



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DE LONDRINA

---

MAGALI GODOY PEREIRA CARDOSO

**GLICEMIA EM PACIENTES NÃO CRÍTICOS INTERNADOS  
EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PÚBLICO:  
DAS PRÁTICAS DE ENFERMAGEM À AVALIAÇÃO CLÍNICA  
DA HIPERGLICEMIA INTRA-HOSPITALAR**

MAGALI GODOY PEREIRA CARDOSO

**GLICEMIA EM PACIENTES NÃO CRÍTICOS INTERNADOS  
EM UM HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PÚBLICO:  
DAS PRÁTICAS DE ENFERMAGEM À AVALIAÇÃO CLÍNICA  
DA HIPERGLICEMIA INTRA-HOSPITALAR**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ciências da Saúde.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Tânia Longo Mazzuco.

Londrina  
2017

MAGALI GODOY PEREIRA CARDOSO

**GLICEMIA EM PACIENTES NÃO CRÍTICOS INTERNADOS EM UM  
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO PÚBLICO:  
DAS PRÁTICAS DE ENFERMAGEM À AVALIAÇÃO CLÍNICA DA  
HIPERGLICEMIA INTRA-HOSPITALAR**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Londrina, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ciências da Saúde.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Tânia Longo Mazzuco  
Universidade Estadual de Londrina – UEL

---

Prof. Dr. Alexandre José Faria Carrilho  
Universidade Estadual de Londrina – UEL

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. GILSELENA KERBAUY  
Universidade Estadual de Londrina – UEL

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria do Carmo Lourenço Haddad  
Universidade Estadual de Londrina – UEL

---

Prof. Dr. Vinicius Daher Alvares Delfino  
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Londrina, 07 de março de 2017.

## **Dedicatória**

A Deus,  
porque D'ele e por Ele e para Ele, são todas as coisas;  
glória, pois, a Ele eternamente.

**ROM11-36**

## Agradecimentos

A você Jorge,  
meu companheiro firme e fiel de todas as horas,  
aquele que me faz compreender o verdadeiro sentido do amor  
e com quem a vida passa a ser muito mais bonita.

Às minhas adoradas filhas, Mariana e Carolina,  
exemplos de responsabilidade, persistência, honestidade e cuidado.  
Obrigada por entenderem novamente que as mães também sonham.

A você mãe,  
minha melhor amiga, nossa cumplicidade é fora do normal...  
obrigada pelo apoio incondicional e por estar  
comigo todos os dias, tornando a vida mais simples e descomplicada.

Ao meu pai e meus irmãos,  
que apesar da distância, a história por nós construída  
só pode estreitar nossos laços e nunca poderá ser apagada.  
Obrigada por serem quem são e como são  
e torceram pelas minhas vitórias.

A minha orientadora Dr<sup>a</sup> Tânia,  
merecedora de um troféu pela extrema paciência  
que teve comigo e pelo muito que aprendi.

Aos componentes da banca  
pelas valiosíssimas sugestões no exame de qualificação.

Aos colegas do grupo de pesquisa  
pelo apoio incondicional, socorro de todas as horas,  
verdadeiros amigos: Alexandro, Giovana e Gisele.

Em especial a você Sarah,  
que com muito amor não me deixou desistir.

À Direção de Enfermagem,  
em especial à minha diretora Vivian  
por oportunizar minhas ausências  
e entender meus altos e baixos.

Às minha colegas de trabalho do Conselho de Enfermagem,  
pela preocupação, apoio e incentivo em  
todos os momento, em especial às enfermeiras  
Dagmar e Rita, exemplos de amizade e competência.

E a todos que participaram direta ou indiretamente  
deste trabalho, a minha mais profunda gratidão.

CARDOSO, Magali Godoy Pereira. **Glicemia em pacientes não críticos internados em um hospital universitário público**: das práticas de enfermagem à avaliação clínica da hiperglicemia intra-hospitalar. 2017. 114 f. Tese (Doutorado em Ciências da Saúde) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017.

## RESUMO

**Objetivos:** Este estudo teve como objetivos avaliar o conhecimento dos profissionais de enfermagem no manejo do paciente não crítico internado em um hospital universitário público submetido à monitorização de glicemia capilar e insulino terapia subcutânea, bem como descrever as variações da glicemia capilar dos pacientes não críticos durante a implementação de um protocolo hospitalar de glicemia como 6º sinal vital. **Métodos:** Trata-se de um estudo realizado em duas fases, sendo a fase 1, um estudo quantitativo, descritivo, exploratório e de campo, onde foi aplicado um questionário para teste de conhecimento da equipe de enfermeiros, técnicos e auxiliares sobre a monitorização de glicemia capilar e insulino terapia e aplicado nas enfermarias masculina e feminina de internação hospitalar. Na fase 2 foi realizado um estudo transversal observacional analítico, com divisão dos pacientes primeiramente em três grupos para análise dos dados conforme a ocorrência de hiperglicemia intra-hospitalar (hiperglicemia IH), glicemia de jejum alterada e hipoglicemia. Em uma segunda etapa, a presença de hipoglicemia foi estudada e as variáveis comparadas com o grupo que não apresentou hipoglicemia durante a internação. Os dados foram coletados nas enfermarias, nos prontuários dos pacientes não críticos incluídos no Programa de Implementação da Glicemia como 6º Sinal Vital. **Resultados:** Na fase 1 foi aplicado o questionário a 43% dos profissionais de enfermagem das unidades de internação, a taxa de acertos no teste foi de  $64,83 \pm 11,95\%$  (média  $\pm$  DP). Não houve diferença significativa entre a porcentagem de acertos entre auxiliares/técnicos de enfermagem e enfermeiros ( $p=0,50$ ). A classificação do conhecimento dos sujeitos da pesquisa foi considerada insuficiente (<50% de acertos) em 10,3% da amostra, suficiente (50-69,9%) para 62,9% dos profissionais avaliados e satisfatório (70-89,9%) para 26,8% do total. As menores taxas de acerto foram referentes ao armazenamento e técnica de administração da insulina. Na fase 2, foram coletados dados de 219 pacientes sendo que destes, 66,3% apresentaram alterações glicêmicas, sendo 33 (15,1%) hiperglicemia IH, 82 (37,5%) glicemia de jejum alterada e 30 (13,7%), hipoglicemia, num total de 66,2% de alterações glicêmicas. Houve similaridade nos dados obtidos nos 3 grupos com relação a média de idade, classificação do cuidado de enfermagem e Índice de Massa Corporal, prevalecendo indivíduos com sobrepeso. As variáveis presença de diabetes mellitus ( $p<0,001$ ), aguardar cirurgia ( $p=0,04$ ) e suspensão do procedimento cirúrgico ( $p=0,003$ ) foram estatisticamente significativas em relação à ocorrência de hiperglicemia IH. O uso de medicamentos hiperglicemiantes ( $p=0,017$ ) e a presença de diabetes mellitus ( $p=0,002$ ) obtiveram significância estatística para a ocorrência de glicemia de jejum alterada. Por fim, as variáveis aguardar cirurgia ( $p=0,003$ ), a não suspensão de procedimento cirúrgico ( $p=0,008$ ) e a presença de hipertensão arterial ( $p=0,006$ ) apresentaram-se com significância estatística naqueles que fizeram hipoglicemia. **Conclusão:** Os resultados do estudo na fase 1 indicam a necessidade de capacitação dos profissionais de enfermagem para o manejo eficaz do controle glicêmico intra-hospitalar; na fase 2, constatou-se ser fundamental a verificação da glicemia como 6º sinal vital em todos os pacientes não críticos internados nas enfermarias.

**Palavras-chave:** Glicemia. Hiperglicemia intra-hospitalar. Glicemia de jejum alterada. Hipoglicemia. Diabetes mellitus. Equipe de enfermagem. Educação em enfermagem.

CARDOSO, Magali Godoy Pereira. **Glycemia in non-critical patients hospitalized in a public hospital:** from nursing practices to clinical evaluation of in-hospital hyperglycemia. 2017. 114 p. Thesis (Doctor degree in Health Sciences) – State University of Londrina, Londrina, 2017.

## ABSTRACT

*Objectives:* This study aimed to evaluate the knowledge of nursing professionals in the management of non-critical patients hospitalized in a public university hospital undergoing monitoring of capillary glycemia and subcutaneous insulin therapy, as well as to describe the variations in capillary glucose in non-critical patients during Implementation of a hospital glycemic protocol as the 6th vital sign. *Methods:* This is a two-stage study, with phase 1 being a quantitative, descriptive, exploratory and field study, where a questionnaire was applied to test the knowledge of the team of nurses, technicians and assistants on the monitoring of Capillary glycemia and insulin therapy and applied in the male and female wards of hospital admission. In phase 2, an observational, analytical cross-sectional study was performed, with patients divided into three groups for analysis of in-hospital hyperglycemia (hyperglycemia IH), impaired fasting glucose and hypoglycemia. In a second stage, the presence of hypoglycemia was studied and the variables compared to the group that did not present hypoglycemia during hospitalization. The data were collected in the infirmaries, in the records of the noncritical patients included in the Program of Implementation of the 6th Vital Sign. *Results:* In phase 1 the questionnaire was applied to 43% of the nursing professionals in the hospitalization units, the test success rate was  $64.83 \pm 11.95\%$  (mean  $\pm$  SD). There was no significant difference between the percentage of correct answers between nursing assistants / nurses and nurses ( $p=0.50$ ). The knowledge classification of subjects was considered insufficient (<50% of correct answers) in 10.3% of the sample, sufficient (50-69.9%) to 62.9% of professionals evaluated and satisfactory (70-89.9%) to 26.8% of the total. The lowest accuracy rates were related to storage and insulin delivery technique. In phase 2, data were collected from 219 patients, of whom 66.3% presented glycemic alterations, 33 (15.1%) hyperglycemia, 82 (37.5%) altered fasting glycemia and 30 (13.7%), hypoglycemia, in a total of 66.2% of glycemic changes. There was similarity in the data obtained in the 3 groups with respect to mean age, nursing care classification and Body Mass Index, with overweight individuals prevailing. The variables presence of diabetes mellitus ( $p<0.001$ ), waiting for surgery ( $p=0.04$ ) and suspension of the surgical procedure ( $p=0.003$ ) were statistically significant in relation to the occurrence of hyperglycemia HI. The use of hyperglycemic drugs ( $p=0.017$ ) and the presence of diabetes mellitus ( $p=0.002$ ) were statistically significant for the occurrence of altered fasting glycemia. Finally, the variables awaiting surgery ( $p=0.003$ ), non-suspension of the surgical procedure ( $p=0.008$ ) and presence of arterial hypertension ( $p=0.006$ ) were statistically significant for hypoglycaemia. *Conclusion:* The results of the phase 1 study indicate the need for training of nursing professionals to effectively manage in-hospital glycemic control; In stage 2, it was found to be essential to verify glycemia as the 6th vital sign in all non-critical patients hospitalized in the wards.

**Keywords:** Blood glucose. In hospital hyperglycaemia. Altered fasting glycemia. Hypoglycemia. Diabetes mellitus. Nursing team. Education in nursing.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADA	American Diabetes Association
AHRQ	Agency for Healthcare Research and Quality
ANOVA	Análise de Variância
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos
DM	Diabetes mellitus
DP	Desvio Padrão
Hiperglicemia IH	Hiperglicemia intra-hospitalar
HUL	Hospital Universitário de Londrina
IDK	I Don't Know
IJC	International Joint Commission
IMC	Índice de Massa Corporal
IRAS	Infecção Relacionada à Assistência à Saúde
NA	Nursing Assistants
NPH	Neutral Protamine Hagerdon
NT	Nursing technicians
OMS	Organização Mundial de Saúde
PCR	Proteína C Reativa
SBD	Sociedade Brasileira de Diabetes
SCP	Sistema de Classificação de Pacientes
UEL	Universidade Estadual de Londrina
UFSC	Federal University of Santa Catarina

## LISTA DE FIGURAS

Quadro 1. Classes farmacológicas e drogas associadas à hiperglicemia intrahospitalar.....	32
---	----

### ARTIGO 1

Figura 1. Percentage of correct answers by professional categories in the knowledge test distributed by Group A, B, C, D and E. Londrina, PR, Brazil, in 2014.....	56
--	----

### ARTIGO 2

Figura 1. Distribuição da população e amostra de acordo com total de pacientes admitidos nos setores de estudo, exclusão, hiperglicemia intra hospitalar e diagnóstico de DM no período de abril a junho de 2016.....	61
Figura 2. Distribuição dos valores de glicemia capilar de todos os pacientes nas primeira 48 horas de internação. Gráficos em box-plot representam os valores medianos 25-75%. Linhas pontos indicam percentis 10-90 outlier.....	63
Figura 3. Distribuição das medidas de glicemia em jejum e/ou aleatória em até 48 horas de hospitalização na população que apresentou pelo menos um episódio de hipoglicemia durante a internação de abril a junho de 2016. A área delimitada em cinza inclui os valores de hipoglicemia .....	71

## LISTA DE TABELAS

### ARTIGO 1

- Table 1** – Distribution of the research subjects, according to sociodemographic characteristics. Londrina, PR, Brazil, 2014.....52
- Table 2.** – Classification of knowledge of the study subjects according to the total score obtained from responses to the questionnaire in each professional category.Londrina,PR,Brazil53
- Table 3** – Frequency of correct answers by professional categories in the knowledge test distributed by Group A,B,C,D and E. Londrina, PR, Brazil, 2014 .....54

### ARTIGO 2

- Tabela 1** – Caracterização da população do estudo quanto as variáveis clínicas e epidemiológicas no período de abril a junho de 2016. ....62
- Tabela 2** – Características gerais da população do estudo dividida em três grupos conforme as variações glicêmicas apresentadas no período de abril a junho de 2016.....65
- Tabela 3** – Características da internação da população do estudo dividida em três grupos conforme as variações glicêmicas apresentadas no período de abril a junho de 2016.....66
- Tabela 4** – Presença de comorbidades e de fator de risco para infecção associado a IRAS nos três grupos da população de estudo no período de abril a junho de 2016.....67
- Tabela 5** – Análise multivariada para prevalência de hiperglicemia IH na população do estudo no período de abril junho de 2016.....68
- Tabela 6** – Análise multivariada para prevalência de glicemia em jejum alterada na população do estudo no período de abril junho de 2016. ....69
- Tabela 7** – Características gerais da população do estudo em relação à hipoglicemia no período de abril a junho de 2016. ....70
- Tabela 8** – Características da internação da população de estudo que apresentou hipoglicemia no período de abril a junho de 2016. ....72

<b>Tabela 9</b> – Análise multivariada para prevalência de hipoglicemia em jejum alterada na população do estudo no período de abril a junho de 2016. ....	73
--	----

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>Introdução.....</b>	<b>12</b>
<b>1.1</b>	<b>Hiperglicemia Intra-Hospitalar .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1.1</b>	<b><i>Critérios de Diagnóstico.....</i></b>	<b>15</b>
<b>1.1.2</b>	<b><i>Tratamento da Hiperglicemia Intra-Hospitalar.....</i></b>	<b>16</b>
<b>1.1.3</b>	<b><i>Importância clínica da identificação da hiperglicemia intra-hospitalar.....</i></b>	<b>18</b>
<b>1.2</b>	<b>Hipoglicemia.....</b>	<b>20</b>
<b>1.3</b>	<b>Glicemia de Jejum Alterada e Tolerância à Glicose Diminuída .....</b>	<b>21</b>
<b>1.4</b>	<b>Glicemia Capilar e Venosa .....</b>	<b>22</b>
<b>1.5</b>	<b>Glicemia Como Sexto Sinal Vital .....</b>	<b>22</b>
<b>2</b>	<b>Objetivos.....</b>	<b>24</b>
<b>2.1</b>	<b>Objetivo Geral.....</b>	<b>24</b>
<b>2.2</b>	<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>24</b>
<b>3</b>	<b>Métodos .....</b>	<b>25</b>
<b>3.1</b>	<b>Fase 1: Conhecimento dos profissionais de enfermagem sobre o manejo do paciente não crítico com monitorização glicêmica e insulino-terapia.....</b>	<b>25</b>
<b>3.2</b>	<b>Fase 2: Análise das Variações Glicêmicas Durante a Implementação de um Protocolo Hospitalar de Glicemia Como Sinal Vital.....</b>	<b>28.</b>
<b>4</b>	<b>Resultados e Discussão .....</b>	<b>35</b>
<b>4.1</b>	<b>Artigo 1: Conhecimento do pessoal de enfermagem sobre a gestão de pacientes não críticos em relação à monitorização da glicose e à terapia com insulina .....</b>	<b>36</b>
<b>4.2</b>	<b>Artigo 2 - Análise das Variações Glicêmicas Durante Implementação de um Protocolo Hospitalar de Glicemia Como Sinal Vital.....</b>	<b>57</b>

<b>5</b>	<b>Considerações Finais .....</b>	<b>78</b>
<b>6</b>	<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>79</b>
	<b>Apêndices.....</b>	<b>83</b>
	<b>APÊNDICE A – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....</b>	<b>84</b>
	<b>APÊNDICE B – Avaliação do Conhecimento de Prática da Equipe de Saúde no Manejo do Paciente não crítico, Adulto, com hiperglicemia, internado em um Hospital Escola Público.....</b>	<b>86</b>
	<b>APÊNDICE C – Protocolo de Gerenciamento da Glicemia em Pacientes Não Críticos: da Admissão a Alta.....</b>	<b>89</b>
	<b>Anexos.....</b>	<b>107</b>
	<b>Anexo A: Parecer Consubstanciado do CEP – Artigo 1.....</b>	<b>108</b>
	<b>Anexo B: Parecer Consubstanciado do CEP – Artigo 2.....</b>	<b>111</b>
	<b>Anexo C: Confirmação de submissão do Artigo 1.....</b>	<b>114</b>

# 1 Introdução

O diabetes mellitus (DM) se constitui em um grupo heterogêneo de distúrbios metabólicos que apresentam em comum a hiperglicemia<sup>1</sup>. O DM resulta de graus variáveis de resistência e deficiência relativa ou total de secreção de insulina, possui alta prevalência mundial e está associado a elevadas taxas de morbimortalidade<sup>2,3</sup>.

Esta doença, que acomete atualmente cerca de 387 milhões de pessoas em todo o mundo, apresentou prevalência de 6,4% em adultos no ano de 2010 e tem projeção de aumento para 7,7% até 2030<sup>4</sup>. Estima-se que a população mundial com DM alcance 471 milhões em 2035<sup>5</sup>. Tem sido sugerido que este aumento expressivo no número de pessoas com DM é resultado de uma soma de fatores como o aumento da sobrevida dos portadores da doença, crescimento populacional, aumento da expectativa de vida da população, ampliação da urbanização e uma progressiva prevalência de obesidade e sedentarismo<sup>6</sup>.

Conforme a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), o número de pacientes com a doença no Brasil chega a 12 milhões<sup>5</sup>. Em estudo recente realizado nas capitais brasileiras, foi verificada uma prevalência de 20% de diabéticos tipo 2, sendo que na metade dos casos não havia diagnóstico prévio<sup>7</sup>.

No que se referem ao diagnóstico do DM, os critérios são definidos de acordo com a avaliação da glicemia venosa e os sintomas clínicos clássicos, sendo estes: **a)** sintomas de poliúria, polidipsia e perda ponderal acrescidos de glicemia venosa casual igual ou superior a 200 mg/dL (realizada a qualquer hora do dia, independentemente do horário das refeições); **b)** glicemia venosa de jejum igual ou superior a 126 mg/dL; **c)** glicemia venosa acima de 200 mg/dL pós-sobrecarga de 75 g de glicose por via oral; **d)** hemoglobina glicada igual ou superior a 6,5% a ser confirmada em outra coleta, sendo dispensável em caso de apresentação dos sintomas clássicos ou glicemia acima de 200 mg/dL<sup>4,5</sup>.

Atualmente a classificação do DM recomendada pela Organização Mundial de Saúde (OMS), pela Associação Americana de Diabetes e pela SBD inclui quatro categorias: DM tipo 1 (A e B), DM tipo 2, DM gestacional e outros tipos específicos de diabetes<sup>5</sup>. Há ainda duas outras categorias definidas, referidas como pré-diabetes, que são a glicemia de jejum alterada e/ou a tolerância à glicose diminuída<sup>1</sup>.

O DM tipo 1 é decorrente da destruição das células beta que leva a uma deficiência absoluta de insulina, sendo o tipo 1A, autoimune, encontrado em 5% a 10% dos casos e o

tipo 1B, idiopático, correspondente à minoria dos casos, caracterizado por ausência de marcadores de autoimunidade e sem etiologia conhecida<sup>4</sup>. Em 90% a 95% dos casos a forma verificada é o DM tipo 2, caracterizado por alterações na secreção e/ou ação da insulina, bem como na regulação da produção hepática de glicose, causada por uma combinação de fatores genéticos e ambientais. O DM gestacional, outra classificação do DM, tem como significado qualquer grau de intolerância à glicose, com apresentação clínica variável na gestação<sup>1</sup>. As formas menos comuns de DM incluem as alterações genéticas na função das células beta, defeitos genéticos na ação da insulina, doenças do pâncreas, endocrinopatias, diabetes induzido por medicamentos e formas incomuns de doença autoimune ou infecções<sup>5</sup>.

Quanto às principais complicações ocasionadas pelo DM cronicamente mal controlado destacam-se as complicações micro e macrovasculares, sendo estas mais comuns entre os portadores da doença. Dentre as microvasculares, as mais prevalentes são a nefropatia, retinopatia e neuropatia, e, das complicações macrovasculares, podem ser citadas a doença arterial coronariana, o acidente vascular encefálico e a doença arterial obstrutiva periférica<sup>10</sup>. No âmbito hospitalar as duas complicações agudas graves mais comuns que podem ocorrer nos pacientes com DM ou com hiperglicemia IH são a cetoacidose diabética e o estado hiperglicêmico hiperosmolar<sup>5</sup>, aumentando com isso o custo e o tempo de internação hospitalar<sup>50</sup>. Desta forma o controle glicêmico deveria ser realizado em todos os pacientes diabéticos ou não, internados nas instituições hospitalares, uma vez que alterações desta ordem aumentam a morbimortalidade intra-hospitalar<sup>8</sup>

Durante uma internação hospitalar, a hipoglicemia também pode ser detectada, tanto em pacientes diabéticos quanto em pacientes que apresentaram hiperglicemia intra-hospitalar de estresse ou em indivíduos que não referem alterações glicêmicas prévias<sup>9</sup>. As variações glicêmicas em diferentes situações clínicas encontradas nos pacientes internados nas instituições hospitalares, bem como suas consequências e o manejo pela equipe médica e de enfermagem são descritos a seguir.

### **1.1 Hiperglicemia Intra-Hospitalar**

A presença de hiperglicemia durante a internação, independente do conhecimento prévio sobre o diagnóstico de diabetes, é denominada hiperglicemia intra-hospitalar por ser inicialmente atribuída ao estímulo adrenérgico resultante do estresse associado ao evento que levou à internação<sup>11,12</sup>. Essa condição clínica é caracterizada por uma resposta

adaptativa inadequada, marcada pela incapacidade de encerrar as respostas ao estresse depois que o estímulo inicial é retirado em razão de diferentes fatores clínicos. Fatores como predisposição individual, doenças inflamatórias e tratamentos com corticóides, vasopressores noradrenérgicos e dopaminérgicos, nutrição parenteral e enteral podem contribuir para promover hiperglicemia <sup>11</sup>.

O estresse, composto por um conjunto de reações psicológicas e físicas, geradas pelo ser humano em resposta a evento que ameace seu equilíbrio corporal<sup>13</sup> tem sido estudado como fator causal na gênese e progressão da hiperglicemia intra-hospitalar<sup>14</sup>.

Neste cenário, a hiperglicemia intra-hospitalar por estresse ocasionada por fatores associados à ocorrência de uma doença aguda apresenta relação com o estresse e mediadores químicos como cortisol, catecolaminas, glucagon, renina e hormônio do crescimento que promovem a gliconeogênese hepática, elevando a disponibilidade de glicose no sangue<sup>14</sup>. As soluções intravenosas de glicose infundidas nos pacientes internados também colaboram para o desenvolvimento da hiperglicemia intra-hospitalar, assim como os elevados níveis circulantes de ácidos graxos livres, que competem com a glicose como substrato energético para a célula inibindo a ativação do receptor de insulina<sup>2</sup>. Ainda durante a doença aguda, a hiperglicemia intra-hospitalar também pode ser causada pelo uso de drogas como corticosteróides, tiazídicos, fenitoína, fenotiazinas, inibidores da protease, e beta-agonistas<sup>15</sup>, podendo ser a primeira evidência clínica do início do DM tipo 2<sup>16</sup>. A prevalência de hiperglicemia intra-hospitalar é frequente em pacientes não críticos, porém pouco valorizada<sup>2,14</sup>. Autores afirmam que essa condição merece destaque no âmbito da saúde pois está associada à morbimortalidade em pacientes não críticos hospitalizados <sup>2,14</sup> e se aplica tanto para pacientes sem diabetes diagnosticado previamente, quanto para aqueles com doença prévia controlada<sup>2</sup>.

