Pharmacother*. 2004;38(7-8):1243-51.
3. Nunes ALB, Koterba E, Alves VGF, Abrahão V, Carreira MITD. Terapia nutricional no paciente grave. Projeto Diretrizes, 2011. [acesso 2016 Jan 23]. Disponível em: [http://diretrizes.amb.org.br/BibliotecaAntiga/terapia\\_nutricional\\_no\\_paciente\\_grave.pdf](http://diretrizes.amb.org.br/BibliotecaAntiga/terapia_nutricional_no_paciente_grave.pdf)
4. American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes:2013. *Diabetes Care*. 2013;36 (Suppl 1):S11-66.
5. van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyninckx F, Schetz M, et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients. *N Engl J Med*. 2001;345(19):1359-67.
6. Stapleton RD, Heyland DK, Parsons PE, Randolph AG, Finlay G. Glycemic control and intensive insulin therapy in critical illness. 2016 [acesso 2016 Maio 18]. Disponível em: [http://www.uptodate.com/contents/glycemic-control-and-intensive-insulin-therapy-in-critical-illness?source=outline\\_link&view=text&anchor=H9#H9](http://www.uptodate.com/contents/glycemic-control-and-intensive-insulin-therapy-in-critical-illness?source=outline_link&view=text&anchor=H9#H9)
7. Clement S, Braithwaite SS, Magee MF, Ahmann A, Smith EP, Schafer RG, et al.; American Diabetes Association Diabetes in Hospitals Writing Committee. Management of diabetes and hyperglycemia in hospitals. *Diabetes Care*. 2004;27(2):553-91.
8. Bagshaw SM, Bellomo R, Jacka MJ, Egi M, Hart GK, George C; ANZICS CORE Management Committee. The impact of early hypoglycemia and blood glucose variability on outcome in critical illness. *Crit Care*. 2009;13(3):R91.
9. Treggiari MM, Karir V, Yanez ND, Weiss NS, Daniel S, Deem SA. Intensive insulin therapy and mortality in critically ill patients. *Crit Care*. 2008;12(1):R29.
10. NICE-SUGAR Study Investigators, Finfer S, Chittock DR, Su SY, Blair D, Foster D, Dhingra V, et al. Intensive versus conventional glucose control in critically ill patients. *N Engl J Med*. 2009;360(13):1283-97.

---

**Local de realização do trabalho:** Faculdade de Medicina, Departamento de Saúde Coletiva, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, AM, Brasil.

**Conflito de interesse:** Os autores declaram não haver.

O trabalho foi desenvolvido, utilizando os incentivos com Bolsa Estudantil: Ministério da Educação MEC. A pesquisa com financiamento próprio e os existentes na instituição.