Grande parte dos pacientes que apresentam hiperglicemia intra-hospitalar foram internados para tratamento de pneumonias comunitárias, doença pulmonar obstrutiva crônica descompensada, cirurgias eletivas e outras doenças clínicas<sup>16</sup>. No entanto, há uma incerteza em relação à sua causalidade, se é uma disfunção pancreática endógena que requer intervenção ou um mecanismo de adaptação do indivíduo ao estresse desencadeado pela doença de base<sup>14</sup>.

Na resposta ao estresse, os níveis elevados de hormônios contrarregulatórios induzem a resistência à insulina, intensificam a gliconeogênese hepática e reduzem a captação periférica de glicose, ações que resultam na alteração do metabolismo dos

carboidratos adequado para a situação de estresse vivenciada. Também a elevação dos níveis de catecolaminas como a epinefrina estimulam a secreção de glucagon, responsável por inibir a liberação de insulina pelas células beta-pancreáticas, condição que poderia ser a base de uma disfunção pancreática em curso<sup>17</sup>.

No paciente adulto o DM está presente em, aproximadamente, 10% das internações hospitalares<sup>21</sup>. Estudo publicado previamente identificou a hiperglicemia intra-hospitalar em 38% dos pacientes admitidos em um hospital, dos quais um terço não tinha história prévia da doença à admissão<sup>2</sup>. Nesta perspectiva, um estudo de coorte retrospectivo com 40 pacientes apontou que uma em cada quatro pessoas apresentou um nível de glicose acima do padrão aceitável, trazendo algumas considerações sobre a atuação do profissional da saúde e sua responsabilidade em realizar estratégias de informação e monitoramento da glicemia. O estudo ressalta a importância de informar os pacientes sobre o risco de desenvolver diabetes após a internação e diagnosticar previamente a hiperglicemia intra-hospitalar no ambiente intra-hospitalar<sup>16</sup>. Neste mesmo estudo, a mortalidade foi 1,5 vezes mais elevada em pacientes com níveis de glicose venosa de 207 a 270 mg/dL em comparação àqueles com os níveis de glicose em torno de 100 mg/dL, o que reforça a necessidade da implementação de estratégias institucionais para o controle da glicemia dos pacientes críticos e não críticos no ambiente intra-hospitalar<sup>1</sup>.

Quanto às consequências dessa monitorização, estudos randomizados e prospectivos realizados na última década demonstraram que o controle glicêmico intensivo de pacientes internados em estado crítico e não crítico tem potencial para reduzir a curto e a longo prazo a mortalidade, a falência de múltiplos órgãos, as infecções sistêmicas, a permanência e custos hospitalares<sup>2,19</sup>. Estudo realizado em uma unidade de terapia intensiva demonstrou que a permanência hospitalar aumenta em 1 dia a cada acréscimo de 50 mg/dL na glicemia > 150 mg/dL<sup>20</sup>.

### **1.1.1 Critérios de Diagnóstico**

A possibilidade de ocorrência da hiperglicemia em pacientes durante a internação demanda um acompanhamento inicial de todos os pacientes diabéticos e observação dos indivíduos sem doença diagnosticada previamente, porém com alto risco de desenvolverem hiperglicemia intra-hospitalar<sup>2</sup>.

Em virtude da escassez de ensaios clínicos randomizados que forneçam dados para estabelecer metas glicêmicas em pacientes internados não críticos, a Associação

Americana de Endocrinologistas Clínicos em conjunto com a American Diabetes Association (ADA) sugerem metas baseadas na experiência e julgamento clínicos<sup>2,4</sup>. Até o momento, as recomendações das metas de glicemia se baseiam inteiramente em opiniões de especialistas, tendo em vista não haver estudos clínicos comparando diferentes objetivos glicêmicos com seus respectivos resultados. Para pacientes internados fora das Unidades de Tratamento Intensivo (UTI), a ADA recomenda glicemia de jejum ou pré-prandial inferior a 140 mg/dL, não sendo recomendados valores inferiores a 100 mg/dL ou acima de 180 mg/dL, em qualquer momento e glicemia aleatória inferior a 180 mg/dL<sup>21</sup>.

Os efeitos causados pela hiperglicemia intra-hospitalar incluem: comprometimento da imunidade e cicatrização, aumento do estresse oxidativo, disfunção endotelial, aumento de fatores pró-inflamatórios e pró-trombóticos, aumento da mitogênese, alterações hidroeletrólíticas e potencial exacerbação de isquemia miocárdica e cerebral<sup>18</sup>. Estudo sobre a fisiopatologia da hiperglicemia intra-hospitalar por estresse infere que o estresse pode ser um possível causador de obesidade visceral, síndrome metabólica e intolerância à glicose, devido à elevação de produção dos hormônios envolvidos na resposta a essa condição<sup>22</sup>. No entanto, as anormalidades ocasionadas pela hiperglicemia intra-hospitalar podem ser revertidas quando os níveis de glicose são normalizados.

### **1.1.2 Tratamento da Hiperglicemia Intra-Hospitalar**

A hiperglicemia intra-hospitalar ganhou espaço entre os profissionais envolvidos no tratamento dos pacientes hospitalizados, o que motivou estudos recentes sobre a temática com recomendações classificadas por nível de evidência, onde foi referida a importância da manutenção de níveis adequados de glicemia (100 a 180 mg/dL) com o objetivo de reduzir a morbimortalidade intra-hospitalar, bem como o uso da associação de insulina basal e insulina de ação rápida ou análogo de ação ultra-rápida antes das refeições<sup>22</sup>.

Considera-se que a insulino terapia intra-hospitalar deva ser iniciada para o tratamento da hiperglicemia intra-hospitalar persistente a partir de 180 mg/dL. A fim de evitar hipoglicemias, o reajuste das doses de insulina deve ser considerado em caso de glicemia abaixo de 100 mg/dL e a modificação do esquema insulínico deve ser realizada baseada no comportamento glicêmico do dia anterior<sup>2,8</sup>.

O modelo de tratamento com insulina basal (NPH, glargina, degludeca ou detemir), que normaliza a hiperglicemia intra-hospitalar de jejum e entre as refeições para as metas aceitáveis, associado à insulina em *bolus* (regular, aspart, lispro ou glulisina) às refeições

é o método preferido para alcançar e manter o controle glicêmico em pacientes internados fora da unidade de terapia intensiva<sup>23</sup>.

Quanto aos tratamentos disponíveis, os agentes orais utilizados no ambiente hospitalar só devem ser mantidos no paciente com DM tipo 2 bem controlado, em internações eletivas, de curta duração, desde que não estejam em uso de medicações ou com alterações nutricionais que possam comprometer o controle glicêmico. A insulina tem ação rápida e pode ser utilizada na maioria dos pacientes em diversas condições clínicas para controle da glicemia. Infere-se a preferência da via subcutânea para administração destes medicamentos em pacientes não críticos<sup>2</sup>.

A insulina basal a ser utilizada pode ser a insulina glargina, degludeca uma vez ao dia, devido à ação aproximada de 24 horas e um pico de ação pouco pronunciado, ou então a insulina detemir, com um pico pouco pronunciado, porém com duração mais curta, necessitando duas aplicações diárias e, finalmente, a insulina NPH duas a três vezes ao dia, igualmente eficaz, porém com maior incidência de hipoglicemias em função do pico de ação<sup>2, 5</sup>.

A insulina prandial é representada pelos análogos de ação rápida (lispro, asparte ou glulisina), aplicados imediatamente antes das refeições. A insulina regular apresenta o inconveniente de início de ação mais retardado o que, no ambiente hospitalar, representa uma dificuldade a mais para a enfermagem, que deve aplicá-la imediatamente 30 minutos antes da refeição, aumentando o risco de hipoglicemia, tanto por sua ação mais prolongada como pela imprevisibilidade do horário e da aceitação da dieta. Nos pacientes onde a dieta oral é imprevisível pela redução do apetite ou presença de náuseas, ou ainda em crianças e pacientes confusos, nos quais a aceitação alimentar é duvidosa, opta-se pela aplicação do análogo de ação ultra-rápida logo ao término da dieta<sup>2</sup>.

Nestes casos a dose de insulina pode ser proporcional ao volume da dieta ingerida, desde que garantido um mínimo de aporte de carboidratos. Para as doses de correção ou suplementar deve ser utilizado o mesmo tipo de insulina prandial, sendo adicionada na mesma aplicação. A monitorização glicêmica antes das refeições é necessária para estabelecer as doses de correção, levando em conta a sensibilidade do paciente à insulina<sup>2</sup>.

### **1.1.3 Importância clínica da identificação da hiperglicemia intra-hospitalar**

Visto que a hiperglicemia intra-hospitalar pode ser considerada um fator de risco para mortalidade hospitalar, é fundamental que se faça o monitoramento e a intervenção para normalizar a glicemia durante a internação<sup>14</sup>. Para tanto, a gestão adequada do cuidado requer uma abordagem multidisciplinar que inclui todos os aspectos da hiperglicemia intra-hospitalar por estresse e fatores associados, exigindo uma atitude pró-ativa do médico e outros profissionais de saúde para o controle com ajustes diários da dose geralmente baseados no comportamento.

Estudos demonstram que apesar do elevado peso desta condição clínica e diagnóstica entre os pacientes internados, ainda há a percepção de que a hiperglicemia intra-hospitalar é subvalorizada, seja no momento da abordagem na fase aguda ou em episódios posteriores à alta<sup>8, 14</sup>.

Na Escócia, um estudo de coorte retrospectivo foi realizado com pacientes acima de 30 anos no período de 2004 e 2008, utilizando como base de dados o registro nacional de informação em diabetes. Este teve por objetivo descrever a associação entre o nível de glicose venosa na admissão hospitalar e o risco de desenvolver DM tipo 2 em 3 anos posteriores a uma internação de emergência. Os resultados mostraram por meio dos exames clínicos registrados que houve 2,3% de risco no desenvolvimento de diabetes, com maior risco para homens. Os critérios revelaram 1% para os doentes com uma glicemia venosa inicial de 90 mg/dL e até cerca de 5% com glicemia venosa de 270 mg/dL. Ainda, o monitoramento da glicemia durante o período de internação em pacientes que não apresentam diagnóstico prévio de hiperglicemia intra-hospitalar foi um fator que auxiliou no diagnóstico precoce ou de risco de DM tipo 2<sup>16</sup>.

Ressalta-se que os níveis de glicose mais elevados impactam em um índice maior de morbimortalidade, internação em unidades de terapia intensiva, aumento no tempo de internação e uma maior demanda de cuidados de enfermagem<sup>16, 24</sup>.

Dessa forma, mediante à presença da hiperglicemia intra-hospitalar em aproximadamente 10% das internações hospitalares, e que uma porcentagem significativa dos pacientes com DM não possui diagnóstico prévio no momento da internação, foram levantados dados referentes ao monitoramento e diagnóstico deste perfil de pacientes em pesquisa realizada com 100 indivíduos no período de um ano. Esta teve o objetivo de avaliar a hemoglobina glicada como ferramenta diagnóstica e preditiva da evolução clínica de pacientes com e sem diagnóstico de DM durante período de internação hospitalar e sua

relação com as complicações hospitalares<sup>25</sup>. Neste mesmo estudo, os pacientes sem diagnóstico prévio de DM apresentaram hemoglobina glicada entre 5,8% e 7,5%, com a média do tempo de internação de nove dias e sem complicações. Já os pacientes com DM que evoluíram com complicações apresentaram hemoglobina glicada entre 7,3% e 12,4% e correspondiam a 20% da amostra do estudo, com tempo de internação de 34,5 dias<sup>25</sup>.

Em estudo realizado com o objetivo de verificar os critérios de tratamento dos pacientes com hiperglicemia intra-hospitalar em pacientes sem história prévia de DM, verificou que apenas 13% destes, tinham prescrição para uma dieta para diabéticos, 6% de insulina com dose programada e 2% prescrição de hipoglicemiante oral<sup>16</sup>. No entanto, dentre aqueles com história prévia de diabetes, 77% possuíam prescrição de insulina, em 53% prescrição de dieta para diabéticos e em 32% insulina com dose programada<sup>16</sup>. Assim, visto que a hiperglicemia intra-hospitalar por estresse é estudada como uma condição clínica com consequências importantes, uma prática para a detecção precoce da glicemia alterada deve ser garantida. Outros dois estudos de revisão de ensaios clínicos randomizados descreveram que as intervenções sobre a mudança de comportamento são capazes de reduzir a incidência do DM e suas complicações e a mortalidade por doenças cardiovasculares, sobretudo mediante à educação em saúde<sup>26, 27</sup>.

Um estudo<sup>4</sup> observou que 44,4% dos pacientes com hiperglicemia intra-hospitalar não apresentavam diagnóstico prévio de DM, diferentemente da estimativa apresentada de 26% pela Sociedade Brasileira de Diabetes<sup>28</sup>. Assim, faz-se necessário planejar um seguimento ambulatorial desses pacientes após a alta hospitalar para controle da glicemia e avaliação da sua etiologia. Dessa forma, corrobora-se mais uma vez que a dosagem da hemoglobina glicada pode ser útil no diagnóstico diferencial entre hiperglicemia intra-hospitalar de estresse e DM.

O reconhecimento e a monitorização da hiperglicemia devem ganhar importância no cotidiano dos profissionais de saúde e ser adicionada ao espectro de funções monitoradas<sup>2</sup>. A instituição da glicemia capilar como 6º sinal vital reflete tal importância, de modo que sejam direcionadas medidas para o reconhecimento e controle das alterações glicêmicas nos pacientes internados.

## 1.2 Hipoglicemia

A hipoglicemia hospitalar é caracterizada por um nível de glicose no sangue abaixo de 70 mg/dL<sup>2</sup>, é considerada hipoglicemia severa quando este nível se encontra abaixo de 40 mg/dL<sup>3</sup>. Seu diagnóstico é de extrema importância devido aos efeitos clínicos agudos e pela potencial gravidade nas hipoglicemias severas<sup>4,29</sup>.

Pacientes internados com ou sem diagnóstico prévio de DM podem apresentar hipoglicemia devido a vários fatores, como alterações no estado nutricional, insuficiência cardíaca, insuficiência renal, doença hepática, doenças malignas, infecção, sepse, infusão de dieta enteral e parenteral e jejum prolongado para realização de procedimentos<sup>18</sup>. A ocorrência de hipoglicemias contribui para o prolongamento do período de internação, maior taxa de mortalidade bem como maior reincidência de internações<sup>30</sup>.

Os sintomas adrenérgicos da hipoglicemia são: fome, sudorese, taquicardia, ansiedade, palidez, irritabilidade, cefaléia, tremor, alterações de comportamento e/ou personalidade e os neuroglicopênicos incluem dificuldade de concentração, confusão mental, incoordenação, tontura, pesadelos, convulsões, zumbido, vertigem, alterações visuais, hemiparesia ou plegia, redução do nível de consciência, convulsões e coma, sendo que os três últimos geralmente ocorrem quando a glicemia está abaixo de 40 mg/dL<sup>31</sup>.

Eventos de hipoglicemia normalmente estão relacionados ao uso da insulina. Em estudo<sup>32</sup> realizado por Nóbrega e Bezzerra, foi evidenciado que as insulinas estão entre os medicamentos com mais registros de eventos adversos resultantes de erros de medicação e em 26% das leituras glicêmicas no grupo dos pacientes estudados houve evidência de quadro de hipoglicemia que resultou na administração de solução glicosada 50%.

A hipoglicemia deve ser prevenida por meio de vigilância intensiva da equipe de saúde aos pacientes com insulino-terapia ou com risco para desenvolvê-la e estes profissionais devem realizar orientação aos familiares e aos mesmos, quanto aos sinais e sintomas relacionados e as condições predisponentes para instalação da hipoglicemia. Protocolos institucionais devem ser elaborados e divulgados para que todos da equipe saibam prontamente como atuar diante desta ocorrência<sup>33</sup>. Devem ser claros e assertivos, e sempre que este episódio ocorrer deve ser notificado como evento adverso, sendo a causa do evento prontamente investigada e corrigida<sup>31</sup>.

O controle da hipoglicemia no paciente consciente capaz de ingerir líquidos por via oral pode ser realizado através da oferta de 15 a 20 gramas de carboidrato por via oral (1

colher de sopa de mel ou 1 copo de bebida doce) e repetição da glicemia capilar a cada 15 minutos, reofertando o carboidrato até atingir glicemia superior a 100 mg/dL<sup>2, 18, 29</sup>.

No paciente com redução da consciência, quando está contraindicada a ingesta oral ou no paciente em jejum, deve ser administrada 30 a 40 ml de solução glicosada a 50% ou 1 mg de glucagon por via intra-muscular se o acesso venoso não estiver prontamente estabelecido. A mensuração da glicemia capilar deve ser realizada a cada 15 minutos<sup>2,18</sup>.

Nas hipoglicemias graves (<50 mg/dL), oferta-se o dobro de glicose endovenosa. Repete-se nestes casos a glicemia capilar a cada 15 minutos até que se atinja glicemia mínima de 100 mg/dL<sup>2,18</sup>.

### **1.3 Glicemia de Jejum Alterada e Tolerância à Glicose Diminuída**

Há um grupo de indivíduos cujo nível de glicemia venosa não preenche os critérios para diagnóstico de DM e, no entanto, o nível encontra-se muito elevado para que seja considerado normal<sup>5</sup>. É uma condição metabólica que na maioria das vezes precede o DM, denominado pré-diabetes. Normalmente não causa sintomas, havendo evidências que efeitos deletérios da hiperglicemia já estejam presentes nesses pacientes, principalmente no sistema circulatório.

Os critérios para esta definição ainda não estão aprovados pela OMS, mas são recomendados pela SBD, sendo estes: glicemia de jejum  $\geq 100$ mg/dL e  $< 126$ mg/dL<sup>5</sup>. O teste de tolerância à glicose deve ser realizado como apoio ao diagnóstico a partir de uma amostra em jejum e outra após 2 horas de ingesta por via oral de 75g de glicose. Os resultados que confirmam a intolerância são:  $\geq 100$  mg/dL e  $< 126$  mg/dL em jejum e  $\geq 140$  mg/dL e  $< 200$  mg/dL após 2 horas da ingesta de glicose<sup>5</sup>.

Um estudo utilizando o padrão de glicemia de jejum  $\geq 100$  mg/dL e  $< 126$  mg/dL, realizado em 428 pacientes ambulatoriais sem diagnóstico prévio de diabetes verificou-se que 14,7% apresentavam glicemia de jejum alterada<sup>34</sup>. Sendo assim, deve ser realizado o diagnóstico mais precocemente possível, para que medidas preventivas simples e pouco onerosas possam ser adotadas, tais como exercícios físicos e alimentação adequada.

### **1.4 Glicemia Capilar e Venosa**

A mensuração da glicemia por meio de glicosímetro capilar apresentou ser um método acessível, seguro, eficaz, com resultado rápido e muito utilizado para a mensuração e controle dos níveis de glicose sanguínea<sup>37</sup>.

Estudos realizados acerca da diferença dos níveis de glicemia capilar e glicemia venosa mostrou que a glicemia capilar apresentou em média valores maiores que os encontrados na dosagem venosa, porém sem significância estatística<sup>37, 38</sup>.

A dosagem da glicemia capilar deve ser indicada para pacientes com sinais vitais normais e pacientes não críticos, uma vez que estudos apontam que situações como choque circulatório, o qual prejudica a perfusão tecidual por edema e hipoperfusão e casos de aumento do estado metabólico, choque hemorrágico, estado de mal epiléptico e cetoacidose diabética alteram a glicemia capilar. Nesses casos a dosagem da glicemia venosa é indicada, pois seus resultados são fidedignos<sup>39</sup>. A coleta de amostras de sangue capilar em pacientes que estão em choque é contraindicada, pois estes estão expostos a condições de vasoconstrição, com extremidades frias, hipotensão, infecção, inflamação e edema tecidual<sup>37</sup>.

A maioria dos pacientes hospitalizados, como descrito em estudos, não está sob os cuidados de uma equipe especializada em diabetes. Geralmente, estão sob os cuidados de um especialista na condição que os levou à internação<sup>4</sup>. Como consequência, tem-se evidenciado que na clínica geral e nos serviços de cirurgia, a hiperglicemia intra-hospitalar é frequentemente negligenciada ou abordada de forma insuficiente<sup>9</sup>.

### **1.5 Glicemia Como Sexto Sinal Vital**

Considerando a importância do controle da glicemia de todos os pacientes, a inclusão da glicemia como o sexto sinal vital para pacientes hospitalizados é adequada. O chamado “sexto sinal vital” complementa os sinais fisiológicos que já são rotineiros, frequência cardíaca e respiratória, temperatura, pressão arterial e dor, sua verificação faz com que complicações relacionadas a este padrão também sejam reconhecidas e dessa forma recebam manejo adequado<sup>9</sup>.

De acordo com as novas diretrizes internacionais, a glicemia como sinal vital deverá ser aferida nas primeiras 24 a 48 horas de admissão hospitalar para todos os pacientes

que forem internados, sendo preferencialmente duas vezes em jejum e duas glicemias aleatórias<sup>8</sup>.

Diferentes estudos afirmam a necessidade de um protocolo validado para as instituições de saúde que seja de fácil entendimento e execução. Deve ser associado a um treinamento sistemático assistencial da equipe de enfermagem, promovendo a compreensão no manejo das situações em que ocorrem alterações glicêmicas, na utilização de medicamentos no tratamento da hiperglicemia intra-hospitalar, local de aplicação, além de sinais clínicos de hiper e hipoglicemia, pois essas medidas são indicadores de segurança no ambiente hospitalar<sup>2</sup>.

Dada a complexidade da hiperglicemia intra-hospitalar e suas implicações na prática clínica, é de extrema relevância que toda equipe de enfermagem esteja capacitada para prestar assistência da forma mais eficiente possível. Nesse sentido, as intervenções de enfermagem estão diretamente relacionadas ao controle de sinais e sintomas, à administração de insulina, ao controle glicêmico, ao cuidado direto e à educação para a saúde<sup>35</sup>. A equipe deve estar apta a atender o paciente de forma eficiente e a prevenir a ocorrência dos desfechos indesejáveis das alterações glicêmicas<sup>36</sup>.

Sendo assim, para que se realize uma abordagem mais ampla possível, é necessário verificar o conhecimento da equipe de enfermagem quanto ao assunto e a partir disto preparar os temas e momentos para capacitação, além de posteriormente implantar o monitoramento da glicemia como prática assistencial a todos os pacientes. Esta prática pode, além de contribuir para uma assistência segura e de qualidade, subsidiar a investigação da prevalência deste evento em pacientes não críticos e permitir a elaboração de um protocolo institucional visando a implementação da glicemia capilar como 6º sinal vital.

Considerando o aumento da frequência de hospitalização de pacientes diabéticos ou não, a incidência do desenvolvimento de hiperglicemia intra-hospitalar na vigência da internação, o suposto despreparo da equipe e a alta morbimortalidade associada à hiperglicemia intra-hospitalar, este estudo se propôs a estudar a temática que envolve a assistência bem como as variações da glicemia capilar destes pacientes.

## **2 Objetivos**

### **2.1 Objetivo Geral**

- ▶ Analisar o conhecimento dos profissionais de enfermagem no manejo do paciente com monitoramento glicêmico e insulino-terapia, bem como o resultado deste monitoramento da glicemia capilar como 6º sinal vital nos pacientes não críticos internados em um hospital universitário público.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- ▶ Identificar as áreas deficientes de conhecimento na monitorização glicêmica e insulino-terapia pela equipe de enfermagem.
- ▶ Descrever as variações da glicemia capilar de pacientes não críticos internados em um hospital universitário público durante a implementação de um protocolo hospitalar de glicemia capilar como sinal vital.
- ▶ Investigar os possíveis fatores relacionados à variação da glicemia capilar intra-hospitalar e sua associação com fatores de risco.

## **3 Métodos**

### **3.1 Fase 1: Conhecimento dos profissionais de enfermagem sobre o manejo do paciente não crítico com monitorização glicêmica e insulinoterapia**

#### **Delineamento do Estudo**

Estudo de campo de natureza quantitativa com delineamento descritivo e analítico.

#### **Local do Estudo**

O estudo foi realizado no Hospital Universitário de Londrina (HUL), órgão suplementar da Universidade Estadual de Londrina (UEL). É um hospital universitário público, terciário e de grande porte. Conta com 300 leitos, atendendo a uma demanda de alta complexidade e a todas as especialidades médicas. É referência para atendimentos de urgência, emergência e gestantes de alto risco.

#### **População**

Funcionários das unidades de internação médico-cirúrgica feminina, masculina, pronto-socorro e unidade de moléstias infecto-contagiosas de todos os turnos constituíram a população deste estudo com enfoque no atendimento de pacientes não críticos.

#### **Critérios de Inclusão**

Foram convidados os enfermeiros, técnicos e auxiliares de enfermagem que estivessem em horário de trabalho durante a aplicação do questionário no período que aceitassem participar do estudo e assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido após a leitura do mesmo (Apêndice A).

#### **Coleta de Dados**

Um instrumento foi elaborado para a coleta de dados (APÊNDICE B) com o objetivo de analisar o conhecimento da equipe de enfermagem quanto à monitorização de glicemia capilar e insulinoterapia. Este instrumento foi elaborado pelos autores deste trabalho uma vez que não foi encontrado na literatura um questionário validado que seja específico ao tema.

Após a elaboração do instrumento foi realizado um teste piloto para verificação da compreensão a respeito do questionário, bem como a adequação das questões com oito indivíduos que se dispuseram a fazê-lo, sendo eles três enfermeiros e cinco técnicos de

enfermagem. Após verificadas as questões sinalizadas como confusas ou dúbias, as alterações necessárias foram efetuadas.

No instrumento de coleta de dados, além das respostas ao teste de conhecimento, foram coletadas informações referentes aos dados de identificação como: setor e turno de trabalho, idade, gênero, tempo de atuação profissional, cargo e tempo de atuação profissional no HUL.

O teste idealizado pelos autores continha 52 afirmativas, tendo como padrão de resposta correta as diretrizes da SBD<sup>5</sup>, bem como as orientações de Tschiedel e Puñales<sup>40</sup>. Para cada uma das afirmações, o participante da pesquisa deveria selecionar uma resposta considerando as opções: Verdadeiro (V), Falso (F) e Não Sei (NS). As questões foram agrupadas e categorizadas para análise em: Grupo A, conhecimento sobre os diferentes tipos de insulina, indicação e mecanismo de ação (8 questões); Grupo B, método de preparo das insulinas (5 questões); Grupo C, técnica de administração e rodízio (19 questões); Grupo D, guarda e armazenamento das insulinas (6 questões); Grupo E, manejo do paciente com alterações glicêmicas, (14 questões). Os acertos corresponderam às afirmações verdadeiras respondidas como V ou afirmações falsas respondidas como F, sendo atribuído o valor de um ponto para cada acerto. Para as respostas erradas ou NS foi atribuído o escore zero. O escore total foi calculado pela soma de todas as respostas corretas e apresentado em percentual considerando-se o total de 52 questões.

Ao final do questionário, os autores elaboraram uma questão semiaberta que indagava as dificuldades encontradas no cotidiano do trabalho no que se referia ao manejo do paciente com controle de glicemia. Estas questões subsidiaram a elaboração posterior de um protocolo assistencial.

Após a aplicação do teste, resguardando o anonimato dos participantes, procedeu-se à correção dos mesmos. Os resultados do teste foram classificados em faixas de escores sendo considerado um nível de conhecimento muito satisfatório quando o escore estivesse igual ou acima de 90%; Satisfatório para o escore de 70% a 89,9%; regular para o escore entre 50% a 69,9% e insuficiente abaixo de 50%<sup>41</sup>.

Para a operacionalização de todas as atividades descritas foram capacitados dois alunos do curso de graduação em enfermagem e três do curso de graduação em medicina, bem como o enfermeiro da Divisão de Educação e Pesquisa e seu respectivo estagiário.

Verificando as áreas identificadas como deficientes de conhecimento através da correção do questionário, foi elaborado um material para as atividades de capacitação. Estas atividades se dividiram entre teóricas e práticas, em pequenos grupos, dentro das unidades de trabalho, por meio da educação permanente em saúde, modelo onde o aprender e o ensinar se incorporam ao cotidiano das organizações e ao trabalho, embasando-se na aprendizagem significativa e na possibilidade de transformar as práticas profissionais. É feita a partir dos problemas enfrentados na realidade e leva em consideração os conhecimentos e as experiências que as pessoas já possuem. Propõe que os processos de educação dos trabalhadores da saúde sejam construídos a partir da problematização do processo de trabalho e considera que as necessidades de formação e desenvolvimento dos trabalhadores sejam pautadas pelas necessidades de saúde das pessoas e populações<sup>42</sup>.

Participaram nesta capacitação um total de 192 funcionários distribuídos em 16 turmas. Entre eles enfermeiros, técnicos e auxiliares de enfermagem de todos os turnos, sendo duas horas por turma, perfazendo um total de 320 horas de capacitação e sendo realizada no mês de fevereiro de 2015.

Estes momentos permitiram a elaboração, em conjunto com os docentes da disciplina de endocrinologia de um protocolo assistencial a ser implantado em março de 2017 (Apêndice C). Para seguir as novas diretrizes internacionais, foi implantado nas unidades de internação masculina e feminina o Programa de Implementação da Glicemia Capilar como 6º Sinal Vital. Dessa forma, foi possível o desenvolvimento da segunda etapa do trabalho.

Este programa consistiu-se na verificação da glicemia capilar dos pacientes nas primeiras 48 horas de internação, com duas mensurações diárias, sendo proposto 2 medidas em jejum e duas aleatórias, realizadas pelos estagiários envolvidos no estudo. Antes da implementação do programa foram realizadas reuniões informativas com as equipes de todos os turnos.

### **Análise Estatística**

Os dados coletados foram transpostos para o programa Epi Info versão 3.5.4 2012 para a realização dos testes estatísticos. O nível de significância adotado foi  $p \leq 0,05$ . Na análise estatística foram considerados os escores dos dois grupos de profissionais: 1) auxiliares e técnicos de enfermagem e 2) enfermeiros. As variáveis relacionadas às características sociodemográficas foram apresentadas de forma descritiva por meio de

distribuição de frequências, valores absolutos e relativos. Foram apresentados os valores médios e os respectivos desvios-padrão (DP) das variáveis idade e tempo de atuação profissional. Para a verificação de possíveis diferenças entre os escores médios de porcentagem de acertos entre a categoria profissional e outras variáveis contínuas, os testes *t* de *Student* e Mann-Whitney foram aplicados. Para a associação de variáveis qualitativas foram utilizados o teste qui-quadrado de Pearson e o teste qui-quadrado com correção exata de *Fisher*.

### **Aspectos Éticos**

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (CEP/UEL 70/2012), sob o parecer de aprovação nº 722.537 e CAAE 32445614.7.00005231 de 14 de julho de 2014 (ANEXO A).

## **3.2 Fase 2: Análise das Variações Glicêmicas Durante a Implementação de um Protocolo Hospitalar de Glicemia Como Sinal Vital**

### **Delineamento do Estudo**

Estudo transversal observacional analítico com levantamento de prontuários de forma retrospectiva.

### **Local e período de realização do Estudo**

O estudo foi realizado nas enfermarias feminina e masculina de um HUL nas internações ocorridas entre os meses de abril a junho de 2016. Estes setores estão destinados à internação de pacientes clínicos e cirúrgicos de todas as especialidades médicas.

### **População**

Pacientes não críticos internados nas unidades de internação feminina e masculina do HUL no período de abril a junho de 2016, submetidos à mensuração e ao controle de glicemia capilar dentro do Programa de Implementação da Glicemia Capilar como 6º sinal vital.

### **Critérios de Exclusão**

Gestantes, pacientes com alimentação por via enteral ou parenteral e os classificados como semi-críticos ou críticos de acordo com a classificação de Fugulin<sup>43,44</sup>, realizada pelos enfermeiros das unidades diariamente, descrita a seguir:

O Sistema de Classificação de Pacientes de Fugulin (SCP)<sup>43,44</sup> constitui-se de um instrumento que possibilita categorizar pacientes de acordo com a quantidade de cuidado de enfermagem requerida e a complexidade assistencial. O instrumento pontua as áreas de cuidado relativas ao estado mental, oxigenação, frequência na verificação dos sinais vitais, motilidade, deambulação, alimentação, cuidado corporal, eliminações, terapêutica, integridade da pele, curativo e tempo despendido à realização de curativos, estimando assim as categorias de cuidado.

Após a avaliação do enfermeiro, o paciente pode ser classificado em cuidado intensivo, cuidado semi-intensivo, cuidado de alta dependência, cuidado intermediário ou cuidado mínimo. Esta pontuação se dá pela soma dos itens correspondentes à cada categoria de cuidado, descritos a seguir:

**CUIDADOS MÍNIMOS:** cuidados a pacientes estáveis sob o ponto de vista clínico e de enfermagem, mas fisicamente autossuficientes quanto ao atendimento das necessidades humanas;

**CUIDADOS INTERMEDIÁRIOS:** cuidados a pacientes estáveis sob o ponto de vista clínico e de enfermagem, com parcial dependência das ações de enfermagem para o atendimento das necessidades humanas básicas;

**CUIDADOS DE ALTA DEPENDÊNCIA:** cuidados a pacientes estáveis sob o ponto de vista clínico e de enfermagem, com alta dependência das ações de enfermagem para o atendimento das necessidades humanas básicas;

**CUIDADOS SEMI-CRÍTICOS:** cuidados a pacientes crônicos, estáveis, sob o ponto de vista clínico de enfermagem, porém, com total dependência das ações de enfermagem quanto ao atendimento das necessidades humanas básicas;

**CUIDADOS CRÍTICOS:** cuidados a pacientes graves, com risco iminente de vida, sujeitos à instabilidade de sinais vitais, que requeiram assistência médica e de enfermagem especializada.

### **Cálculo Amostral**

Inicialmente foi utilizada a técnica de amostragem não probabilística por conveniência, na qual indivíduos que obedecem aos critérios de inclusão previamente

definidos na pesquisa foram selecionados não aleatoriamente. O tamanho da amostra foi calculado no programa Epicalc V3, estimado em 208 indivíduos, considerando a população de 1.457 pacientes internados no HUL nas unidades feminina e masculina no ano de 2014. A prevalência estimada de hiperglicemia intra-hospitalar foi 38% <sup>2</sup>, com possibilidade de erro de 3% e adicional de 10% de perdas no intervalo de confiança de 95%.

### **Coleta de Dados**

Os dados foram coletados previamente em prontuários nas enfermarias de todos os pacientes incluídos no Programa de Implementação da Glicemia como 6º Sinal Vital, até se atingir o número de amostras referido acima, utilizando para tal uma ficha denominada “Ficha de Coleta de Dados de Prontuário” (Apêndice D).

Um teste piloto foi realizado para a adequação do instrumento de coleta, sendo realizado nas mesmas enfermarias onde ocorrera o estudo e em pacientes nas mesmas condições já descritas. Após análise dos resultados, evidenciou-se que algumas variáveis deveriam ser excluídas e outras incluídas, sendo então reformulado o roteiro para a coleta de dados.

Antes de ser iniciada a coleta de dados, um grupo de cinco acadêmicos, três do curso de graduação em medicina e dois do curso de graduação em enfermagem foram capacitados para o desenvolvimento de todos os passos da mesma. Os acadêmicos foram capacitados quanto ao manuseio dos prontuários e a coleta da glicemia capilar de forma que todos tivessem a mesma conduta. Esta capacitação ocorreu em reuniões diárias e também pela prática supervisionada nas unidades.

### **Variável Primária**

Glicemia capilar, interpretada isoladamente e também como média de diversas aferições para um mesmo paciente durante as primeiras 48 horas de hospitalização, sendo duas em jejum e duas aleatórias.

### **Variáveis Secundárias**

Foram analisadas as seguintes variáveis: idade, sexo, horário de alimentação no momento das aferições da glicemia capilar, índice de massa corporal (IMC), diagnóstico na internação, tempo de internação, comorbidades, se diabético prévio, uso de drogas que induzem hiperglicemia, resultados de exames laboratoriais (hemoglobina glicada, proteína C reativa e leucograma), internações clínicas ou cirúrgicas nos últimos 12 meses, ocorrência de intervenções clínicas ou cirúrgicas na internação atual, fator de risco para

infecção associado a IRAS (Infecção Relacionada a Assistência em Saúde), condições clínicas na alta hospitalar.

#### ■ Índice de Massa Corporal (IMC)

O índice de massa corporal foi calculado com o peso e altura referidos pelo paciente com a fórmula padrão preconizada pela Organização Mundial de Saúde (OMS), sendo esta:  $IMC = \text{peso (quilos)} \div \text{altura}^2 \text{ (metros)}$ . Os valores foram classificados por esta diretriz, da seguinte maneira ( $\text{Kg/m}^2$ ): abaixo do peso ( $< 18,5$ ), normal ( $18,5-24,9$ ), sobrepeso ( $25-29,9$ ) e obesidade (grau I  $30-34,9$ , grau II  $35-39,9$  e grau III  $\geq 40$ )<sup>45</sup>.

#### ■ Comorbidades

Considerou-se como comorbidade a associação de pelo menos uma patologia num mesmo paciente independente da causa da internação. No presente estudo considerou-se como comorbidades todas aquelas referidas pelo paciente e conferidas na descrição do prontuário<sup>46</sup>.

#### ■ Uso de Drogas Que Induzem Hiperglicemia Intra-Hospitalar

Para analisar este item utilizou-se como guia um quadro com os medicamentos passíveis de induzir hiperglicemia intra-hospitalar (quadro 1). Os estagiários verificaram a administração das drogas relacionadas acima baseado na prescrição médica diária.

**Quadro 1-** Classes farmacológicas e drogas associadas à hiperglicemia intra-hospitalar.

<b>Classe</b>	<b>Drogas associadas à hiperglicemia intra-hospitalar</b>
<b>Antibióticos</b>	Quinolonas, gatifloxacino, levofloxacino, ciprofloxacino
	Maior risco: clozapina, olanzapina
<b>Antipsicóticos atípicos</b>	Risco intermediário: paliperidona, quetiapina, risperidona Menor risco: aripiprazol, ziprasidona Risco desconhecido: loperidona
<b>Betabloqueadores</b>	Atenolol, metoprolol, propranolol
<b>Corticosteróides</b>	Dexametasona, prednisona, betametasona, hidrocortisona
<b>Imunossupressores</b>	Ciclosporina, tacrolimus
<b>Inibidores de Protease</b>	Atazanavir, darunavir, fosamprenavir, indinavir, nelfinavir, ritonavir, saquinavir, tipranavir
<b>Diuréticos</b>	Clortalidona, hidroclorotiazida, indapamida, metolazona

Fonte: Rehman, et. al., 2011<sup>47</sup> e Luna e Mark,2001<sup>48</sup>.

### **Exames laboratoriais**

Os exames laboratoriais foram solicitados pelas clínicas de acordo com seu protocolo e processados no laboratório clínico do hospital, sendo o material coletado por técnicos deste laboratório. Outros exames foram solicitados e coletados pelo serviço de acordo com a conduta de cada clínica, porém neste estudo foram analisados apenas os descritos a seguir.

-Hemoglobina Glicada método Imunoturbidimetria de Inibição. Valor de referência: 4,8% a 6,0%

-Proteína C reativa (PCR) método Imunoturbidimetria (Architect- Abbott). Valor de referência: Fase Aguda: Soro até 5,0 mg/L

-Leucograma (Leucócitos totais) método Automatizado-Equipamento BC-6800. Valor de referência: 4.000 a 10.000/uL

### **Fator de risco para infecção associado a Infecção Relacionada à Assistência à Saúde**

Considerou-se como fator de risco para infecção associada a IRAS, cateteres venosos periféricos ou centrais e uretrais, bem como qualquer área corporal que apresentasse integridade cutâneo mucosa prejudicada constatada por inspeção ao paciente.

Infecções relacionadas à assistência à saúde são aquelas adquiridas após a admissão do paciente e que se manifestam durante a internação ou após a alta, podendo ser relacionada à internação ou a procedimentos hospitalares<sup>49</sup>.

### **Intervenções**

Foram consideradas todas as intervenções que pudessem ocorrer com o paciente na sua internação, desde procedimentos de apoio diagnóstico a procedimentos cirúrgicos, sinalizadas na prescrição e evolução clínica.

### **Coleta de glicemia capilar**

A coleta da glicemia capilar foi realizada com fita teste e glicosímetros da marca Accu-Chek Active® (Roche Diagnóstica Brasil), dispensados e calibrados pela farmácia do hospital.

A técnica de coleta seguiu o protocolo padrão do hospital, também descrita no Apêndice C, sendo duas coletas em jejum e duas coletas aleatórias sem horário pré-estabelecido.

Todo material ficou em posse dos estagiários que colaboraram no estudo. Foi realizada supervisão constante das práticas realizadas de forma a manter a fidedignidades dos dados.

### **Análise Estatística**

Os dados foram coletados e transportados para um banco de dados no software Epi Info, CDC, USA, versão 3.5.2, 2010. Primeiramente, os pacientes foram classificados baseando-se no conceito de hiperglicemia IH (glicemia capilar em jejum acima de 140mg/dL ou aleatória acima de 180mg/dL)<sup>1</sup>; os demais foram alocados em um grupo com

glicemia capilar de até 99mg/dL em jejum, denominado sem alteração glicêmica, e outro com glicemia capilar em jejum entre 100mg/dL a 139 /dL, denominado glicemia de jejum alterada. Dessa forma, a organização, análise e apresentação dos resultados foram realizadas para os três grupos. Em uma segunda análise, os pacientes com glicemia capilar em jejum ou aleatória abaixo de 70mg/dL, e que portanto fizeram hipoglicemia, foram agrupados, analisados e comparados com o grupo de pacientes que não fizeram hipoglicemia.

Foi utilizada estatística descritiva para caracterização dos pacientes. Os resultados das variáveis contínuas foram descritos pela média e desvio padrão e as variáveis categóricas foram apresentadas em frequência simples e porcentagem, ambos apresentados em tabelas e gráficos. Foi utilizado o teste *t de Student* e Mann-Whitney para comparar a média dos grupos denominados sem hipoglicemia e os com hipoglicemia, sendo selecionados conforme a distribuição dos dados e/ou homogeneidade de variâncias. O teste ANOVA foi realizado para comparar a média dos grupos sem alteração glicêmica, com glicemia de jejum alterada e com hiperglicemia IH, após a realização do teste de *D'Agostino-Pearson* para calcular a normalidade. Para comparar os resultados das variáveis categóricas dos grupos sem alteração glicêmica e os com hipoglicemia foi utilizado teste de qui-quadrado. O teste de *Kruskal-Wallis* foi realizado para comparação dos resultados categóricos dos grupos sem alteração glicêmica, com glicemia de jejum alterada e com hiperglicemia IH. As variáveis estatisticamente significativas ( $p < 0,20$ ) na análise multivariada foram analisadas simultaneamente por meio de regressão logística para identificação de fatores associados às variáveis, tendo sido mantido no modelo aquelas com nível de significância de 5%. As análises dos dados foram realizadas com o auxílio do software estatístico GraphPadPrism 5 (GraphPad Software, USA, 2007) e do programa Epi Info (CDC, USA), versão 3.5.2, 2010.

### **Aspectos Éticos**

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (CEP/UEL) sob o parecer de aprovação n° 1450215 e CAAE de 51822115400005231 de 14 de março de 2016 (ANEXO B).

## **4 Resultados e Discussão**

Esta tese resultou na elaboração de dois artigos científicos que serão apresentados a seguir. O primeiro artigo foi submetido à publicação na revista *International Journal of Nursing Practice*, ISSN 1322-7114 (ANEXO C) que está classificada como B3 no sistema Qualis Capes Medicina I e recebeu fator de impacto 0,98 (ISI Journal Citation Reports 2015/2016). Seu resumo em português foi preparado para apresentação nesta tese. Por questões de transferência de direitos autorais ao periódico indexado, o manuscrito está inserido na sequência, na sua versão submetida em inglês. O segundo artigo não foi submetido à publicação no momento da defesa desta tese e será apresentado inteiramente e língua portuguesa. As referências bibliográficas de ambos estão listadas ao término de cada artigo, dentro da seção 4.

#### 4.1 Artigo 1: Conhecimento do pessoal de enfermagem sobre a gestão de pacientes não críticos em relação à monitorização da glicose e à terapia com insulina

##### Resumo

*Objetivo:* Avaliar o conhecimento dos profissionais de enfermagem no manejo do paciente não crítico internado em um hospital-escola público submetido a monitorização de glicemia capilar e insulinoterapia subcutânea. *Método:* estudo quantitativo, descritivo, exploratório e de campo, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Instituição. Foi realizado nas diferentes unidades de internação hospitalar, por meio da aplicação de um questionário elaborado para teste de conhecimento em monitorização de glicemia capilar e insulinoterapia. Participaram deste estudo 97 indivíduos (10 enfermeiros e 87 auxiliares/técnicos de enfermagem), perfazendo 43% da população de trabalhadores da área de enfermagem deste hospital. *Resultados:* a taxa de acertos no teste foi de  $64,83 \pm 11,95\%$  (média  $\pm$  DP). Não houve diferença estatística entre a porcentagem de acertos entre auxiliares/técnicos de enfermagem e enfermeiros ( $p=0,50$ ). A classificação do conhecimento dos sujeitos da pesquisa foi considerada insuficiente (<50% de acertos) em 10,3% da amostra, suficiente (50 – 69,9%) para 62,9% dos profissionais avaliados e satisfatório (70 – 89,9%) para 26,8% do total. *Conclusões:* em ambas as categorias profissionais há déficit de conhecimento em algumas áreas, principalmente quanto a armazenamento e técnica de administração da insulina. Este resultado demonstra necessidade de capacitação desses profissionais, e o planejamento destas atividades permitindo manejo eficaz do controle glicêmico.

Descritores: Glicemia; Diabetes Mellitus; Equipe de Enfermagem; Educação em Enfermagem

INTERNATIONAL  
JOURNAL of  
NURSING PRACTICE

**Nursing staff knowledge on management of non-critical patients regarding glucose monitoring and insulin therapy**

Journal:	<i>International Journal of Nursing Practice</i>
Manuscript ID	Draft
Manuscript Type:	Research Paper
Key Words:	Blood Glucose, Diabetes Mellitus, Team, Education, Nursing

SCHOLARONE™  
Manuscripts

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

### Abstract

Aim: To assess the nursing staff knowledge on the management of non-critical patients admitted to a public teaching hospital submitted to monitoring blood glucose and subcutaneous insulin therapy. Methods: quantitative, descriptive, exploratory and field study approved by the Research Ethics Committee. A questionnaire was designed to test the knowledge on monitoring blood glucose and insulin therapy and applied in hospital units, including 97 participants (10 nurses and 87 nursing assistants/nursing technicians), accounting for 43% of the nursing staff of this hospital. Results: the rate of correct answers was  $64.8 \pm 11.9\%$  (mean  $\pm$  Standard Deviation). There was no significant difference between the percentage of correct answers among nursing assistants/nursing technicians and nurses ( $p=0.50$ ). Classification of knowledge of the research subjects was considered insufficient ( $<50\%$  accuracy) in 10.3% of the sample, sufficient (50% to 69.9%) in 62.9% of the assessed professionals and satisfactory (70% to 89.9%) in 26.8% of the total. The lowest success rates were found in the categories of insulin storage and administration technique. Conclusion: in both categories of nursing professionals there is a lack of knowledge on key issues for proper implementation of insulin therapy. This result indicates a need for training of these professionals to achieve the efficient management of hospital glycemic control.

**Key words:** Blood Glucose; Diabetes Mellitus; Education; Nursing; Team

### Summary statement

#### What is already known about this topic?

- Hyperglycemia is a risk factor for hospital mortality and it is essential to perform the monitoring and treatment of blood glucose during hospitalization.

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

- Nursing interventions are directly related to the control of signs and symptoms of hyperglycemia, administration of insulin, glycemic control, direct care and health education

**What this paper adds:**

- There is a lack of knowledge, among nurses, nursing assistants and nursing technicians, on key issues for proper implementation of insulin therapy.

**The implications of this paper:**

- There is a need for further training of these professionals to achieve the efficient management of hospital glycemic control.

Peer Review

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

## Introduction

Hyperglycemia is the hallmark of the diagnosis of diabetes mellitus (DM), whose criteria include fasting plasma glucose  $\geq 126$  mg/dl, or casual plasma glucose of at least 200 mg/dl in the presence of symptoms such as polyuria, polydipsia and weight loss, as well as glycated hemoglobin  $>6.5\%$  <sup>(1)</sup>. The main clinical forms of DM are type 1, present in 5 to 10% of the cases due to the immunological destruction of pancreatic beta-cells with consequent insulin deficiency, and type 2, which is the most prevalent form (90% of cases), characterized by defects in insulin action and secretion <sup>(2)</sup>.

The intensive management of DM includes insulin administration scheduled to meet the baseline requirements and meals, and frequent measurement of blood glucose to adjust insulin doses <sup>(3)</sup>. Studies show that approximately 40% of clinical and surgical hospitalized patients present hyperglycemia, including diabetic patients, those not previously diagnosed with diabetes, and those with transient stress hyperglycemia resulting from elevated glucose in the presence of acute diseases <sup>(4, 5)</sup>. In non-critical hospitalized patients, hyperglycemia is associated with increased length of hospital stay and higher mortality; furthermore, hyperglycemia hinders the immune response and increases the susceptibility to infections, hypercoagulability, myocardial dysfunction and endothelial dysfunction <sup>(6, 7)</sup>. Since hyperglycemia is a risk factor for hospital mortality, it is essential to do the monitoring and treatment of blood glucose during hospitalization <sup>(8)</sup>. In addition to clinical benefits, some studies in critically ill patients showed that glycemic control reduces the stay in intensive care units and hospitalization costs <sup>(9)</sup>.

Failing in identifying and treating hyperglycemia contributes substantially to the permissivity observed in the management of these patients, leading to the prescription of hypoglycemic medications only when hyperglycemia reaches values of 200-250 mg/dL <sup>(6)</sup>. To optimize the management of these patients, protocols and glycemic control alternatives are

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

available, which should be followed by the medical and nursing staff. However, implementing them remains a challenge, since the service providers teams need training and commitment to this issue.

Given the complexity of hyperglycemia and its implications for clinical practice, it is extremely important that all nursing staff is able to assist in the most efficient way possible, thus contributing to the prevention of unfavorable outcomes. With the experience lived in the infirmaries, it appears that the medical and nursing staffs have standardization of approaches to the management of hyperglycemia in relation to the prescription of therapeutic insulin regimens, storage, preparation and administration of insulin, as well as in the control of blood glucose.

Nursing interventions are directly related to the control of signs and symptoms, administration of insulin, glycemic control, direct care and health education <sup>(10)</sup>. The staff should be able to assist the patient efficiently and prevent the occurrence of undesirable outcomes from inappropriate administration of insulin <sup>(11)</sup>. Considering the increased hospitalization frequency of diabetic patients, the incidence of in-hospital hyperglycemia, the alleged unpreparedness of the team and the high morbidity and mortality associated with hospital hyperglycemia, this study was conducted to identify and analyze the knowledge of nursing professionals in the management of patients with glucose monitoring and insulin therapy.

#### Methods

The study was conducted in a public teaching hospital, in male and female medical-surgical inpatient units, in the emergency room, and infectious diseases unit, where non-critical patients are admitted. This hospital, currently with 313 beds, assists a highly complex demand, attending all medical specialties and integrating the state system of reference to

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

urgency, emergency and high-risk pregnancies care.

The studied group consisted of nurses, nursing assistants (NA) and nursing technicians (NT) who are involved in providing assistance to non-critical patient with insulin therapy and glucose monitoring. The following inclusion criteria were used: accepting to take part in the study, signing the informed consent after reading it, and be in working hours during the questionnaire.

The professionals were allocated as follows: emergency room (9 nurses and 87 NA/NT), female medical-surgical inpatient units (4 nurses and 37 NA/NT), male medical-surgical inpatient units (9 nurses and 57 NA/NT) and infectious diseases unit (4 nurses and 14 NA/NT), in a total of 221 health professionals. Data collection occurred in August and September 2014, in a convenience sample, seeking to obtain a representative sample of employees from all shifts in a distribution as equitable as possible.

A knowledge test in monitoring blood glucose and insulin therapy was developed, since there is no specific standard questionnaire on the subject in the literature. In the data collection instrument, in addition to the answers to the knowledge test, information regarding the sociodemographic data was collected. The test devised by the authors contained 52 statements, and had the guidelines of the Brazilian Society of Diabetes (SBD)<sup>(1)</sup> as the standard for the correct answers, as well as the orientation of Tschiedel and Puñales<sup>(12)</sup>. For each statement, the research participant should select an answer considering the options True (T), False (F) or I Don't Know (IDK). The questions were grouped and categorized for analysis into Group A, knowledge on the different types of insulin, indication and mechanism of action (8 questions); Group B, preparation method of insulins (5 questions); Group C, administration techniques and insulin injection site rotation (19 questions); Group D, keeping and storing of insulins (6 questions); and Group E, management of patients with glucose alterations (14 issues). The correct answers corresponded to true statements answered as "T"

1  
2  
3 or false statements answered as "F", to which a value of one point was assigned. For wrong  
4  
5 answers or "IDK" answers, zero score was assigned. The total score was calculated as the sum  
6  
7 of all correct answers presented in percentage considering the total of 52 questions.  
8

9  
10 After applying the test and protecting the anonymity of the participants, the correction  
11  
12 of the questionnaire was made. Considering the importance of the topic and the severe  
13  
14 implications of a wrong practice, the test results were classified in scores ranges, being  
15  
16 considered a very satisfactory level of knowledge a score equal to or above 90%; satisfactory,  
17  
18 from 70% to 89.9%; regular, between 50% to 69.9%; and insufficient a score below 50%<sup>(13)</sup>.  
19

20  
21 The data collected were translated into Epi Info version 3.5.4 – 2012 to conduct  
22  
23 statistical tests; the significance level was  $\alpha = 0.05$ . Statistical analysis considered the scores  
24  
25 of the two professional groups: 1) nursing assistants and nursing technicians, and 2) nurses.  
26  
27 The variables related to sociodemographic characteristics were presented descriptively by  
28  
29 frequency distribution, absolute and relative values. The mean values and the respective  
30  
31 standard deviations (SD) of the variables age and professional experience. For the verification  
32  
33 of possible differences between the mean scores of percentage of correct answers between the  
34  
35 professional category and other continuous variables, the Student t test (for samples with  
36  
37 normal distribution) and non-parametric Mann Whitney test were applied. For the association  
38  
39 of qualitative variables, we used the Q-square test or Q-square with Yates correction and the  
40  
41 Q-square test with Fisher exact correction.  
42  
43

44  
45 This study was approved by the Ethics Committee for Research Involving Human  
46  
47 Subjects (CEP/UEL 70/2012)<sup>(14)</sup>.  
48

## 49 50 51 52 **Results**

53  
54 A total of 97 professionals from the nursing staff answered the questionnaire (Table  
55  
56 1), totaling 44% of the population.  
57  
58  
59  
60

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

*Table 1 should be inserted here.*

Most professionals were aged between 30 and 50 years, representing 67% of subjects; a mean of 41.9 years (SD  $\pm$  8.6) was observed in the nursing technician/ assistant group and of 43.7 years (SD  $\pm$  8.4) in the nurse group. Regarding gender, there was a higher frequency of women (67.8%) only in the nursing technician/ assistant group. In relation to the length of professional experience, most had between 10 and 15 years (27.8%), and NA/NT presented lower mean of work time (15.3  $\pm$  8.2 years) compared with nurses (17.9  $\pm$  8.5 years). No statistically significant difference in terms of sociodemographic characteristics between the two groups was observed.

*Table 2 should be inserted here.*

Regarding the classification of the level of knowledge obtained in the test, NA/NT (62%) and nurses (70%) presented mostly a regular level of knowledge (Table 2). The total mean score was 64.8% (SD  $\pm$  11.9), and the mean of each group was: nursing assistants/ technicians 64.3% (SD  $\pm$  12.1) and nurses 69.6% (SD  $\pm$  10.1). There was no statistically significant difference between the total percentage of correct answers between NA/NT and nurses ( $p=0.18$ ).

Figure 1 shows the percentage of correct answers in the knowledge test by professional categories grouped by: Group A, knowledge on the different types of insulin, indication and mechanism of action; Group B, preparation method of insulins; Group C, management technique and insulin injection site rotation; Group D, keeping and storing of insulins; and Group E, management of patients with glucose alterations.

*Figure 1 should be inserted here.*

As can be seen in Figure 1, the highest percentage of correct answers was in the group E, followed by the Group A, Group B and Group D, with no statistically significant

1  
2  
3 differences between categories. The questions in Group C presented the lowest percentage of  
4 correct answers, with statistically significant difference between the categories ( $p=0.0002$ ),  
5 and the nurses had a lower correct answers rate compared with the other professional  
6 category.  
7  
8  
9

10  
11 Analyzing the answers of each group, we selected questions with a percentage smaller  
12 than 50% of correct answers in any of the groups, shown in Table 3. The questions with lower  
13 corrected answers rates observed in the knowledge test, in both professional categories, were  
14 regarding the differences in the insulin mechanism of action, the possibility of mixing insulins  
15 in the same syringe, the insulin administration technique, keeping and storage, and on  
16 compliance with the prescription related to insulin.  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24

25 *Table 3 should be inserted here.*  
26

27  
28 When relating variables such as age, length of professional experience, work sector  
29 and gender with the percentage of correct answers in the test, no statistically significant  
30 relation was verified ( $p=0.93$ ,  $p=0.37$ ,  $p=0.30$ ,  $p=0.52$ , respectively). However, when relating  
31 the percentage of correct answers to the work shift, the group working in the afternoon  
32 showed the higher rate of correct answers ( 73.8%,  $p=0.0008$ ). Age and length of professional  
33 experience of this group of workers was verified, but any feature that could explain this  
34 difference was identified, such as comparison with younger and older professionals as well as  
35 experience time, which is higher among professionals at night service. There was no  
36 significant correlation between the percentage of correct answers in the variables length of  
37 professional experience (NA/NT:  $p=0.06$  and nurses:  $p=0.30$ ) and age in both professional  
38 categories (NA/NT:  $p=0.38$  and nurses:  $p=0.36$ ).  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

### Discussion

This study aimed to investigate the knowledge of the nursing staff, responsible for the direct and continuous patient care, regarding the management of blood glucose and insulin therapy in non-critical patients admitted to infirmary of a teaching hospital, noting that this staff has a regular level of knowledge, with 62% of assertiveness in the test for NA/NT and 70% for nurses. Considering that diabetes is present in adults in approximately 10% of hospital admissions<sup>(13)</sup> and that recent studies have identified hyperglycemia in 38% of hospitalized patients in whom a third had no prior history of diabetes<sup>(5)</sup>, the nursing staff needs to be prepared to care for this broad clientele.

As demonstrated by this study, due to the level of knowledge of this group on this subject, nursing staff can compromise patient safety and incur in errors in the administration of insulin. For the World Health Organization (WHO), patient safety corresponds to minimizing the risk of unnecessary harm to the health care<sup>(16)</sup>. WHO launched in 2004 the World Alliance for Patient Safety and, in partnership with the International Joint Commission (IJC), established six international safety goals; one of them is the safe use of medicines<sup>(14, 15)</sup>. Regarding this goal a number of regulations for medicines considered of high surveillance, including insulin, were outlined<sup>(14, 15)</sup>. Medication errors, among all adverse events in providing care to patients, have received prominent role in scientific research and have drawn the attention of the public and health professional<sup>(14)</sup>. More than 770,000 hospitalized patients suffer some kind of injury or death each year due to an adverse drug event, according to the Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ)<sup>(16)</sup>.

There are few publications on the knowledge of the nursing professional staff regarding the management of blood glucose or even on insulin therapy. A study conducted with patients enrolled in the Family Health Strategy Units of Santa Cruz do Sul - RS, with the objective to evaluate the patient's level of knowledge about their prescription, found that the

1  
2  
3 level of knowledge was insufficient in 46.3% of patients, thereby detecting a significant gap  
4  
5 between what they should know and what they really knew about their medicines <sup>(17)</sup>. This  
6  
7 situation becomes even more worrisome when we observe that the nursing staff is unprepared  
8  
9 regarding the medication administration process <sup>(18)</sup>.

10  
11 A study in inpatient units of a general hospital analyzed questions presented by  
12  
13 nursing technicians and nursing assistants to nurses during the preparation and administration  
14  
15 of medications. The study registered 255 questions and 35.5% of the answers given by nurses  
16  
17 were incorrect or partially correct. The findings corroborate this study, which also found  
18  
19 among nurses a regular level of knowledge. The authors claim that it is necessary that the  
20  
21 professionals administering medications be aware and sure of their actions and have  
22  
23 knowledge about the content related to drug administration <sup>(19)</sup>.

24  
25 Another study, conducted in order to verify the classes of drugs involved in  
26  
27 medication errors occurred in the Intensive Care Unit and to identify those that are classified  
28  
29 as high surveillance drugs, observed 305 events, obtaining a mean of 6.9 events per patient.  
30  
31 The study also identified 37 (12.1%) events with high surveillance medicines, including  
32  
33 insulins <sup>(22)</sup>.

34  
35 Aiming to describe the subcutaneous insulin administration process in diabetic  
36  
37 patients hospitalized through a systematic observation script, in this study the nursing staff  
38  
39 mostly correctly held storage of insulin vials, unlike a study that showed insufficient  
40  
41 knowledge on this topic <sup>(23)</sup>. As for insulin administration procedures, similar to this study,  
42  
43 there are gaps regarding the correct way to pinch the subcutaneous tissue and perform the  
44  
45 injection site rotation. Nurses were not included in this study, because the role of the nurse is  
46  
47 directed to the care management issues, which is reflected in lower scores by the nurses in the  
48  
49 items of Group C that address technical questions. This is probably due to the fact that these  
50  
51 actions are practiced most of the time by the nursing assistants and nursing technicians.  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

A recent study conducted by researchers at the Department of Nursing of the Federal University of Santa Catarina (UFSC) investigated the knowledge of the nursing staff about care in acute complications of diabetes mellitus in the emergency department and found that these professionals have knowledge on care for complications of acute diabetes, but with limitations regarding the routine practice<sup>(20)</sup>, as well as in this study in which questions relating to Group E, which focus on the management of patients with glucose alterations, showed a greater degree of assertiveness in relation to the other groups of questions related to routine practices.

### Conclusion

Technical and scientific knowledge of the nursing staff in all its aspects provides a safe and good quality care. From our results, it is imperative to develop capacity-building projects for the provision of safe care to patients with glycemic control. Training programs should focus on all the aspects involved in this procedure, addressing basic information on the types of insulins and their characteristics, method of preparation, administration techniques in all its stages, keeping and storage. It is noteworthy that this team has a very good knowledge regarding the management of glucose alterations, as the highest percentage of correct answers occurred in questions of Group E. In addition, it is important for nurses to seek improvements in these matters and to assume their educational functions offering assertive information to staff under their responsibility.

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

### **Acknowledgments**

The authors are grateful to Christiane Bueno, from Evidencias - Kantar Health, for the manuscript translation and review, which were supported by a grant from Sanofi-Aventis.

The authors thank Renata Pedrão Leme Motomatsu and members of the Education and Research Division of HU/UEL for their contributions to this research.

### **Ethics approval and consent to participate**

This study was approved by the Ethics Committee for Research Involving Human Subjects of the State University of Londrina (CEP/UEL - CAAE 32445614.7.0000.5231).

### **Disclosure**

T.L.Mazzuco has received honoraria for serving as a speaker from Astra-Zeneca and Novartis. The other authors have no significant competing interest.

### **Funding**

This manuscript was supported by Sanofi-Aventis.

### **Authors' Contributions**

M.G.P. Cardoso has designed the project. All authors have created the questionnaire, collected and consolidated data and have participated in the manuscript development.

T.L.Mazzuco has coordinated the manuscript revisions.

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

### References

1. American Diabetes Association. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2015; 38 (suppl):S8-S16.
2. Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2012 Jan;35 Suppl 1:S64-71.
3. Standards of medical care in diabetes--2016. *Diabetes Care*. 2016 Jan;39 Suppl 1:S6-104.
4. Umpierrez GE, Hellman R, Korytkowski MT, Kosiborod M, Maynard GA, Montori VM, et al. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2012 Jan;97(1):16-38.
5. Gomes PM, Foss MC, Freitas MCF-. Controle da hiperglicemia intra-hospitalar em pacientes críticos e não-críticos. *Medicina (Ribeirão Preto)*. 2014;47 (2):194- 200.
6. Lleva RR, Inzucchi SE. Hospital management of hyperglycemia. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*. 2011 Apr;18(2):110-8.
7. Leite SA, Locatelli SB, Niece SP, Oliveira AR, Tockus D, Tosin T. Impact of hyperglycemia on morbidity and mortality, length of hospitalization and rates of re-hospitalization in a general hospital setting in Brazil. *Diabetol Metab Syndr*. 2010;2:49.
8. Engoren M, Schwann TA, Habib RH. Hyperglycemia, hypoglycemia, and glycemic complexity are associated with worse outcomes after surgery. *J Crit Care*. 2014 Aug;29(4):611-7.
9. Clement S, Braithwaite SS, Magee MF, Ahmann A, Smith EP, Schafer RG, et al. Management of diabetes and hyperglycemia in hospitals. *Diabetes Care*. 2004 Feb;27(2):553-91.
10. SBD. Cuidados de enfermagem em diabetes mellitus. São Paulo. 2009.
11. Rêgo MAB, Nakatani AYK, Bachion MM. Educação para a saúde como estratégia de intervenção de enfermagem às pessoas portadoras de diabetes. *Revista Gaúcha de Enfermagem*. 2006;27(1):60- 70.
12. Tschiedel B. Insulinas- insulinizando o paciente com diabetes. São Paulo: AC Farmacêutica; 2014.
13. Leal CL, Pisi PCB, Figueiredo ABd, Almeida SCLd, Moriguti JC. Manejo da hiperglicemia no paciente hospitalizado não crítico. 2010. [Hiperglicemia. Insulinoterapia. Hipoglicemia. Diabetes Mellitus.]. 2010 2010-06-30;43(2):9.

- 1  
2  
3 14. Forum NQ. Safe Practices for Better Healthcare. Update: A Consensus Report.  
4 Washington, DC2010.  
5
- 6  
7 15. Brasil. Ministério da Saúde. Documento de referência para o Programa Nacional de  
8 Segurança do Paciente. Brasília : Ministério da Saúde; 2014  
9
- 10  
11 16. Ashton KC, Iyer PW. Medication errors. A bitter pill. Nurs Leadersh Forum. 2003  
12 Spring;7(3):121-8.  
13
- 14 17. Fröhlich SE, Dal Pizzol TS, Mengue SS. Instrumento para avaliação do nível de  
15 conhecimento da prescrição na atenção primária. Rev. Saúde Pública . 2010 dez;44(6):  
16 1046-54. .  
17
- 18 18. Telles Filho PCP, Cassiani SHdB. Administração de medicamentos: aquisição de  
19 conhecimentos e habilidades requeridas por um grupo de enfermeiros. Revista Latino-  
20 Americana de Enfermagem. 2004;12:533-40.  
21
- 22 19. Silva DOD, Grou CR, Miaso AI, Cassiani SHDB. Medication preparation and  
23 administration: analysis of inquiries and information by the nursing team. Revista Latino-  
24 Americana de Enfermagem. 2007;15:1010-7.  
25
- 26 20. Hammerchmidt KSA, Schoeller SD. Conhecimento da equipe de enfermagem nas  
27 complicações do diabetes mellitus em emergência. Acta Paul. Enferm. 2014;.27(6):520-5.  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

Table 1 – Distribution of the research subjects, according to sociodemographic characteristics.

Londrina, PR, Brazil, 2014

Sociodemographic characteristic	NA/NT* (n=87)		Nurses (n=10)		TOTAL (n=97)	
	n	%	n	%	n	%
Age (years)						
< 30	13	15	0	0.0	13	13.4
30  — 40	30	34.5	3	30	33	34
40  — 50	27	31	5	50	32	33
50  — 60	16	18.4	1	10	17	17.5
≥ 60	1	1.1	1	10	2	2.1
TOTAL	87	100	10	100	97	100
Gender						
Women	59	68	5	50	64	66
Men	28	32	5	50	33	34
TOTAL	87	100	10	100	97	100
Professional practice time (Years)						
< 5	11	12.6	0	0	11	11.3
5  — 10	21	24.1	1	10	22	22.6
10  — 15	25	28.7	2	20	27	27.8
15  — 20	12	13.8	4	40	16	16.4
20  — 25	6	6.9	1	10	7	7.2
> 25	12	13.8	2	20	14	14.4
TOTAL	87	100	10	100	97	100

\* NA: nursing assistant; NT: nursing technician

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

Table 2 – Classification of knowledge of the study subjects according to the total score obtained from responses to the questionnaire in each professional category. Londrina, PR, Brazil, 2014

Knowledge score	NA/NT *		Nurses		TOTAL	
	(n=87)		(n=10)		(n=97)	
	n	%	n	%	n	%
Insufficient: < 50%	10	11.5	0	0	10	10.3
Regular: 50  —70%	54	62	7	70	61	62.9
Satisfactory: 70  —90%	23	26.5	3	30	26	26.8
Very satisfactory: > 90%	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>87</b>	<b>100</b>	<b>10</b>	<b>100</b>	<b>97</b>	<b>100</b>

\* NA: nursing assistant; NT: nursing technician

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

Table 3 – Frequency of correct answers of the research subjects to "True and False" questions with fewer correct answers in the five groups. Londrina, PR, Brazil, in 2014.

Questions	NA/NT*	Nurses	Total
	(n=87)	(n=10)	(n=97)
	n (%)	n (%)	n (%)
<b>Group A</b>			
5- Insulin glargine is long-acting insulin, has no peak action and its effect lasts from 20 to 24 hours. (True).	46(52.8)	2(20)	48(49.4)
6- Regular insulin is insulin with intermediate effect and has its peak action in 6 hours. (False).	50(57.4)	5(50)	55(56.7)
8- After administering insulin lispro subcutaneously, the onset of its action takes place in minutes and is considered insulin with ultrafast action. (True).	56(64.3)	5(50)	61(62.8)
<b>Group B</b>			
11- Regular and glargine insulins may be mixed in the same syringe. (False).	41(47.1)	6(60)	47(48.4)
<b>Group C</b>			
15- The angle of the needle when administering insulin SC should be 30° in all patients. (False).	32(36.7)	1(10)	33(34)
18- The angle of the needle when administering insulin SC depends on the fat tissue volume and on size of the needle. (True).	29(33.3)	1(10)	30(30.9)
21- It is recommended to pinch the subcutaneous tissue before administering the insulin, releasing it after the introduction of the needle. (True).	28(32.1)	6(60)	34(35)
22- The pinch of the subcutaneous tissue may or may not be maintained during the administration of insulin. (True).	37(42.5)	7(70)	44(45.3)
23- The puncture site must be massaged just after the administration of insulin. (False).	53(60.9)	5(50)	58(59.7)
25- After application of insulin SC, the needle must be maintained for five seconds at the application site. (True).	54(62)	4(40)	58(59.7)
26- After applying the insulin SC, the needle should be withdrawn immediately. (False).	36(41.3)	3(30)	39(40.2)
28- It is not necessary to aspirate the syringe after the puncture to check for blood return. (True).	34(39)	3(30)	37(38.1)
31- It is not necessary to perform rotation in insulin application site. (False).	32(36.7)	1(10)	33(34)

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

1				
2				
3	32-	The insulin application site influences the	31(35.6)	2(20)
4		absorption rate. (True).		33(34)
5				
6		<b>Group D</b>		
7	33-	Insulin must not be kept at room	37(42.5)	1(10)
8		temperature, or it will lose its effect at the time		38(39.1)
9		of application. (False).		
10	34-	Insulins should be stored in the refrigerator	35(40.2)	2(20)
11		at a temperature of 2°C to 8 °C and away from		37(38.1)
12		the freezer. (True).		
13	36-	The best place to store the insulins in the	32(36.7)	4(40)
14		refrigerator is in the drawer, away from the		36(37.1)
15		freezer. (True).		
16				
17		<b>Group E</b>		
18	50-	Prescribed insulin glargine should be	37(42.5)	5(50)
19		performed even if the patient is fasting, awaiting		42(43.2)
20		surgery. (True).		
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				
51				
52				
53				
54				
55				
56				
57				
58				
59				
60				

---

\* NA: nursing assistant; NT: nursing technician

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35  
36  
37  
38  
39  
40  
41  
42  
43  
44  
45  
46  
47  
48  
49  
50  
51  
52  
53  
54  
55  
56  
57  
58  
59  
60

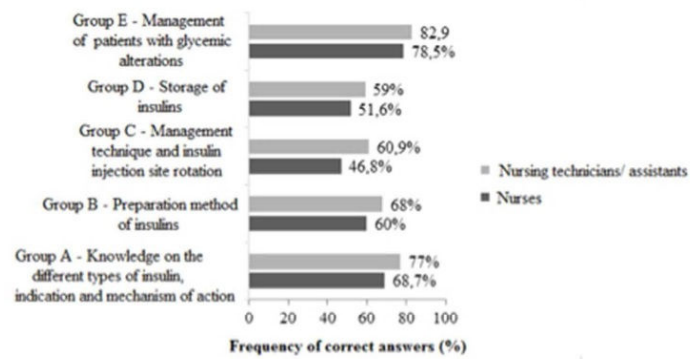


Figure 1 - Percentage of correct answers by professional categories in the knowledge test distributed by Group A, B, C, D and E. Londrina, PR, Brazil, in 2014.

## 4.2 Artigo 2 - Análise das Variações Glicêmicas Durante Implementação de um Protocolo Hospitalar de Glicemia Como Sinal Vital

### Introdução

Durante a internação hospitalar, alterações glicêmicas são frequentemente detectadas nos pacientes diabéticos, em indivíduos sem diagnóstico prévio da doença e naqueles com referência de alterações glicêmicas anteriores. Tais alterações estão presentes tanto em pacientes críticos quanto não críticos, com ocorrência de eventos de hiperglicemia, glicemia de jejum alterada e hipoglicemia<sup>1</sup>.

A presença de hiperglicemia durante a internação, independente do diagnóstico prévio do diabetes mellitus (DM), denomina-se hiperglicemia intra-hospitalar (hiperglicemia IH), pode ser induzida principalmente por medicamentos que aumentem a glicemia, ou atribuída a estímulo adrenérgico resultante do estresse associado ao evento que levou à internação. Um valor acima de 140 mg/dL em jejum ou acima de 180 mg/dL em uma glicemia aleatória correspondem à hiperglicemia IH<sup>1</sup>.

No ambiente hospitalar, a prevalência de hiperglicemia é frequente em pacientes não críticos, porém permanece pouco valorizada<sup>2</sup>. Autores afirmam que essa condição tem recebido destaque no âmbito da saúde estando associada à maior morbimortalidade em pacientes não críticos hospitalizados<sup>2,3</sup>.

Ademais, há um grupo de indivíduos cujo nível de glicemia venosa não preenche os critérios para diagnóstico de DM e, no entanto, este se encontra acima do limite superior da faixa de normalidade<sup>1</sup>. Esta condição metabólica que geralmente precede o DM é conhecida como pré-diabetes, assintomática na maioria dos casos, com evidências de que os efeitos deletérios da hiperglicemia já estejam se instalando nesta fase inicial, principalmente os de origem circulatória. Os critérios para esta definição ainda não estão aprovados pela Organização Mundial de Saúde (OMS), mas já são recomendados pela Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD), sendo estes uma glicemia de jejum igual ou acima de 100 mg/dL e abaixo de 126mg/dL<sup>1</sup>. Ao reconhecer essa condição precocemente, medidas preventivas simples e pouco onerosas como exercícios físicos e dieta adequada podem ser adotadas para intervir na progressão dessa alteração metabólica.

Outro evento frequente é a hipoglicemia hospitalar, caracterizada por um nível de glicose no sangue abaixo de 70 mg/dL<sup>2</sup>, sendo classificada como hipoglicemia leve quando o valor encontra-se abaixo de 70 mg/dL e hipoglicemia severa quando os níveis

estão abaixo de 40 mg/dL<sup>3</sup>. Seu diagnóstico é de extrema importância para evitar os efeitos clínicos agudos e potencial gravidade envolvida nos casos de hipoglicemias severas<sup>4,5</sup>.

Para realizar o monitoramento destas alterações glicêmicas é fundamental que se institua a verificação da glicemia como sexto sinal vital, possibilitando estabelecer as medidas de prevenção e controle adequado dos desfechos desfavoráveis já descritos.

Considerando a incidência do desenvolvimento de hiperglicemia por estresse, hipoglicemia e outras alterações glicêmicas em pacientes internados com ou sem diagnóstico prévio de DM<sup>6</sup>, este estudo tem como objetivo descrever a variação da glicemia capilar dos pacientes não críticos internados em um hospital universitário público durante a implementação de um protocolo hospitalar de glicemia como sinal vital e investigar os possíveis fatores de risco relacionados à variação da glicemia capilar intra-hospitalar.

## **Métodos**

Estudo transversal observacional analítico, realizado no Hospital Universitário de Londrina (HUL) um hospital-universitário público, terciário com 300 leitos e órgão suplementar da Universidade Estadual de Londrina (UEL). A amostra foi constituída por 219 pacientes não críticos<sup>7</sup>, clínicos e cirúrgicos, internados nas enfermarias feminina e masculina, incluídos no “Programa de Implementação da Glicemia como 6º sinal vital”. Este programa consistiu-se na verificação da glicemia capilar dos pacientes nas primeiras 48 horas de internação, com duas mensurações diárias, sendo proposto duas medidas em jejum e duas aleatórias.

Os dados foram coletados de abril a junho de 2016, excluindo pacientes menores de 12 anos, gestantes, pacientes com alimentação por via enteral ou parenteral e os classificados como semi-críticos ou críticos conforme a classificação de Fugulin<sup>7,8</sup>. Através da técnica de amostragem não probabilística por conveniência os participantes foram selecionados de forma não aleatória. Para o cálculo da amostra foi utilizado o programa Epicalc V3, prevista em 208 indivíduos, considerando uma população de 1.457 pacientes com uma prevalência estimada de hiperglicemia intra-hospitalar (hiperglicemia IH) de 38%<sup>2</sup>, com possibilidade de erro de 3% e um adicional de 10% de perdas no intervalo de confiança de 95%.

Os dados de todos os pacientes incluídos no “Programa de Implementação da Glicemia como 6º sinal vital” internados nas enfermarias, foram coletados por amostragem consecutiva a partir de seus prontuários, por estagiários, sendo três acadêmicos do curso de graduação em medicina e dois do curso de graduação em enfermagem previamente capacitados.

A variável primária foi a glicemia capilar, tanto a glicemia de jejum quanto a aleatória, sendo considerada como aleatório, um resultado de glicemia capilar obtido em qualquer horário do dia desde que o paciente não estivesse em jejum. A coleta da glicemia capilar foi realizada com fita teste e glicosímetros da marca Accu-Chek Active ®(Roche Diagnóstica Brasil), dispensados e calibrados pela farmácia do hospital. Os valores de referência foram os preconizados pela SBD<sup>1</sup>.

Foram analisadas as seguintes variáveis: idade, sexo, classificação do cuidado, horário de alimentação no momento das aferições da glicemia capilar, índice de massa corpórea (IMC)<sup>9</sup>, diagnóstico na internação, tempo de internação, comorbidades<sup>10</sup> incluindo diabetes, uso de drogas que induzem hiperglicemia<sup>11</sup>, resultados de exames laboratoriais de hemoglobina glicada, proteína C reativa (PCR) e leucograma, ocorrência de intervenções clínicas ou cirúrgicas na internação atual, presença de fator de risco para infecção associado a Infecção Relacionada à Assistência à Saúde (IRAS)<sup>12</sup> e condições clínicas na alta hospitalar do hospital.

Foi utilizada estatística descritiva para caracterização dos pacientes. Os resultados das variáveis contínuas foram descritos pela média e desvio padrão e as variáveis categóricas foram apresentadas em frequência simples e porcentagem. Para comparar as variáveis contínuas dos grupos sem hipoglicemia e com hipoglicemia, foram utilizados o teste *t de Student* e de *Mann-Whitney*, selecionados conforme a distribuição dos dados e/ou homogeneidade de variâncias. O teste de qui-quadrado foi aplicado para a comparação entre as variáveis categóricas desses dois grupos. As médias dos grupos sem alteração glicêmica, glicemia de jejum alterada e com hiperglicemia IH foram submetidas a teste de normalidade de D’Agostino-Pearson, seguida de teste ANOVA para a comparação entre elas. Os resultados categóricos desses três grupos foram comparados pelo teste de Kruskal-Wallis. As variáveis estatisticamente significativas ( $p < 0,20$ ) na análise univariada foram analisadas simultaneamente por meio de regressão logística para identificação de fatores associados às variáveis, tendo sido mantido no modelo aquelas com nível de significância de 5%. O software GraphPadPrism 5 (GraphPad Software, USA,

2007) e o programa Epi Info (CDC, USA), versão 3.5.2, 2010 foram utilizados para a análise de dados.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (CEP/UEL nº 1450215, CAAE 51822115400005231).

## **Resultados e Discussão**

### ***Variações glicêmicas***

Considerando a implementação do protocolo hospitalar de glicemia capilar como sinal vital foram realizadas 633 glicemias capilares ao longo de oito semanas. A coleta de dados ocorreu durante o tempo necessário para que se completasse o número de indivíduos previsto na amostra calculada. Foram admitidos 238 pacientes nas unidades feminina e masculina, destes, 19 foram excluídos por diferentes motivos, tais como tempo de internação inferior a 48 horas (11 pacientes), gestação (5), prescrição de dieta por sonda nasoenteral (2) e necessidade de cuidados semi-intensivos (1). A Figura 1 apresenta a distribuição destes pacientes.



\* hiperglicemia IH- glicemia em jejum  $\geq 140$  mg/dl ou aleatória  $\geq 180$  mg/dl

**Figura 1** – Distribuição da população e amostra de acordo com total de pacientes admitidos nos setores de estudo, exclusão, hiperglicemia intra hospitalar e diagnóstico de DM no período de abril a junho de 2016.

A amostra apresentou 15,1% de pacientes com hiperglicemia IH, enquanto na literatura a prevalência dessa condição varia entre 13,6%<sup>13</sup>, 26,4%<sup>14</sup> e 38%<sup>15</sup>. No entanto, dos indivíduos que apresentaram hiperglicemia IH, aproximadamente metade (48,5%) não possuía diagnóstico prévio de DM, divergindo dos dados encontrados na literatura, que refere uma frequência aproximada de 12 %<sup>13,16</sup> de não diabéticos com hiperglicemia IH, incluindo nesta prevalência pacientes críticos e não críticos.

O diagnóstico prévio de DM não foi um fator determinante para a detecção de hiperglicemia IH, visto que 48% de diabéticos não apresentaram essa condição clínica (Figura 1).

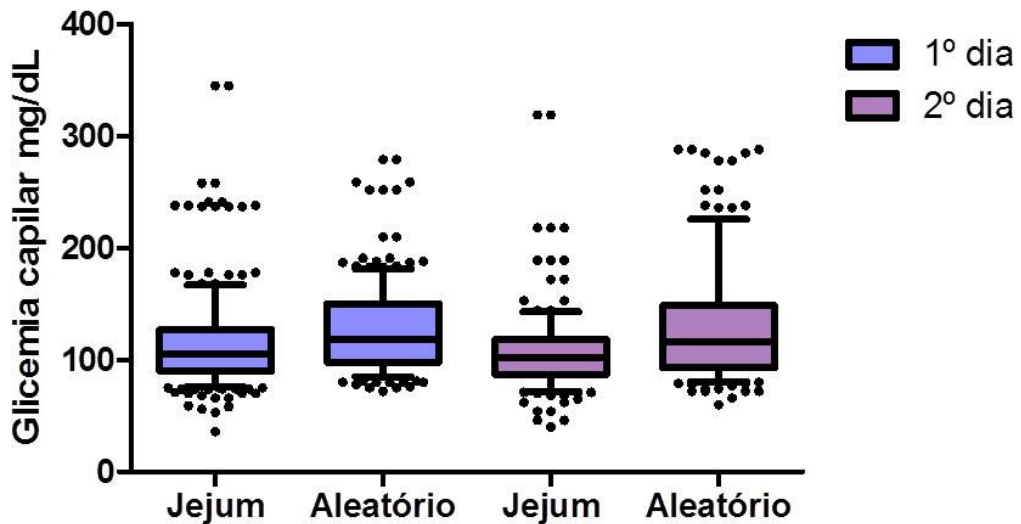
**Tabela 1** – Caracterização da população do estudo quanto as variáveis clínicas e epidemiológicas no período de abril a junho de 2016.

<b>Características</b>	<b>n = 219</b>
<b>Sexo, n (%)</b>	
Feminino	109 (49,8)
<b>Idade (Média±DP)</b>	49,02±17,72
<b>IMC (Média±DP)</b>	26,72±5,81
<b>Diabético prévio, n (%)</b>	33 (15,0)
<b>Classificação do cuidado, n (%)</b>	
Mínimo	62 (28,3)
Intermediário	144 (65,8)
Alta dependência	13 (5,9)
<b>Tipo de internação, n (%)</b>	
Clínica	31 (14,2)
Cirúrgica	188 (85,8)
<b>Alta em 48 horas, n (%)</b>	74 (33,8)

Conforme estudos semelhantes<sup>17,18</sup>, a distribuição dos indivíduos da amostra encontrou proporções semelhantes entre os sexos, com média de idade de 49,02±17,72 anos, constituindo-se um grupo com sobrepeso, corroborando com estudo semelhante<sup>19</sup> no qual 51% da amostra do estudo apresentavam sobrepeso. Do total dos indivíduos estudados, 15% eram diabéticos, embora a taxa de internações de pacientes diabéticos referida na literatura seja de 10%<sup>20</sup>.

Quanto à classificação do cuidado, a maioria recebeu cuidados classificados como intermediários e um percentual menor recebeu cuidados mínimos, resultado que se contrapõe a um estudo<sup>21</sup> realizado também em um hospital-escola público, que encontrou em sua clientela um número maior de pacientes com cuidados mínimos (44,3%) e menos indivíduos sob cuidados intermediários (22,15%) em suas enfermarias. Este resultado pode indicar que no serviço onde este estudo foi realizado o nível de complexidade é maior. De todas as internações, 85,8% foram de ordem cirúrgicas e com período de internação superior a 48 horas (66,2%), o que sugere, conforme estudo realizado por Oliveira e

Cisak<sup>22</sup>, que esta população com esse tempo de internação tem um maior risco para infecção relacionado ao tempo de internação pré-operatória.



**Figura 2** - Distribuição dos valores de glicemia capilar de todos os pacientes nas primeiras 48 horas de internação. Gráficos em *box-plot* representam os valores medianos 25-75%. Linhas e pontos indicam os percentis 10-90 e *outliers*.

Do total de 633 glicemias capilares, 358 exames foram realizados em jejum e 275 de forma aleatória em relação à refeição, distribuídos em dois dias diferentes em relação à admissão hospitalar, o que permitiu conhecer o perfil glicêmico dos pacientes nas primeiras 48 horas de internação (Figura 2). A análise conjunta das glicemias de cada paciente nas 48 horas resultou em 109 (49,8%) pacientes sem alteração glicêmica e 110 (50,2%) com alteração glicêmica, incluindo 82 com glicemia de jejum alterada e 33 com hiperglicemia IH. Numa segunda análise, a pesquisa da presença de hipoglicemia identificou um total de 30 pacientes, distribuídos nos 3 grupos mencionados anteriormente.

Nesta amostra, foram encontrados 109 (49,8%) pacientes sem alteração glicêmica e 110 (50,2%) com alteração glicêmica sendo assim distribuídos: 82 (37,4%) com glicemia de jejum alterada, 33 (15%) com hiperglicemia IH e 30 (13,7%) com hipoglicemia.

Comparando resultados deste estudo a outros que utilizaram o mesmo ponto de corte para interpretação de glicemia de jejum alterada, foram encontrados resultados semelhantes em relação à média de idade e sexo, porém com taxas de prevalência diferentes<sup>18,23,24,26</sup>. Um estudo realizado nos Estados Unidos por James et.al<sup>23</sup> envolvendo

a prevalência de glicemia de jejum alterada foi encontrada uma prevalência de 26,2%. Rodrigues<sup>24</sup> em estudo realizado em uma capital brasileira encontrou a prevalência deste evento em 7,1%; Outro estudo realizado com pacientes de um hospital-escola público brasileiro por Cipriano et al.<sup>18</sup> evidenciou uma prevalência de 14,7%. Em comparação às prevalências descritas, a prevalência de glicemia de jejum alterada no presente estudo foi superior, reforçando-se a necessidade de obter precocemente o diagnóstico das alterações glicêmicas para que se possa implementar medidas de prevenção e tratamento adequados<sup>18</sup>. Atualmente, valores glicêmicos acima dos valores já descritos, tem sido associados a complicações microvasculares como nefropatias, retinopatias e neuropatias<sup>26</sup>, o que corrobora a importância do reconhecimento precoce destas alterações glicêmicas.

Dos 110 pacientes que apresentaram alterações glicêmicas, 26 apresentaram eventos de hiperglicemia IH e glicemia de jejum alterada, 3 apresentaram hiperglicemia IH e hipoglicemia e 6 apresentaram glicemia de jejum alterada e hipoglicemia concomitantemente. Embora este não seja um número expressivo, é fato que estas oscilações, em um mesmo paciente contribuem para desfechos clínicos desfavoráveis e aumentam os riscos de complicações durante a internação<sup>14</sup>.

### ***Hiperglicemia intra-hospitalar***

Houve um número expressivo de mulheres que apresentaram glicemia de jejum alterada ou hiperglicemia IH durante a internação ( $p=0,07$ ) (Tabela 2). Não foi encontrado na literatura um estudo que demonstrasse associação entre sexo e hiperglicemia IH, porém existem estudos que relatam uma maior prevalência de mulheres com diabetes em comparação aos homens<sup>13,19,25</sup>.

**Tabela 2** – Características gerais da população do estudo dividida em três grupos conforme as variações glicêmicas apresentadas no período de abril a junho de 2016.

<b>Características</b>	<b>Sem alteração glicêmica (n = 109)</b>	<b>Glicemia de jejum alterada (n = 82)</b>	<b>Hiperglicemia IH (n = 33)</b>	<b>Total</b>	<b>Valor de p</b>
<b>Sexo, n (%)</b>					
Feminino	49 (45)	44 (54)	22 (67)	115	0,07
<b>Idade (anos)</b>					
Média (DP)	46,2 (17,4)	53,7 (17,1)	54,2 (21,3)	3	0,46
Mediana (min-max)	47 (14-86)	56 (14-88)	58 (14-88)	93	
<b>Classificação IMC, n (%)</b>					
Menor 18,5	3 (2,7)	0	0	0	0,23
Entre 18,5 - 24,9	41 (37,6)	34 (41,4)	18 (54,5)	18	
Entre 25,0 - 29,9	44 (40,4)	26 (32)	7 (21,2)	7	
Entre 30,0 - 39,9	19 (17,4)	19 (23)	8 (24,3)	8	
Maior 40,0	2 (1,9)	3 (3,6)	0	0	
<b>Classificação do cuidado n (%)</b>					
Mínimo	33 (30,3)	20 (24,4)	6 (18,2)	6	0,62
Intermediário	71 (65)	56 (68,3)	25 (75,7)	25	
Alta dependência	5 (4,7)	6 (7,3)	2 (6,1)	2	

A média de idade não variou quando estudada separadamente entre os sexos, assim como não foi verificada associação entre hiperglicemia IH e sobrepeso ou obesidade, contrariando a literatura que evidencia uma forte associação entre estas variáveis<sup>26</sup>. No entanto verifica-se uma maior prevalência de indivíduos acima do peso ideal que apresentaram glicemia de jejum alterada, o que corrobora com estudo de Cipriano et.al<sup>18</sup> que indicam o rastreamento do performance glicêmico em todos os adultos assintomáticos nesta condição. Foi verificada predominância de pacientes com cuidados intermediários nos três grupos, assim como o resultado da análise total dos indivíduos.

**Tabela 3** - Características da internação da população do estudo dividida em três grupos conforme as variações glicêmicas apresentadas no período de abril a junho de 2016.

Variáveis	Sem alteração glicêmica (n = 109)	Glicemia de jejum alterada (n = 82)	Hiperglicemia IH (n = 33)	total	Valor de p*
<b>Aguarda procedimento cirúrgico n (%)</b>	36 (33)	31 (39)	21 (63,4)	88,0	0,007
<b>Procedimento cirúrgico suspenso n (%)</b>	6 (5,5)	10 (13)	9 (27)	25,0	0,002
<b>Realizou procedimento cirúrgico n (%)</b>	60 (55)	35 (42,7)	12 (36)	107,0	0,08
<b>Uso de medicamentos hiperglicemiantes n (%)</b>	28 (25,7)	33 (40)	15 (45)	76,0	0,03
<b>Saída do hospital n (%)</b>	37 (34)	29 (35,4)	10 (30)	76,0	0,87
<b>Tipo de internação n (%)</b>					
Clínica	13 (12)	14(17)	4 (12)	31,0	0,19
Cirúrgica	96 (88)	66 (83)	29 (88)	188,0	

Em relação às características da internação hospitalar (Tabela 3) 63% dos pacientes que tiveram hiperglicemia IH, aguardavam procedimento cirúrgico, também observado nos pacientes cujos procedimentos cirúrgicos foram suspensos, um maior índice de hiperglicemia IH quando comparados aos outros grupos ( $p=0,002$ ). Esta alteração significativa pode ser justificada pela exposição à situação de estresse que acarreta a liberação de hormônios de estresse, tais como epinefrina, glucagon, hormônio do crescimento e cortisol, dificultando a ação da insulina para a entrada de glicose nas células, levando à hiperglicemia pacientes com ou sem DM<sup>27</sup>.

Os pacientes que tinham prescrição intra-hospitalar de medicamentos hiperglicemiantes<sup>28</sup> e que apresentaram hiperglicemia IH e glicemia de jejum alterada revelaram diferença significativa ( $p=0,03$ ) em relação aos que não tinham esta prescrição e não tiveram hiperglicemia, o que permite inferir que todos os pacientes em uso intra-hospitalar de medicamentos indutores de hiperglicemia devem ser monitorados quanto a sua glicemia e alterações. Não se verificou diferença entre os grupos com relação ao número de saída ou alta hospitalar bem como no tipo da internação.

Quanto aos achados laboratoriais, não foi verificada diferença nos resultados entre os três grupos, no entanto, a metade dos pacientes que com hiperglicemia IH e

glicemia de jejum alterada apresentava níveis de PCR aumentados, o que pode estar relacionado à presença de infecção<sup>29</sup>. Em geral, inflamações leves e infecções virais conduzem a elevações na faixa de 10 a 40 mg/L, enquanto inflamações mais graves e infecções bacteriana podem cursar com concentrações séricas de 40 a 200 mg/L<sup>29</sup>. Neste estudo, a média dos níveis de PCR nos pacientes com hiperglicemia IH foi de 39,4 mg/L e em pacientes com glicemia de jejum alterada de 32,8mg/L.

Foram coletadas amostras de sangue para exame de hemoglobina glicada em 19 pacientes nos três grupos, os quais apresentaram média de 6,6% com valor mínimo de 5% e máximo de 8,5%. Destes, cinco pacientes não referiam ser diabéticos e apresentaram hemoglobina glicada maior que 6,5%. Embora este número não represente um valor expressivo nesta população, tal resultado de exame infere a necessidade de investigação clínica e laboratorial desses pacientes.

A avaliação da hemoglobina glicada reflete a média dos níveis glicêmicos de 60 a 90 dias progressos<sup>30</sup>. Recomenda-se a medida a hemoglobina glicada como critério para o diagnóstico de DM, sendo que o valor utilizado para subsidiar este diagnóstico é de 6,5% ou acima desse percentual. Contudo, valores no intervalo de 5,7 a 6,4% sugerem alto risco para desenvolvimento de DM<sup>30</sup>.

A média dos valores dos leucócitos no grupo que apresentou hiperglicemia IH foi de 8,28m<sup>3</sup>, com valor mínimo de 3,18m<sup>3</sup> e máximo de 14m<sup>3</sup>, sem associação com hiperglicemia IH ou glicemia de jejum alterada.

**Tabela 4** - Presença de comorbidades e de fator de risco para infecção associado a IRAS nos três grupos da população de estudo no período de abril a junho de 2016.

<b>Características</b>	<b>Sem alterações glicêmicas (n = 109)</b>	<b>Glicemia de jejum alterada (n = 82)</b>	<b>Hiperglicemia IH (n = 33)</b>	<b>total</b>	<b>Valor de p</b>
<b>Presença de comorbidade, n (%)</b>					
Diabético prévio n (%)	39 (36)	45 (55)	23 (70)	107	<0,001
Hipertensão arterial n (%)	16 (15)	15 (18)	17 (52)	48	<0,001
	24 (22)	38 (46)	16 (48)	78	0,55
<b>Fator de risco para infecção associado a IRAS, n (%)</b>					
	61 (56)	40 (49)	16 (48)	117	<0,001

Verificada diferença entre o grupo dos que apresentaram hiperglicemia IH e glicemia de jejum alterada em relação à presença de alguma comorbidade de modo geral ( $p < 0,001$ ) (Tabela 4). Mais da metade dos pacientes com hiperglicemia IH apresentou DM prévio, uma frequência superior à encontrada em estudo de Leite et al.<sup>17</sup>, que referiu uma porcentagem 9,8% de diabéticos com hiperglicemia IH, o que pode sugerir que na amostra do presente estudo a doença não esteja controlada ou o paciente não tenha adesão ao tratamento.

Em estudo já citado<sup>24</sup> foi relatado que 37% dos pacientes com DM desconheciam as complicações crônicas decorrentes da doença, o que contribuiu para menor adesão ao tratamento, mantendo níveis glicêmicos elevados. Turcatto<sup>31</sup> investigou a adesão ao tratamento por meio de um instrumento que mensura tal adesão e concluiu que, de 489 pacientes, 86,5% aderiram ao tratamento. É citado em um estudo, publicado por Silva e Guedes<sup>32</sup>, a estimativa de 50% de adesão às recomendações dos profissionais de saúde por parte dos portadores de DM.

Os hipertensos apresentaram uma prevalência maior de alterações glicêmicas com significância estatística ( $p < 0,001$ ), resultado semelhante a um estudo que encontrou prevalência de 81,3% de hipertensos no grupo de diabéticos<sup>21</sup>.

Mais da metade dos pacientes nos três grupos apresentaram fatores de risco para IRAS, esta equanimidade entre os grupos permite inferir novamente que a glicemia deve ser monitorada em todos os pacientes internados, pois é um fator preditivo para o desenvolvimento de sepse. Estudo de Shomali e Cheikh<sup>6</sup> sugere que a glicemia não controlada em pacientes hospitalizados é um fator de risco independente para IRAS.

**Tabela 5** - Análise multivariada para prevalência de hiperglicemia IH na população do estudo no período de abril a junho de 2016.

Variáveis	Razões de Prevalência (IC 95%)	Valor de p
<b>Diabetes mellitus tipo 2</b>		<0,001
Não	1,0	
Sim	12,4 (4,88-31,7)	
<b>Aguarda cirurgia</b>		0,04
Não	1,0	
Sim	2,43 (1,02-5,76)	
<b>Procedimento suspenso</b>		0,003
Não	1,0	
Sim	5,54 (1,80-17,0)	

Após o ajuste pelas variáveis do mesmo blocos, as variáveis que tiveram significância estatística em relação à variável independente hiperglicemia IH (Tabela 5) foram: presença de diabetes mellitus ( $p < 0,001$ ), aguardar cirurgia ( $p = 0,04$ ) e aqueles que tiveram procedimento suspenso ( $p = 0,003$ ).

**Tabela 6** - Análise multivariada para prevalência de glicemia em jejum alterada na população do estudo no período de abril a junho de 2016.

Variáveis	Razões de Prevalência (IC 95%)	Valor de $p$
<b>Diabetes Mellitus tipo 2</b>		0,002
Não	1,0	
Sim	3,41 (1,56-7,48)	
<b>Medicamentos</b>		0,017
Não	1,0	
Sim	2,10 (1,14-3,86)	

As variáveis que obtiveram significância estatística em relação à glicemia de jejum alterada (Tabela 6) foram: pacientes com diagnóstico de diabetes mellitus tipo 2 ( $p = 0,002$ ) e aqueles que faziam uso de medicamentos hiperglicemiantes ( $p = 0,017$ ).

### ***Hipoglicemia***

O controle rígido da medida de glicemia dos pacientes não-críticos hospitalizados apresenta papel fundamental na prevenção da ocorrência de hiperglicemia intra-hospitalar e complicações coexistentes<sup>33</sup>. No entanto, especialmente em indivíduos diabéticos, tal controle pode ser uma conduta de risco para a ocorrência de hipoglicemia e, portanto, a identificação e manejo dos pacientes que venham apresentar essa condição durante a internação devem ser prontamente realizados, visto que a hipoglicemia se associa a maior tempo de internação, aumento dos custos de internação e aumento do risco de mortalidade em pacientes internados<sup>34</sup>.

A hipoglicemia assume um papel de marcador de pior prognóstico ao invés de ser a etiologia responsável pelo aumento de mortalidade diretamente, pois apenas os episódios espontâneos estiverem relacionados a um maior risco de mortalidade hospitalar

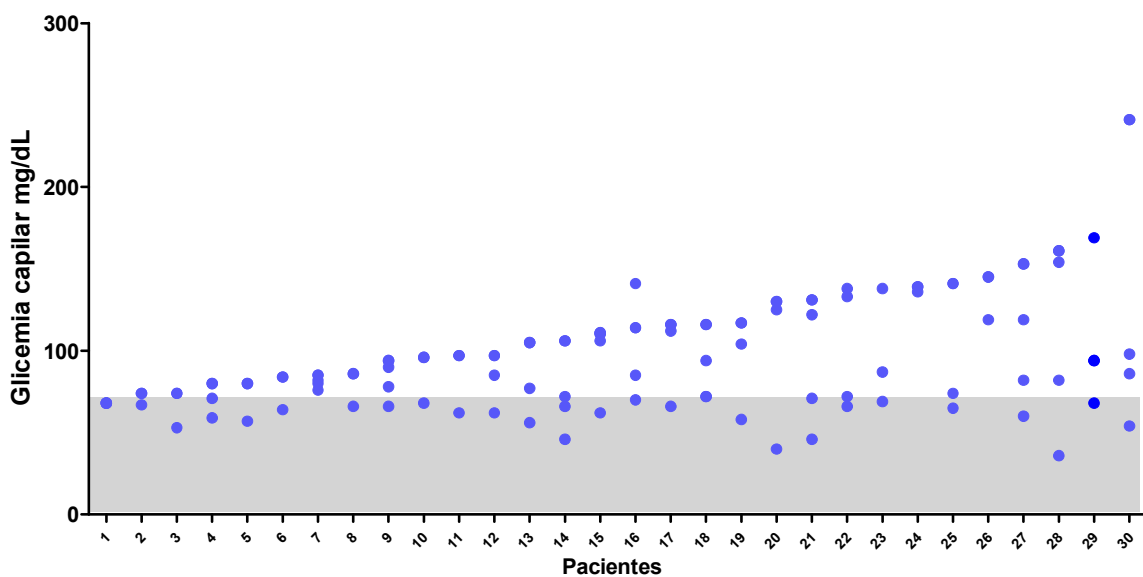
<sup>35,36</sup>. A prevalência de evento hipoglicêmico em paciente não-crítico hospitalizado é estimada em 3,5% segundo resultados do estudo de D'Netto<sup>33</sup>.

**Tabela 7** - Características gerais da população do estudo em relação à hipoglicemia no período de abril a junho de 2016.

<b>Características</b>	<b>Com hipoglicemia (n = 30)</b>	<b>Sem hipoglicemia (n = 189)</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Valor de p</b>
<b>Sexo, n (%)</b>				
Masculino	15 (13,6)	95 (86,4)	110	0,86
<b>Idade (anos)</b>				
Média (DP)	45,9 (16,8)	49,6 (19,2)		0,35*
Mediana (min-max*)	44,5 (17-80)	52 (14-88)		
<b>Classificação IMC, n (%)</b>				
Menor 18,5	0	3 (100,0)	3	0,84
Entre 18,5 - 24,9	14 (15,6)	76 (84,4)	90	
Entre 25,0 - 29,9	8 (11,0)	65 (89,0)	73	
Entre 30,0 - 39,9	7 (14,6)	41 (85,4)	48	
Maior 40,0	1 (20,0)	4 (80,0)	5	
<b>Diabético prévio, n (%)</b>	5 (15,2)	28 (84,8)	33	0,79
<b>Fator de risco para infecção associado a IRAS, n (%)</b>	21 (16,9)	103 (83,1)	124	0,16
<b>PCR, n (%)</b>				
Valor normal	7 (12,7)	48 (87,3)	55	0,85
Valor anormal	15 (13,0)	100 (87,0)	115	
<b>Classificação do cuidado, n (%)</b>				
Mínimo	11 (17,7)	51 (82,3)	62	0,26
Intermediário	16 (11,1)	128 (88,9)	144	
Alta dependência	3 (23,1)	10 (76,9)	13	
<b>Presença de comorbidade, n (%)</b>	17 (16,7)	85 (83,3)	102	<0,001

Houve uma prevalência de 13,7% de pacientes que fizeram hipoglicemia, frequência superior à relatada pela literatura que menciona de 3,5% a 11% <sup>33,37</sup>.

Os resultados da Tabela 7 demonstram que não houve diferença entre o sexo, IMC e classificação do cuidado, assim como não houve prevalência deste evento em nenhuma faixa etária, diferente de estudo realizado por Paixão et al.<sup>37</sup> onde se observou predomínio de pacientes do sexo masculino, idosos e com sobrepeso que fizeram hipoglicemia. Como relata a literatura<sup>38,39</sup>, são fatores de risco para hipoglicemia que podem coexistir nos pacientes internados: obesidade, uso de drogas vasoativas, insuficiência renal e ausência ou redução de aporte calórico. Esse último fator se mostra frequente em pacientes hospitalizados, seja pelo estado clínico e psicológico do paciente, refeições oferecidas pelo hospital que reduzem o apetite e até mesmo por situações em que o indivíduo necessita permanecer em jejum para realizar exames laboratoriais ou procedimentos<sup>33</sup>. Outras condições como cirrose, insuficiência cardíaca congestiva, doença renal crônica, sepse, desnutrição e doenças em estágios avançados e terminais estão associadas ao desenvolvimento de hipoglicemia<sup>41</sup>.



**Figura 3** – Distribuição das medidas de glicemia capilar em jejum e/ou aleatória em até 48 horas de hospitalização na população que apresentou pelo menos um episódio de hipoglicemia durante a internação de abril a junho de 2016. A área em cinza delimita os valores de hipoglicemia.

Os 30 pacientes que apresentaram pelo menos um episódio de hipoglicemia durante a internação tiveram as medidas de glicemia capilar estudadas e apresentadas na Figura 3. A recorrência de hipoglicemia ocorreu em 2 pacientes. Em estudo americano, a recorrência de episódios hipoglicêmicos constitui um fenômeno comum e foi associado à redução da função renal do paciente<sup>36</sup>. Dos 30 pacientes, 3 apresentaram em outro momento de mensuração hiperglicemia IH.

**Tabela 8** - Características da internação da população de estudo que apresentou hipoglicemia no período de abril a junho de 2016.

Variáveis	Com Hipoglicemia (n= 30)	Sem Hipoglicemia (n= 189)	Total	Valor de <i>p</i>
Aguarda procedimento cirúrgico, <i>n</i> (%)	7 (10,3)	61 (89,7)	68,0	0,32
Procedimento cirúrgico suspenso, <i>n</i> (%)	7 (30,4)	16 (69,6)	23,0	0,01
Saída do hospital, <i>n</i> (%)	8 (11,0)	65 (89,0)	73,0	0,4

Do total, 23 pacientes que não aguardavam procedimento cirúrgico apresentaram hipoglicemia e 23 pacientes que não tiveram seus procedimentos suspensos apresentaram hipoglicemia, sendo verificada diferença estatística ( $p=0,01$ ) entre aqueles que não fizeram hipoglicemia e não tiveram o procedimento cirúrgico suspenso (Tabela 8). Sugere-se que estes tiveram a dieta restabelecida ou receberam infusão de solução glicosada para aguardar o procedimento cirúrgico<sup>22</sup>. Pacientes com alteração na capacidade de relatar sintomas, redução de ingesta oral, apresentando episódios de vômito, diminuição ou interrupção da dieta enteral ou parenteral apresentam maior risco para hipoglicemia<sup>40</sup> situações estas não referidas pelo grupo de pacientes estudados nesta pesquisa.

A maioria dos pacientes que apresentou hipoglicemia não teve alta hospitalar nas primeiras 24 horas, pois aguardavam procedimentos cirúrgicos. A maior parte dos dois grupos recebeu alta por melhora clínica<sup>37</sup>. Houve um óbito no grupo que apresentou hipoglicemia, cuja causa não teve relação com a hipoglicemia e ocorreu no sexto dia de internação.

Verificou-se uma associação entre não ter comorbidades e a presença de hipoglicemia ( $p<0,01$ ). Os dados estiverem de acordo com a literatura<sup>36</sup>, observando um número expressivo de pacientes que tiveram hipoglicemia mas não possuíam comorbidades. Dos 27 indivíduos não diabéticos que tiveram episódio de hipoglicemia, 23 aguardavam cirurgia, o que sugere um jejum prolongado. No entanto, apesar de não ser um número tão elevado de pacientes que fizeram hipoglicemia, todos os esforços devem ser realizados para a não ocorrência deste evento. Estudo realizado por Wright e Frier<sup>41</sup>

refere que a hipoglicemia provoca alterações fisiológicas que comprometem o sistema cardiovascular e muitos parâmetros hematológicos<sup>41</sup>.

Não houve relação de fatores de risco para infecção relacionada a IRAS, valores de PCR aumentados e leucócitos com a ocorrência da hipoglicemia. Porém, a maioria dos pacientes que apresentou hipoglicemia revelou valores elevados de PCR (42,95%) e presença de fatores de risco para infecção relacionada a IRAS (33%), sinalizando mais uma vez a necessidade do controle glicêmico.

As alterações glicêmicas devem ser detectadas o mais precocemente possível, confirmando a publicação no Canadian Journal of Diabetes<sup>42</sup> que relata em seu editorial as dificuldades de se controlar a glicemia dos pacientes hospitalizados, devido às peculiaridades de cada paciente e, portanto recomenda a elaboração e adoção de protocolos com caráter multiprofissional para o gerenciamento de todas as vertentes que envolvam a monitorização da glicemia.

As variáveis que obtiveram significância estatística em relação à hipoglicemia foram: pacientes que aguardavam cirurgias ( $p=0,003$ ), aqueles que tiveram procedimentos suspensos ( $p=0,008$ ) e os que apresentavam hipertensão arterial ( $p=0,006$ ), como mostra a Tabela 9.

**Tabela 9** - Análise multivariada para prevalência de hipoglicemia na população do estudo no período de abril a junho de 2016.

<b>Variáveis</b>	<b>Razões de Prevalência (IC 95%)</b>	<b>Valor de p</b>
<b>Aguarda cirurgia</b>		0,003
Não	1,0	
Sim	0,16(0,05-0,55)	
<b>Procedimento suspenso</b>		0,008
Não	1,0	
Sim	4,78(1,51-15,0)	
<b>Hipertensão arterial</b>		0,006
Não	1,0	
Sim	3,33(1,42-7,83)	

## 5. Conclusões

Verificou-se na população estudada uma alta prevalência de pacientes com alterações glicêmicas; algumas variáveis não apresentaram significância estatística, porém com relevância clínica.

Atenção especial deve ser oferecida aos diabéticos, hipertensos, àqueles que estão aguardando procedimento cirúrgico, àqueles com procedimento cirúrgico suspenso, àqueles que recebem ou fazem uso de medicamentos que induzem a hiperglicemia, pois foram as variáveis que apresentaram associação com as alterações glicêmicas.

Medidas de prevenção e promoção à saúde devem ser incentivadas, uma vez que nesta amostra foi evidenciado que quanto mais hígida for uma população, menor é a prevalência de alterações glicêmicas, mesmo no ambiente hospitalar.

A implementação de um protocolo de monitorização glicêmica capilar e sua adoção como 6º sinal vital em pacientes não críticos hospitalizados permite a detecção precoce de diferentes alterações glicêmicas incluindo hiperglicemia e hipoglicemia, além da identificação de diabetes mellitus não diagnosticado previamente.

## Referências

1. MILECH, A. **Diretrizes da sociedade brasileira de diabetes (2015-2016)**. São Paulo: A.C. Farmacêutica, 2016.
2. GOMES, P. M.; FOSS, M. C.; FOSS-FREITAS, M. C. Controle da hiperglicemia intra-hospitalar. **Revista da Faculdade de Medicina Ribeirão Preto**, Ribeirão Preto, v. 47, n. 2, p. 194-200, 2014.
3. CHAKRABARTI, B. et al. Hyperglycaemia as a predictor of outcome during non-invasive ventilation in decompensated COPD. **Thorax**, London, v. 64, n. 10, p. 857-862, Oct. 2009.
4. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION (ADA). Standards of medical care in diabetes-2015. **Diabetes Care**, Alexandria, suppl. 38, 2015.
5. ENGOREN, M.; SCHWANN, T. A.; HABIB, R. H. Hyperglycemia, hypoglycemia and glycemic complexity are associated with worse outcomes after surgery. **Journal of Critical Care**, Philadelphia, v. 29, n. 4, p. 611-617, Aug. 2014.
6. SHOMALI, M.; CHEIKH, M. Incidence of extreme hyperglycemia and hypoglycemia in hospitalized patients during the month of July in teaching hospitals. **Journal of Community Hospital Internal Medicine Perspectives**, Philadelphia, v. 2, n. 2, 2012.
7. FUGULIN, M. F. T. et al. Implantação do sistema de classificação de pacientes na unidade de Clínica Médica do Hospital Universitário de São Paulo. **Revista de Medicina do HU- USP**, São Paulo, v. 4, n. 1/2, p. 63-8. 1994.
8. SANTOS, F. et al. Sistema de classificação de pacientes: proposta de complementação do instrumento de Fugulin. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v. 15, n. 5, p. 103-108, 2007.
9. WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity: preventing and managing the global epidemic**. Report of a World Health Organization Consultation. Geneva: World Health Organization, 2000.
10. FORTIN, M. et al. Multimorbidity and quality of life in primary care: a systematic review. **Health and Quality of Life Outcomes**, London, v. 2, n. 51, 2004.
11. REHMAN, A. et al. Drug-induced glucose alterations part 2: drug-induced hyperglycemia.diabetes. **Diabetes Spectrum**, [S. l.], v. 24, n. 4, p. 234-238, 2011.
12. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. **Critérios diagnósticos de infecção relacionada à assistência em saúde**. Brasília, 2013. (Segurança do paciente e qualidade em serviços de saúde, n. 2). Disponível em: <<http://www20.anvisa.gov.br/segurancadopaciente/images/documentos/livros/Livro2-CriteriosDiagnosticosIRASaude.pdf>>. Acesso em: 7 dez. 2016.
13. LERARIO, A. C. et al. Avaliação da prevalência do diabetes e da hiperglicemia de estresse no infarto agudo do miocárdio. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, São Paulo, v. 52, n. 3, p. 465-472, abr. 2008.
14. MODENESSI, R. F. et al. Prevalência e influência da hiperglicemia de estresse no prognóstico em uma coorte de pacientes com síndrome coronariana aguda. **Revista Brasileira de Terapia Intensiva**, São Paulo, v. 24 n. 4 p. 352-356, out./dez. 2012.

15. GOMES, P. M.; FOSS, M. C.; FREITAS, M. C. F. Controle da hiperglicemia intra-hospitalar em pacientes críticos e não-críticos. **Medicina**, Ribeirão Preto, v. 47, n. 2, p. 194-200, 2014.
16. UMPIERREZ, G. E. et al. Hyperglycemia: an independent marker of in-hospital mortality in patients with undiagnosed diabetes. **Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, Springfield, v. 87, n. 3, p. 978-82, Mar. 2002.
17. LEITE, S. A. et al. Impact of hyperglycemia on morbidity and mortality, length of hospitalization and rates of re-hospitalization in a general hospital setting in Brazil. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, London, v. 2, n. 49. 2010.
18. CIPRIANO, D. O. et al. Frequência de indivíduos com intolerância à glicose em jejum em um hospital universitário: comparação de critérios diagnósticos. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 6, p. 419-423, 2006.
19. MALTA, D. C. et al. Evolução anual da prevalência de excesso de peso e obesidade em adultos nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal entre 2006 e 2012. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 17, supl. 1, p. 267-276, 2014.
20. CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - CDC. **Diabetes public health resource**. Disponível em: <<http://www.cdc.gov/diabetes/statics/inde.htm>>. Acesso em: 10 dez. 2016.
21. OHARA, R.; MELO, M. R. A. C.; LAUS, A. M. Caracterização do perfil assistencial dos pacientes adultos de um pronto socorro. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 63, n. 5, p. 749-54, 2010.
22. OLIVEIRA, C. A.; CIOSAK, S. I. Infecção de sítio cirúrgico em hospital universitário: vigilância pós-alta e fatores de risco. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 41, n. 2, p. 58-63, 2007.
25. IBGE. **Pesquisa nacional de saúde 2013**: percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas. Brasil, grandes regiões e unidades da federação. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.
26. AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Obesity management for the treatment of type 2 diabetes. **Diabetes Care**, Alexandria, v. 39, suppl1, p. 47-51, 2016.
27. INZUCCHI, S. E. Clinical practice. Management of hyperglycemia in the hospital setting. **New England Journal of Medicine**, Boston, v. 355, n. 18, p. 1903-1911, Nov. 2006.
28. REHMAN, A. et al. Drug-Induced Glucose Alterations Part 2: Drug-Induced Hyperglycemia. **Diabetes Spectrum**, [S. l.], v. 24, n. 4, p. 234-238, 2011.
29. FRANCISCO, J. B. et al. Proteína C reativa: aplicações clínicas e propostas para utilização racional. **Revista da Associação Médica Brasileira**, São Paulo, v. 59, n. 1, jan./fev. 2013. .
30. BEM, A. F.; KUNDE, J. A importância da determinação da hemoglobina glicada no monitoramento das complicações crônicas do DM. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, Rio de Janeiro, v. 42, n. 3, p. 185-191, jun. 2006.

31. TURCATTO, H. Fatores associados à adesão ao tratamento de pacientes com diabetes mellitus. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 231-237, 2013.
32. SILVA, T. A.; GUEDES, P. S. Estudo de fatores associados à adesão ao tratamento não farmacológico em portadores de *diabetes mellitus* assistidos pelo Programa Saúde da Família, Ventosa, Belo Horizonte. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, dez. 2008.
33. D'NETTO, M. et al. Predictors of recurrent hypoglycemia following a severe hypoglycemic event among hospitalized patients. **Hospital Practice**, Minneapolis, v. 44, n. 1, p. 1-8, 2016.
34. MARELLI, G. et al. Effectiveness of a nurse-managed protocol to prevent hypoglycemia in hospitalized patients with diabetes. **Journal of Diabetes Research**, Michigan, v. 2015, p. 1-8, 2015.
35. BOUCAI, L.; SOUTHERN, W. N.; ZONSZEIN, J. Hypoglycemia associated mortality is not drug-associated but linked to comorbidities. **American Journal of Medicine**, New York, v. 124, n. 11, p. 1028-35, Nov. 2011.
36. HULKOWER, R. D.; POLLACK, R. M.; ZONSZEIN, J. Understanding hypoglycemia in hospitalized patients. **Diabetes Management**, London, v. 4, n. 2, p. 165-176, Mar. 2014.
37. PAIXÃO, C. T. et al. Fatores de risco para hipoglicemia em pacientes que usam infusão contínua de insulina endovenosa na unidade de terapia intensiva. **Arquivos Brasileiros de Ciência da Saúde**, Santo André, v. 39, n. 3, p.194-198, set./dez. 2014.
38. NÓBREGA, V. G.; BEZERRA, V. S. Identificação de eventos adversos *relacionados a* insulino terapia em pacientes de cirurgia vascular. **Revista Brasileira de Farmácia Hospitalar e Serviços de Saúde**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 10-14, abr./jun. 2012.
39. WRIGHT, R. J.; FRIER, B. M. Vascular disease and diabetes: is hypoglycaemia an aggravating factor? **Diabetes Metabolism Research and Reviews**, Oxford, v. 24, n. 5, p. 353-363, July/Aug. 2008.
40. DAGOGO, S. J. Hypoglycemia in type 1 diabetes mellitus pathophysiology and prevention. **Treatments in endocrinology**, Auckland, v. 3, n. 2, p. 91-93, 2004.
41. PASALA, S. et al. an inpatient hypoglycemia committee: development, successful implementation, and impact on patient safety. **Ochsner Journal**, Easton, v. 13, n. 3, p. 407-12, 2013.
42. CANADIAN DIABETES ASSOCIATION. In-hospital diabetes management. **Canadian Journal of Diabetes**, Calgary, v. 38, p. 71-72, 2014.

## 5 Considerações Finais

Corroborando com os achados publicados, nosso estudo evidenciou uma prevalência considerável de pacientes com alterações glicêmicas, bem como as fragilidades e potencialidades que envolvem todas as etapas da assistência a este paciente. Contribuiu para o desenvolvimento de um programa de educação continuada à equipe de enfermagem bem como a elaboração de um protocolo denominado: “Gerenciamento da Glicemia de Pacientes não Críticos: da admissão à alta”.

Uma das fragilidades do nosso estudo é que não tivemos o valor da hemoglobina glicada em todos os pacientes que apresentaram hiperglicemia de estresse ou glicemia de jejum alterada, o que não permitiu concluir, se os mesmos eram diabéticos prévios ou não.

A grande maioria destes pacientes, não está sob os cuidados de uma equipe especializada em diabetes e sim do clínico de sua especialidade. Como consequência, evidenciamos de uma forma geral, que as alterações glicêmicas são negligenciadas ou abordadas de forma insuficiente. Além disso, existem barreiras importantes a serem enfrentadas como a falta de conhecimento e entendimento adequado destas alterações e de seu manejo.

Como desafios a serem enfrentados após a realização do estudo, é a implementação de educação que envolva todos da equipe de saúde, a implantação do protocolo de gerenciamento da glicemia e a construção de indicadores institucionais que gerenciem essas alterações glicêmicas junto ao serviço de auditoria de qualidade da assistência desta instituição.

## 6 Referências Bibliográficas

1. American Diabetes Association (US). **Standards of medical care in diabetes-2016.***Clin Diabetes*. 2016 Jan;34(1):3-21.
2. Gomes PM, Foss MC, Foss-Freitas, MC. Controle da hiperglicemia intra-hospitalar. **Revista da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto**, Ribeirão Preto,v.47,n.2,p. 194-200,2014.
3. Viggiano CE. Uma revisão sobre Diabetes Melito. **RevBrasCiênSaúde**. 2007; 3(11):52-62.
4. American Diabetes Association (US). Standards of medical care in diabetes-2015.**Diabetes Care**. 2015, suppl. 38.
5. Sociedade Brasileira de Diabetes. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2015- 2016.**São Paulo:SBD; 2016.
6. Bezerra EP, Andrade LL, Nobrega RV,Brito SS, Costa MML.Construction of the protocol of nursing care for patients with users of diabetes in primary care.**Revista de Enfermagem UFPE**, v. 6, n. 4, p. 963-968, 2012.
7. Schmidt MI, Hoffmann JF, Diniz MFS, Lotufo PA, Griep RH, Bensenor IM et al.High prevalence of diabetes and intermediate hyperglycemia - The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil).**DiabetolMetabSyndr**. 2014 Nov 18;6:123.
8. Rendell M, Saiprasad S, Carrasco AGT, Drincic A.The future of inpatient diabetes management :glucose as the sixth vital sign. **Expert Rev Endocrinol Metab**. 2012; 8(2):195-20.
9. Umpierrez GE, Hellman R, Korytkowski MT, Kosiborod M, Maynard GA, Montori VM et al. Management of hyperglycemia in hospitalized patients in non-critical care setting: an endocrine society clinical practice guideline.**J Clin Endocrinol Metab**. 2012 Jan;97(1):16-38.
10. Sztanek F, MolnárMolnár Á, Balogh Z. The role of oxidative stress in the development of diabetic neuropathy.**OrvHetil**.2016 Dec;157(49):1939-46.
11. Mazzuco TL et al. Fisiologia endócrina do estresse In: Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia; Czepielewski MA, Meirelles R, Carvalho GA, organizadores. **PROENDÓCRINO Programa de Atualização em Endocrinologia e Metabologia: Ciclo 6.**Porto Alegre: Artmed Panamericana; 2014. p. 45-91. (Sistema de Educação Continuada a Distância, v. 2).
12. Dungan K M, Braithwaite SS.; Preiser JC. Stress hyperglycaemia. **The Lancet**. 2009;373(9677):1798-1807.

13. Silva AM, Freitas C, Dores J. Prevalência da diabetes mellitus no internamento de um hospital central. **Rev Port Endocrinol Diabetes Metab.** 2014;9(1):21-4.
14. Mizock BA. Alterations in fuel metabolism in critical illness: hyperglycaemia. **Best Pract Res ClinEndocrinolMetab.** 2001 Dec;15(4):533-51.
15. Wexler DJ, Meigs JB, Cagliero E, Nathan DM, Grant RW. Prevalence of hyper- and hypoglycemia among inpatients with diabetes: a national survey of 44 U.S. hospitals. **Diabetes Care.** 2007 Feb;30(2):367-9.
16. McAllister DA, Hughes KA, Lone K, Mills NL, Sattar N, McKnight J. Stress Hyperglycaemia in Hospitalised Patients and Their 3-Year Risk of Diabetes: A Scottish Retrospective Cohort Study. **Plos Medicine.** 2014; 11(8):1-18.
17. Corsino L, Dhatariya K, Umpierrez G. Management of Diabetes and Hyperglycemia in Hospitalized Patients. 2014.
18. Leal CL, Pisi PCB, Figueiredo AB, Almeida SCL, Moriguti JC. Manejo da hiperglicemia intra-hospitalar no paciente hospitalizado não crítico. **Revista da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto,** Ribeirão Preto, 43(2):134-142, 2010.
19. Krinsley JS. Association between hyperglycemia and increased hospital mortality in a heterogeneous population in critically ill patients. **Mayo Clin Proc.** 2003 Dec;78(12):1471-78.
20. Griesdale DEG, Souza RJ, van Dam RM, Heyland DK, Cook DJ, Malhotra A, et al. Intensive insulin therapy and mortality among critically ill patients: a meta-analysis including NICE-SUGAR study data. **CMAJ.** 2009 Apr 14; 180(8): 821–827.
21. Moghissi ES et al. American Association of Clinical Endocrinologists and American Diabetes Association Consensus Control. **Diabetes care.** v. 30, n. 9, p. 1119-1131, 2009.
22. Lessmann JC, Silva DMGVD, Nassar SM. Estresse em mulheres com Diabetes Mellitus Tipo 2. **REBEN.** 2011 maio-jun; 64(3):451-6.
23. Bhattacharyya A, Christodoulides C, Kaushal K, New JP, Young RJ. In-patient management of diabetes mellitus and patient satisfaction. **Diabet Med.** 2002 May;79(936):2002.
24. Lleva RR, Inzucchi SE. Hospital management of hyperglycemia. **Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.** 2011 Apr; 18(2):110-8.
25. Bonamichi BDSF, Ferraz C, Cury AN, Sargaço R, Salles JEN. Aplicabilidade clínica da hemoglobina glicada na evolução do paciente com hiperglicemia intrahospitalar. **Rev Soc Bras Clín Méd.** 2015 jun;13(2):111-3.

26. Blokstra A, van Dis I, Verschuren WM. Efficacy of multifactorial lifestyle interventions in patients with established cardiovascular diseases and high risk groups. **Eur J Cardiovasc Nurs**. 2012 Mar;11(1):97-104.
27. Rautio N, Jokelainen J, Pölonen A, Oksa H, Peltonen M, Vanhala M, et al. A. Changes in lifestyle modestly reduce the estimated cardiovascular disease risk in one-year follow-up of the Finnish diabetes prevention program (Fin-D2D). **Eur J Cardiovasc Nurs**. 2015 Apr;14(2):145-52.
28. Sociedade Brasileira de Diabetes (BR). Posicionamento Oficial SBD n.02, maio de 2011. Controle da Hiperglicemia intra-hospitalar em pacientes críticos e não críticos [Internet]. 2011 maio [citado em 05 jan. 2017]. Disponível em: [www.diabetes.org.br](http://www.diabetes.org.br).
29. American Diabetes Association (US). Diabetes care in the hospital. **Diabetes Care**. 2016 Jan;39 (Suppl 1):S99-104.
30. Braatvedt GD, Sykes AJ, Panossian Z, McNeill D. The clinical course of patients with type 2 diabetes presenting to the hospital with sulfonylurea induced hypoglycemia. **Diabetes Technol Ther**. 2014 Oct;16(10):661-6
31. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BR). Serviços de Saúde: Rede Sentinela [Internet]. [citado em 01 dez. 2016]. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/servicosade/hsentinela/index.htm>.
32. Nóbrega VG, Bezerra VS. Identificação de eventos adversos relacionados à insulino-terapia em pacientes de cirurgia vascular. **Rev Bras Farm Hosp Serv Saúde**. 2012 abr-jun;3(2):10-4.
33. Braithwaite SS, Buie MM, Thompson CL, Baldwin DF, Oertel MD, Robertson BA, et al. Hospital hypoglycemia: not only treatment but also prevention. **Endocr Pract**. 2004 Mar; 10(Suppl 2):89-99.
34. Cipriano DO; Lima HV, Souza AAS, Silva MCFC, Santos AACO. Frequência de indivíduos com intolerância à glicose em jejum em um hospital universitário: comparação de critérios diagnósticos. **J Bras Patol Med Lab**. 2006 dez; 42(6):419-23.
35. Sociedade Brasileira de Diabetes (BR). Cuidados de enfermagem em diabetes mellitus. São Paulo: **SBD**, 2009.
36. Rêgo MAB, Nakatani AYK, Bachion MM. Educação para a saúde como estratégia de intervenção de enfermagem às pessoas portadoras de diabetes. **RGE**. 2006 mar;27(1):60-70
37. Yaraghi A, Mood NE, Dolatabadi LK. Comparison of capillary and venous blood glucose levels using glucometer and laboratory blood glucose level in poisoned patients being in coma. **Adv Biomed Res**. 2015; 4: 247.

38. Castro Borges BC, Andrade TC. Estudo comparativo entre os níveis de glicemia venosa e glicemia capilar. **UnivCiSaúde**.2009;7(2):29-37.
39. Acar N, Ozcelik H, Cevik AA, Ozakin E, Yorulmaz G, Kebapci N, et al. Low perfusion index affects the difference in glucose level between capillary and venous bloods. **TherClinRiskManag**. 2014;985-91 Nov20;10.
40. Tschiedel B.; Puñales M. Insulinas: Insulinizando O Paciente Com Diabetes. 2 ed. São Paulo: AC farmacêutica; 2013.
41. Miyazaki MY, Calibri MHL, Santos CB. Conhecimento dos profissionais de enfermagem sobre prevenção da úlcera por pressão [Internet]. **Rev Latino-Am Enfermagem**. [acesso em 02 dez 2016] 2010 nov-dez;18(6):[10 telas]. Disponível em:<http://www.revistas.usp.br/rlae/article/view/4276/5420>.
42. Ministério da Saúde (BR). A Educação Permanente Entra na Roda: polos de educação permanente em saúde, conceitos e caminhos a percorrer. Brasília: Ministério da Saúde; 2005.
43. Fugulin FMT, Silva SH, Shimizu HE, Campos FPF. Implantação do sistema de classificação de pacientes na unidade de Clínica Médica do Hospital Universitário de São Paulo. **RevMedHosp Univ**.1994;4(1/2):63-8 , v. 4, n. 1/2, p. 63-8. 1994.
44. Santos F, Rogenski NMB, Baptista CMC, Fugulin FMT. Sistema de classificação de pacientes: proposta de complementação do instrumento de Fugulin [Internet]. **Rev. Latino-Am. Enfermagem** [acesso em 02 dez 2016]. 2007 set-out; 15(5):[6 telas]. Disponível em:[http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n5/pt\\_v15n5a14.pdf](http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n5/pt_v15n5a14.pdf).
45. World Health Organization (US). Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. **World Health Organ Tech Rep Ser**. 2000;894:i-xii, 1-253.
46. Fortin M, Lapointe L, Hudon C, Vanasse A, Ntetu AL, Maltais D. Multimorbidity and quality of life in primary care: a systematic review. **HealthQual Life Outcomes**. 2004 Sep 20;2:51.
47. Rehman A, Setter SM, Vue MH. Drug-Induced Glucose Alterations Part 2: Drug-Induced Hyperglycemia. **Diabetes Spectrum**. 2011 Nov;24(4):234-8
48. Luna B, Feinglos MN. Drug-induced hyperglycemia. **JAMA**. 2001 Oct 24-31;286(16):1945-8.
49. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Critérios diagnósticos de infecção relacionada à assistência em saúde. Brasília: ANVISA; 2013. [Série Segurança do Paciente e Qualidade em Serviços de Saúde, n. 2].

## **Apêndices**

## APÊNDICE A

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

#### **“Educação da equipe de enfermagem para o controle da hiperglicemia em pacientes não críticos, internados em um hospital escola público”**

Prezado(a) Senhor(a):

Gostaríamos de convidá-lo (a) para participar da pesquisa **“Educação da equipe de enfermagem para o controle da hiperglicemia em pacientes não críticos, internados em um hospital escola público”** a ser realizada no Hospital Universitário de Londrina. O objetivo da pesquisa é identificar o conhecimento dos membros da equipe de enfermagem quanto ao manejo do paciente não crítico com hiperglicemia, capacitar a equipe de enfermagem nas áreas identificadas como deficientes de conhecimento e elaborar junto a equipe de enfermagem um protocolo assistencial ao paciente não crítico com hiperglicemia, uma vez que o controle glicêmico destes pacientes é de fundamental importância para se evitar possíveis complicações.

Sua participação é muito importante e ela se daria da seguinte forma: responder anonimamente a um questionário com 52 questões objetivas, durante o seu horário de trabalho, no momento que lhe for mais conveniente. Posteriormente participar das atividades de capacitação e colaborar na elaboração do protocolo assistencial ao paciente com hiperglicemia, respondendo a um questionário com questões objetivas, de múltipla escolha, a respeito do conhecimento sobre insulino terapia e colaborando por meio de sugestões, na construção de um protocolo assistencial ao paciente não crítico com hiperglicemia.

Esclarecemos que sua participação é totalmente voluntária, podendo o (a) senhor (a): recusar-se a participar, ou mesmo desistir a qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo à sua pessoa. Esclarecemos, também, que suas informações serão utilizadas somente para os fins desta pesquisa e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a sua identidade

Esclarecemos ainda, que o(a) senhor(a) não pagará e nem será remunerado(a) por sua participação. Garantimos, no entanto, que todas as despesas decorrentes da pesquisa serão ressarcidas, quando devidas e decorrentes especificamente de sua participação na pesquisa.

Os benefícios esperados são minimizar os desfechos indesejados que podem ocorrer aos pacientes com hiperglicemia por meio da prestação da assistência de enfermagem segura e bem orientada.

Caso o(a) senhor(a) tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos pode nos contatar: pesquisadora Magali Godoy Pereira Cardoso, na Avenida Robert Koch nº 60, no telefone 3371-2310, e-mail: [magaligodoy.cardoso@hotmail.com](mailto:magaligodoy.cardoso@hotmail.com) ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina, situado junto ao LABESC – Laboratório Escola, no Campus Universitário, telefone 3371-5455 ou por e-mail: [cep268@uel.br](mailto:cep268@uel.br).

Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas devidamente preenchida, assinada e entregue ao (à) senhor(a).

Londrina, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 201\_\_.

**Pesquisador Responsável**

RG:: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ (NOME POR EXTENSO DO SUJEITO DE PESQUISA), tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo em participar **voluntariamente** da pesquisa descrita acima.

Assinatura (ou impressão dactiloscópica): \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_\_

Londrina, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2014

## APÊNDICE B

### Avaliação do Conhecimento e Prática da Equipe de Saúde no Manejo do Paciente não crítico, Adulto, com hiperglicemia, internado em um Hospital Escola Público

<b>I. DADOS DE IDENTIFICAÇÃO:</b>	
<b>SETOR:</b>	<input type="checkbox"/> Unidade Masculina <input type="checkbox"/> Unidade Feminina <input type="checkbox"/> Pronto socorro <input type="checkbox"/> Moléstias Infecto-Contagiosas
<b>TURNO:</b>	<input type="checkbox"/> Manhã <input type="checkbox"/> Tarde <input type="checkbox"/> Noite
<b>IDADE:</b> _____	<b>SEXO:</b> <input type="checkbox"/> FEM <input type="checkbox"/> MASC
Tempo de atuação profissional: _____	
<b>CARGO:</b>	<input type="checkbox"/> Enfermeiro <input type="checkbox"/> Tec. de Enfermagem <input type="checkbox"/> Auxiliar de Enfermagem
Tempo de atuação profissional no HU: _____	

#### II. TESTE DE CONHECIMENTO

LEIA ATENTAMENTE AS QUESTÕES ABAIXO E assinale uma das alternativas, considerando as opções:

	V – VERDADEIRO	F – FALSO	NS – NÃO SEI
	V	F	NS
1. A insulina é um hormônio produzido pelas células pancreáticas			
2. A insulina é um hormônio responsável pelo metabolismo da glicose			
3. A insulina deve sempre ser administrada nos pacientes com DM tipo I e tipo II			
4. O controle do diabetes intra-hospitalar é realizado somente com insulina			
5. A insulina glargina é uma insulina de longa duração, não tem pico de ação e seu efeito dura de 20 a 24 horas			
6. A insulina regular é uma insulina de efeito intermediário e tem seu pico de ação em 6 horas			
7. Depois de administrada a insulina NPH por via SC, o início da sua ação acontece entre 2 a 4 horas e é considerada uma insulina de ação lenta			
8. Depois de administrada a insulina lispro por via SC, o início da sua ação acontece em minutos e é considerada uma insulina de ação ultrarrápida			
9. As insulinas NPH e regular podem ser misturadas na mesma seringa, porém deve-se introduzir ar no frasco, antes de aspirar.			
10. As insulinas não podem ser misturadas na mesma seringa			
11. As insulinas regular e glargina podem ser misturadas na mesma seringa			
12. O local de aplicação da insulina no tecido SC influencia na velocidade da sua absorção			
13. O frasco de insulina NPH deve ser agitado antes da sua aspiração			
14. O frasco de insulina regular deve ser agitado antes da sua aplicação			
15. Não se deve deixar a insulina chegar em temperatura ambiente pois perderá seu efeito na hora da aplicação			
16. As insulinas devem ser guardadas em geladeira em temperatura de 2° a 8°C e longe do congelador			

	V	F	NS
17. O melhor local para guarda das insulinas, em geladeira, é na área central			
18. O melhor local para guarda das insulinas, em geladeira é na gaveta, longe do congelador			
19. O ângulo da agulha na administração de insulina SC deve ser a 30° em todos os pacientes			
20. O ângulo da agulha na administração de insulina SC deve ser a 45° em todos os pacientes			
21. O ângulo da agulha na administração de insulina SC deve ser a 90° em todos os pacientes			
22. O ângulo da agulha na administração de insulina SC depende do volume do tecido adiposo e do tamanho da agulha			
23. Recomenda-se não fazer a prega do tecido sub-cutâneo antes da administração de insulina			
24. Recomenda-se fazer a prega do tecido sub-cutâneo antes da administração de insulina e mantê-la durante a mesma			
25. Recomenda-se fazer a prega do tecido sub-cutâneo antes da administração de insulina soltando a mesma após a introdução da agulha			
26. A prega do tecido sub-cutâneo pode ou não ser mantida durante a aplicação da insulina			
27. A insulina deve ser administrada imediatamente após ser retirada da geladeira			
28. É recomendável retirar o frasco de insulina da geladeira momentos antes do preparo e sua aplicação			
29. Deve ser realizada massagem no local de punção logo após a aplicação de insulina			
30. Não deve ser realizada a massagem no local logo após a aplicação de insulina SC			
31. Após a aplicação de insulina SC, a agulha deve ser mantida por cinco segundos no local da aplicação			
32. Após a aplicação da insulina SC a agulha deve ser retirada imediatamente			
33. É necessário aspirar a seringa após a punção para verificar se há retorno de sangue			
34. Não é necessário aspirar a seringa após a punção para verificar se há retorno de sangue			
35. O rodízio na área de aplicação de insulina deve ser feito rotineiramente obedecendo uma distância de 2cm entre uma aplicação e outra			
36. Para a realização do rodízio ideal na área de aplicação de insulina deve-se escolher um local, aplicar insulina até esgotar toda a área obedecendo uma distância de 2cm entre uma aplicação e outra e após isto proceder da mesma forma em outro local			
37. Não é necessário realizar rodízio no local de aplicação de insulina			
38. A área de aplicação de insulina influencia a velocidade de absorção			
39. Hiperglicemia de estresse é a elevação da glicose na presença de doenças agudas, sendo um fenômeno freqüente em pacientes internados			
40. São sinais de hipoglicemia: tremores, sudorese, palidez, visão borrada, convulsão, perda da consciência, coma			
41. A hipoglicemia no paciente consciente, capaz de ingerir líquidos por via oral, pode ser controlada através da oferta de 15g de carboidrato oral (1 colher de sopa de mel ou açúcar, 1 copo de refrigerante ou suco de laranja)			
42. Deve ser administrada a insulina NPH mesmo quando a medida da glicemia de polpa digital em jejum for de 80 mg/dl			
43. No paciente com redução do nível de consciência, está contra indicada a correção da hipoglicemia com ingesta oral			
44. Em caso de dúvida na prescrição diante de um HGT alterado, devo entrar em contato com o médico prescritor para receber a devida orientação			
45. Fatores que aumentam risco de hipoglicemia: idade avançada, alimentação reduzida ou irregular, insuficiência renal crônica, doença hepática, monitorização inadequada, falta de coordenação entre refeição/insulina, alterações medicamentosas			

	V	F	NS
46. Deve ser realizada a correção de glicemia de polpa digital com insulina regular se estiver prescrita, mesmo após ter sido administrada insulina NPH			
47. Um paciente com glicemia de polpa digital de 370 mg/dl às 20hs deve receber insulina regular conforme esquema e após permanecer em jejum			
48. A verificação do HGT com atraso deve ser registrada na prescrição de enfermagem e na prescrição médica			
49. Não é necessário o registro do HGT quando verificado com atraso, pois não vai influenciar na correção da glicemia			
50. Deve ser realizada a insulina glargina prescrita mesmo se o paciente estiver em jejum, aguardando cirurgia			
51. Para realizar correções de glicemia de polpa digital deve-se sempre relacionar o tipo de insulina prescrita, seu pico de ação e a duração de seu efeito terapêutico a fim de se evitar crises de hipoglicemia			
52. Para realizar correções da glicemia de polpa digital basta somente relacionar o valor aferido à dose prescrita, independente do horário ou do jejum/alimentação.			

58- NO QUE SE REFERE AO MANEJO DO PACIENTE COM CONTROLE DE HIPERGLICEMIA, ASSINALE QUAIS AS DIFICULDADES QUE VOCÊ TEM ENCONTRADO NO SEU DIA A DIA DE TRABALHO:

- ( ) PRESCRIÇÕES MÉDICAS COM ESQUEMA DE INSULINA QUE GERAM DÚVIDAS  
 ( ) APARELHO DE HGT EM NÚMERO INSUFICIENTE PARA ATENDER A DEMANDA DE TRABALHO  
 ( ) CONHECIMENTO INSUFICIENTE SOBRE INSULINOTERAPIA  
 ( ) FALTA DE SERINGAS E AGULHAS APROPRIADAS

OUTROS \_\_\_\_\_

## APÊNDICE C

### Protocolo de Gerenciamento da Glicemia em Pacientes Não Críticos: da Admissão a Alta

#### OBJETIVOS:

- Identificar os pacientes com risco para o desenvolvimento de hiperglicemia intra-hospitalar;
- Implementar estratégias institucionais que minimizem o risco para hiperglicemia intra-hospitalar;
- Detectar precocemente alterações glicêmicas em todos os pacientes;
- Detectar pacientes com hiperglicemia transitória;
- Monitorar a glicemia de cada paciente nas enfermarias, sendo ele diabético ou não;
- Manusear, guardar e manter o glicosímetro adequadamente;
- Realizar o procedimento de verificação de glicemia de polpa digital de forma correta e segura;
- Prescrever adequadamente o esquema de insulina, considerando as necessidades individuais do paciente;
- Efetuar adequadamente o manejo das insulinas com relação ao conhecimento, armazenamento, preparo e administração.

#### DEFINIÇÕES:

- Diabetes Mellitus (DM): é uma doença caracterizada pela elevação da glicose no sangue (hiperglicemia). As principais formas clínicas de DM são o tipo 1 (DM1), decorrente da destruição imunológica das células beta pancreáticas, com consequente deficiência de insulina e o tipo 2 (DM2), que é a forma mais prevalente, caracterizando-se por defeitos na ação e secreção da insulina.
- Hiperglicemia: é definida como nível de glicose no sangue maior que 99 mg/dL em jejum ou maior que 140 mg/dL no período pós-prandial.
- Hiperglicemia Intra-hospitalar ou “hiperglicemia de estresse”: é a elevação transitória da glicose na presença de doenças agudas, sendo um fenômeno frequente em pacientes internados. Este termo se aplica tanto para pacientes sem diabetes previamente diagnosticado, quanto para pacientes com diagnóstico prévio de diabetes bem controlado. O aumento da produção de hormônios que dificultam

a ação da insulina está associado ao estresse, dentre outros fatores, com resolução espontânea depois de passada a fase aguda da doença.

- Hipoglicemia: é definida como nível de glicose menor que 70 mg/dL no sangue.

O quadro 1 sintetiza os valores referenciais da glicose plasmática utilizados para o diagnóstico de Diabetes mellitus em seus estágios pré-clínicos.

**Quadro 1.** Valores de glicose plasmática (em mg/dl) para diagnóstico de diabetes *mellitus* e seus estágios

pré-clínicos.

<b>Categoria</b>	<b>Jejum*</b>	<b>2 horas após a ingestão de 75 g de glicose</b>	<b>Casual**</b>
Glicemia normal	<100	<140	
Tolerância à glicose diminuída	>100 a <126	≥ 140 a <200	
Diabetes <i>mellitus</i>	≥ 126	≥ 200	≥ 200 (com sintomas clássicos)***

**Fonte:** Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes – 2015.

\*O jejum é definido como a falta de ingestão calórica por no mínimo 8 horas;

\*\*Glicemia plasmática casual e aquela realizada a qualquer hora do dia, sem se observar o intervalo desde a última refeição;

\*\*\*Os sintomas clássicos de DM incluem poliúria, polidipsia e perda não explicada de peso.

Observação: O diagnóstico de DM deve sempre ser confirmado pela repetição do teste em outro dia, a menos que haja hiperglicemia inequívoca com descompensação metabólica aguda ou sintomas óbvios de DM.

## **SINAIS E SINTOMAS DE HIPERGLICEMIA E HIPOGLICEMIA**

Os sinais e sintomas da hiperglicemia e hipoglicemia estão sintetizados no quadro2.

**Quadro 2.** Sinais e sintomas da hiperglicemia e hipoglicemia.

Sinais e sintomas	Hiperglicemia	Hipoglicemia
Início	Lento	Súbito (minutos)
Sede	Muita	Inalterada
Urina	Muita	Inalterada
Fome	Muita	Muita ou normal
Perda de peso	Frequente	Não
Pele	Seca	Normal ou úmida
Mucosa oral	Seca	Normal
Suores	Ausentes	Frequentes e Frios
Tremores	Ausentes	Frequentes
Cansaço	Presente	Presente
Hálito cetônico	Presente ou ausente	Ausente

Fonte: [www.diabetes.org.br](http://www.diabetes.org.br)

## OUTROS SINAIS E SINTOMAS RELACIONADOS A HIPOGLICEMIA

Adrenérgicos de hipoglicemia: fome, sudorese, taquicardia, ansiedade, palidez, irritabilidade, cefaleia, tremor, alterações de comportamento e/ou personalidade.

Neuroglicopênicos de hipoglicemia: dificuldade de concentração, confusão mental, incoordenação, tontura, sonolência e pesadelos, convulsões. Sinais focais: zumbido, vertigem, hemiparesia ou plegia, crises parciais, alterações visuais e coma.

- Insulina: é um hormônio sintetizado no pâncreas que promove a entrada de glicose nas células e também desempenha papel importante no metabolismo de lipídios e proteínas.
- Teste de glicemia sérica: mostra o nível glicêmico instantâneo no momento do teste (saldo atual)
- Teste de glicemia capilar em polpa digital: mostra o nível glicêmico instantâneo no momento do teste no capilar.
- Teste de hemoglobina glicada (HbA1c): mostra a glicemia média progressiva dos últimos quatro meses (saldo médio)

## GLICEMIA COMO SEXTO SINAL VITAL

Considerando a importância de se controlar a glicemia de todos os pacientes, recomenda-se a inclusão da glicemia como o sexto sinal vital. O chamado “sexto sinal vital”

complementa os sinais fisiológicos que já são rotineiros e sua verificação faz com que complicações relacionadas a este padrão estejam também sob controle. Para tal a glicemia deverá ser aferida nas primeiras 48 horas de TODOS os pacientes que forem internados sendo preferencialmente duas vezes em jejum e duas aleatórias.

**AO ENFERMEIRO COMPETE:**

- Realizar anamnese e exame físico durante a internação;
- Solicitar exame de hemoglobina glicada e glicemia venosa se detectada alguma alteração no exame de glicemia de polpa digital;
- Prescrever a coleta de glicemia de polpa digital conforme necessário;
- Prescrever cuidados relacionados a realização de glicemia de polpa digital e cuidados relacionados a insulino terapia;
- Comunicar ao médico responsável quaisquer alterações relacionadas aos sinais e sintomas de hiper/hipoglicemia ou problemas relacionados com a insulino terapia;
- Realizar educação em saúde aos pacientes com diabetes ou com hiperglicemia;
- Realizar educação continuada à equipe de enfermagem;
- Realizar protocolo de alta de enfermagem;
- Supervisionar ações da equipe de enfermagem relacionadas ao manejo glicêmico do paciente.

**AO TÉCNICO DE ENFERMAGEM COMPETE:**

- Realizar e registrar a glicemia de polpa digital conforme prescrito;
- Observar, registrar e comunicar enfermeiro quanto aos sinais e sintomas de hiper/hipoglicemia;
- Administrar insulina conforme prescrito e com técnica conforme o protocolo;
- Realizar controle e guarda das insulinas e fitas de medição em local apropriado.

**AO MÉDICO COMPETE:**

- Realizar anamnese e exame físico na internação;
- Solicitar exame de hemoglobina glicada e glicemia venosa além de exames complementares;
- Prescrever a coleta de glicemia de polpa digital conforme necessário;
- Atender equipe de enfermagem quando solicitado;
- Realizar educação em saúde aos pacientes com diabetes ou com hiperglicemia;
- Realizar protocolo de alta médica;

- Supervisionar ações da equipe de enfermagem relacionadas ao manejo glicêmico do paciente.

#### **AO TÉCNICO ADMINISTRATIVO COMPETE:**

- Solicitar reposição de aparelhos e fita para medição de glicemia de polpa digital;
- Localizar médico quando solicitado pela equipe de enfermagem;
- Repor e manter estoques de seringas, agulhas e insulinas.

#### **DIAGNÓSTICO E RECONHECIMENTO DA HIPERGLICEMIA**

- Questionar todo paciente admitido sobre história anterior de diabetes;
- Fazer a dosagem de glicemia venosa de TODOS os pacientes admitidos;
- Realizar o teste da hemoglobina glicada em todos os pacientes com história prévia de diabetes se o mesmo não tiver sido realizado entre 2-3 meses atrás ou naqueles que apresentarem hiperglicemia (valores >100 mg/dL em jejum) em algum dos resultados de glicemia venosa ou capilar;
- Os pacientes sem história prévia de diabetes independente do valor da glicemia, devem ser monitorados nas primeiras 24 a 48 horas de internação (glicemia como 6º sinal vital);
- Pacientes normoglicêmicos que estão recebendo medicamentos indutores de hiperglicemia (quadro 3) e/ou nutrição parenteral ou nutrição enteral, devem ser monitorados nas primeiras 24 a 48 horas após a introdução dessas terapias;
- A insulino terapia deve ser iniciada naqueles pacientes com manutenção de níveis glicêmicos > que 140mg/dL em jejum ou > 180 mg/dL aleatórios.

**Quadro 3.** Categorias e drogas associadas com hiperglicemia.

<b>Categoria</b>	<b>Drogas associadas à hiperglicemia intra-hospitalar</b>
<b>Antibióticos</b>	Quinolonas, gatifloxacino, levofloxacino, ciprofloxacino
<b>Antipsicóticos atípicos</b>	<p>Maior risco: clozapina, olanzapina</p> <p>Intermediário: paliperidona, quetiapina, risperidona</p> <p>Menor risco: aripiprazol, ziprasidona</p> <p>Risco desconhecido: loperidona</p>
<b>Betabloqueadores</b>	Atenolol, metoprolol, propranolol
<b>Corticosteróides</b>	
<b>Inibidores de Calcineurina</b>	Ciclosporina, tacrolimus
<b>Inibidores de Protease</b>	Atazanavir, darunavir, fosamprenavir, indinavir, nelfinavir, ritonavir, saquinavir, tipranavir
<b>Diuréticos e tiazídicos</b>	Clortalidona, hidroclorotiazida, indapamida, metolazona

Fonte: Rehman, et. al., 2011, Luna e Mark, 2001.

### **GERENCIAMENTO DA HIPERGLICEMIA EM PACIENTES NÃO CRÍTICOS: PROTOCOLO CLÍNICO**

- Se diabético prévio e em uso de hipoglicemiantes orais, estes devem ser substituídos por esquema de insulina indicado para o caso em questão. Só devem ser mantidos no paciente com diabetes tipo 2 bem controlado, em internação eletiva, de curta duração, desde que não estejam em uso de medicações ou com alterações nutricionais que possam comprometer o controle glicêmico;
- Medicações orais devem ser suspensas e o controle do paciente internado deve ser feito com insulina. Para usuários prévios de insulina, modificar dosagens conforme as necessidades do paciente durante a hospitalização.
- A insulinoterapia deve ser iniciada naqueles pacientes com manutenção de níveis glicêmicos > 180 mg/dL;
- A insulinoterapia não deve ser feita apenas com insulina rápida, portanto, deve-se usar insulina basal 1 ou 2 vezes/dia e insulina rápida antes das refeições para pacientes que estejam se alimentando por via oral;

- Voltar com as medicações orais de uso habitual na alta, ajustando a insulino terapia quando for necessário para continuar uso em casa.

ATENÇÃO: Na alta, entregar instruções escritas sobre controle glicêmico para pacientes e familiares.

### **ALVOS GLICÊMICOS EM PACIENTES NÃO-CRÍTICOS DURANTE A INTERNAÇÃO**

- Glicemia de jejum ou pré-prandial inferior a 140mg/dl - não sendo recomendados valores inferiores a 100 mg/dl ou acima de 180 mg/dl em qualquer momento.

### **MONITORIZAÇÃO DA GLICEMIA EM PACIENTES NÃO CRÍTICOS COM ESQUEMA DE INSULINIZAÇÃO**

- Mensurar a glicemia capilar antes das principais refeições e ao dormir se o paciente estiver se alimentando;
- Mensurar a glicemia capilar a cada 6 horas em pacientes que não estão comendo ou recebendo nutrição enteral.

### **PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO PARA COLETA DE GLICEMIA CAPILAR**

O teste deve ser efetuado 30 minutos antes das principais refeições, sendo elas: café da manhã, almoço e jantar, bem como às 22 horas.

- Lavar as mãos;
- Reunir o material;
- Verificar se o número do chip é idêntico ao número do lote da fita utilizada;
- Colocar luvas de procedimento;
- Colocar fita teste no glicosímetro, o monitor ligará automaticamente; quando o símbolo da gota piscar no display, remover a fita do monitor;
- Fazer antisepsia com algodão embebido em álcool 70% no local da punção;
- Aguardar até a região secar;
- Segurar o dedo do paciente, fazendo uma leve pressão para “acumular sangue” no local;
- Puncionar a face lateral da polpa digital com a lanceta (não utilizar agulhas);
- Colocar uma gota de sangue na fita teste;
- Reinsserir a fita teste no glicosímetro;
- Aguardar a leitura realizada pelo glicosímetro;

- Anotar o resultado na prescrição médica, espaço “anotações” e no verso da prescrição de enfermagem, espaço “glicemia de polpa digital”;
- Descartar a fita teste e a lanceta em recipiente próprio.

#### **PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO PARA MANUSEIO, ARMAZENAMENTO E MANUTENÇÃO DOS GLICOSÍMETROS E TIRAS DOSADORAS**

- Antes de utilizar um novo frasco de tiras, realizar a codificação automática comparando o número do chip com o código correspondente no rótulo, os dois números devem ser idênticos;
- Encaixar o chip de código no compartimento lateral do monitor;
- Utilizar sempre o chip que vem junto ao frasco de tiras no compartimento próprio do glicosímetro;
- As pilhas do glicosímetro devem ser trocadas a cada 1000 testes;
- Os frascos de tiras devem ser guardados em local seco e ao abrigo da luz;
- Os frascos de tiras devem ser mantidos com a tampa bem encaixada;
- As tiras devem ser mantidas no frasco original e nunca no bolso ou expostas ao ambiente;
- Limpar a guia da tira teste, deslizando-a para fora do monitor e limpando-a com água fria ou álcool 70%;
- Limpar os componentes do leitor ótico com algodão ligeiramente embebido em água. Secar todos os componentes antes de inserir a guia de tira de teste novamente;
- Trocar o glicosímetro quando estiver danificado ou em más condições de uso.



Fonte: <https://www.accu-check.com.br/br>

**Figura 1.** Teste de Glicemia Capilar – exemplo disponibilizado no site da Accu-Check Active®

## PROCEDIMENTO OPERACIONAL PADRÃO PARA INSULINOTERAPIA

### 1. Conservação e Armazenamento

- A conservação e o armazenamento das insulinas em frascos devem ser realizados conforme as recomendações do fabricante. Elas apresentam boa estabilidade e têm sua ação biológica preservada, desde que devidamente armazenadas.

- As insulinas apresentam sensibilidade à luz e às variações extremas de temperatura, sendo aconselhável a conservação dos frascos e refis que não estão em uso sob refrigeração de 2°C a 8°C (independentemente do tipo de insulina ou da embalagem). Nas condições adequadas de refrigeração e sem congelar, os frascos fechados podem ser utilizados até a data de expiração que consta no rótulo (aproximadamente dois anos); os frascos fechados que não estão em uso e que não foram mantidos sob estas condições deverão ser descartados em 28 dias.
- Após serem abertos os frascos devem ser mantidos a uma temperatura entre 2°C a 8°C em geladeira, sendo o local ideal de armazenamento, as gavetas do refrigerador e longe do congelador. Não se recomenda manter fora da geladeira frascos de insulina dentro do ambiente hospitalar.
- Temperaturas menores que 2°C ou maiores que 30°C, excesso de agitação do frasco e tempo de uso superior a 28 dias, especialmente se conservado em temperatura ambiente, contribuem para perda de potência da insulina, bem como para alterações físicas (formação de grumos ou precipitação).
- É recomendado tirar o frasco de insulina da geladeira momentos antes do preparo de sua aplicação ou, quando em uso, mantê-la à temperatura ambiente menor que 30°C e protegida do calor e da luz direta.

## **2. Preparo e Administração**

Os frascos de insulina devem ser inspecionados antes de cada aplicação para verificar mudanças como: formação de grumos, congelamentos, precipitação ou mudança no aspecto transparente ou na cor.

- Verificar a dose e o tipo de insulina prescrita;
- Retirá-la da geladeira por aproximadamente 5 minutos antes da aplicação;
- Lavar as mãos;
- Separar a seringa e a insulina;
- Fazer a homogeneização da insulina em suspensão (NPH), movimentando o frasco levemente por no mínimo 20 vezes;
- Fazer a desinfecção da borracha do frasco com álcool 70%;
- Girar o dispositivo de segurança, ao redor do cilindro, para visualizar a escala de graduação;
- Aspirar o ar equivalente a dose de insulina prescrita;
- Injetar o ar no frasco de insulina;

- Sem retirar a agulha, aspirar a dose de insulina prescrita, caso haja presença de bolhas, removê-las realizando movimentos com as pontas dos dedos até que atinjam o bico da seringa;
- Retirar a seringa do frasco;
- Recolocar o protetor da agulha (manter a agulha protegida até o momento da aplicação);
- Fazer antissepsia com álcool 70% na região escolhida para aplicação. Esperar secar completamente;
- Fazer prega cutânea com uma das mãos e com a outra introduzir a agulha com movimento rápido, firme e leve, não sendo necessária a aspiração da seringa;
- Considerar o ângulo de aplicação de acordo com a espessura do tecido subcutâneo, a região escolhida e o comprimento da agulha, podendo variar de 45° a 90°;
- Realizar a prega cutânea que antecede a punção podendo ou não ser mantida durante a administração da insulina, mas é desnecessária se a agulha for de 5mm; Injetar a insulina e aguardar no mínimo 5 segundos antes de retirar a agulha;
- Não massagear o local;
- Posicionar o dedo polegar ou indicador na parte inferior do dispositivo de segurança e deslizar o dispositivo em direção a agulha;
- Desprezar o material utilizado em recipiente próprio.

A figura 2 apresenta ilustrações sobre o preparo e auto aplicação da insulina.



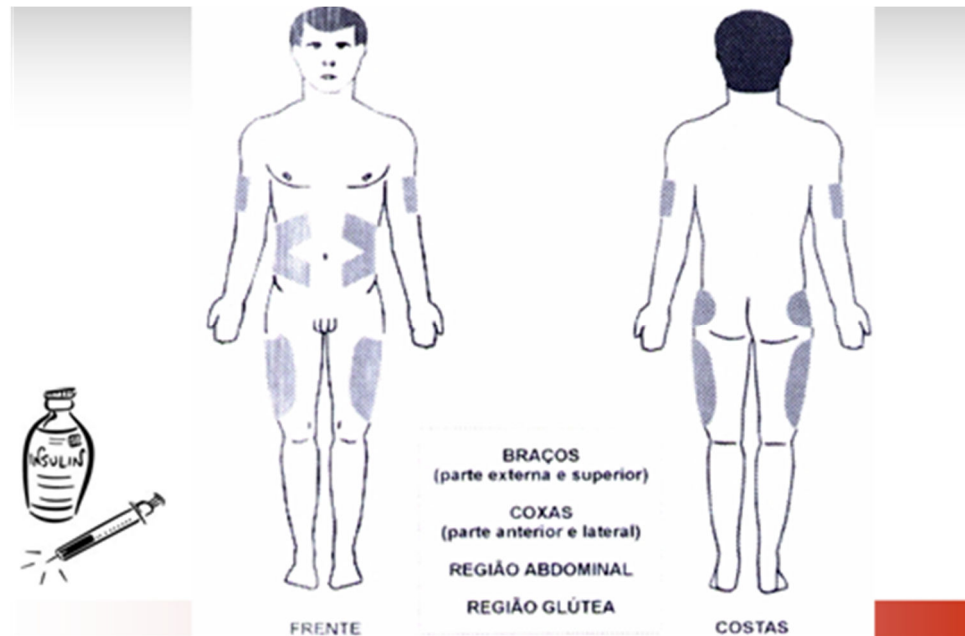
Fonte: Material educativo da BD®,2008.

Figura 2.Preparo e auto aplicação de insulina.

### 3. Locais de Administração / Aplicação

- **Coxas:** face anterior e lateral externa, 12 a 15 cm abaixo do trocanter e 9 a 12 cm acima do joelho;
- **Braços:** face posterior entre o ombro e o cotovelo;
- **Abdome:** região lateral direita e esquerda distantes de 4 a 6 cm da cicatriz umbilical para adultos e 2 a 3 cm para crianças;
- **Glúteos:** quadrante superior lateral externo;

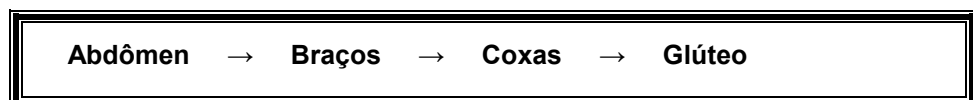
É recomendável esgotar as possibilidades de punção em uma mesma região distanciando-se cerca de 2 cm entre uma e outra para então mudar de região (figura 3).



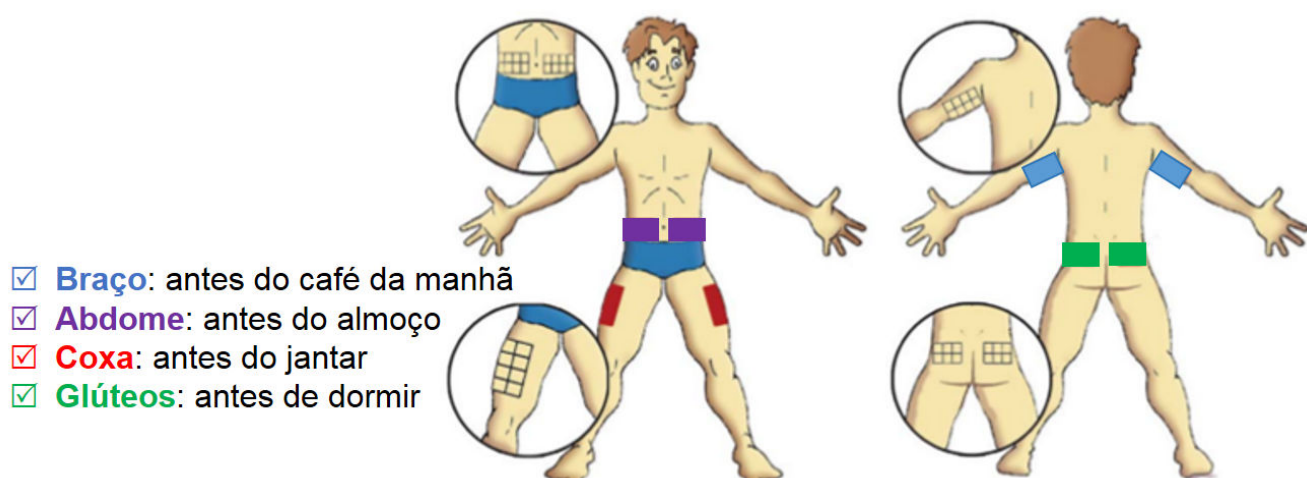
**Figura 3.** Locais para aplicação de insulina.

### 3.1 Rodízio dos locais de aplicação

A escolha dos pontos para a aplicação da insulina é um fator decisivo para um tratamento seguro e eficaz. O rodízio adequado previne lipohiperdistrofia e conseqüentemente hiperglicemia e ajuda no conforto do paciente. Para a seleção do local de aplicação, o tempo de absorção para as diferentes regiões deve sempre ser levado em consideração. A insulina é absorvida em velocidade diferente dependendo da área de aplicação seguindo a seguinte ordem de maior para menor:



A figura 4. Apresenta os locais para o rodízio segundo os horários das refeições.



Fonte: Adaptado da autora, 2016.

**Figura 4.** Rodizio dos locais de aplicação, segundo os horários de refeição.

#### 4. Misturas

A mistura de insulinas permite ajustes de doses de insulina rápida e ultrarrápida de acordo com o valor da glicemia capilar e/ou contagem de carboidratos, garantindo um controle glicêmico adequado (quadro 4).

**Quadro 4.** Tipos de insulinas disponíveis no Hospital Universitário de Londrina (HUL), 2016.

Tipos \ Ação	Início da ação	Pico de ação	Duração Total
Lispro(Humalg®)	5 a 15 minutos	30 a 90 minutos	3 a 5 horas
Regular (R)	30 a 60 minutos	2 a 3 horas	5 a 8 horas
NPH (Neutra Protamina de Hagedorn)	2 a 4 horas	4 a 10 horas	10 a 16 horas
Glargina(Lantus®)	2 a 4 horas	Nenhum pico	20 a 24 horas

Para realizar a mistura de duas insulinas (NPH + rápida ou NPH + ultrarrápida) na mesma seringa, é necessário introduzir ar nos dois frascos, na quantidade correspondente à dose de insulina desejada e, logo depois, retirar primeiramente a insulina de aspecto límpido e incolor (rápida ou ultrarrápida) e em seguida a NPH, até a quantidade total de insulina a ser administrada.

A mistura das insulinas NPH e regular podem ser usadas de imediato ou armazenadas para uso futuro por até 30 dias. Já a mistura das insulinas NPH e ultrarrápida devem ser administradas imediatamente após seu preparo. **No caso da insulina Glargina as misturas não são indicadas devido ao baixo pH de seu diluente.**

#### 4.1 Esquema de insulina para pacientes não críticos

$$\underline{DTI \text{ (dose total de insulina)} = 50\% \text{ insulina basal} + 50\% \text{ insulina pós-prandial}}$$

\* A dose de correção é feita quando com a basal, a pós-prandial e a meta glicêmica não são atingidas.

**Insulina basal** - NPH ou glargina;

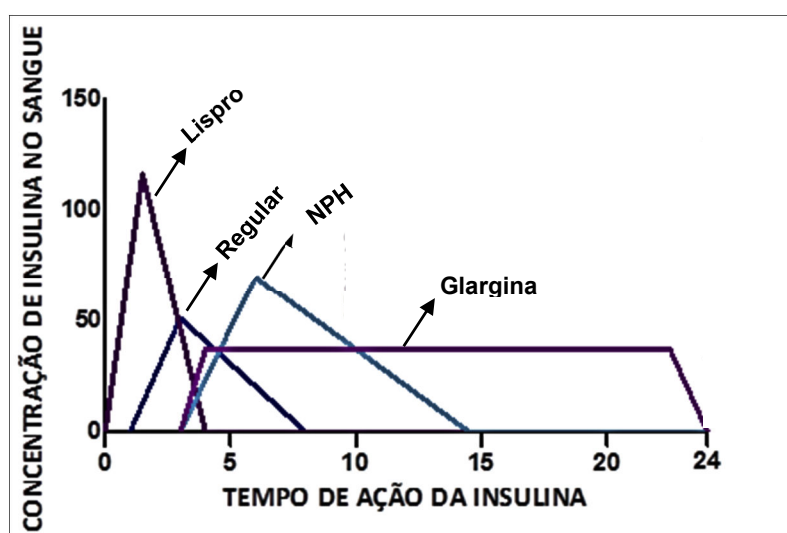
**Insulina pós-prandial** - lispro e regular;

**Dose de correção** - lispro e regular.

**OBSERVAÇÃO:** No hospital temos disponíveis essas 4 insulinas, entretanto, o uso da lispro e da glargina é restrito àqueles pacientes que não respondem bem com o uso de regular e NPH; sendo que em tais casos deve-se chamar o serviço de endocrinologia, o qual deverá fazer o pedido dessas insulinas e então manejar seu uso.

#### 4.2 Ação das diferentes insulinas disponíveis no HUL

A figura 4 mostra a concentração de insulina no sangue ao longo do tempo.



**Figura 4.** Concentração de insulina no sangue ao longo do tempo

A dose de correção deve ser feita de 6 em 6 horas, caso seja feita com análogo de insulina de ação ultra rápida ou 30 minutos antes da refeição se feita com insulina regular (mais usual).

#### 4.3 Procedimento para ajuste da dose de insulina:

- Se a glicemia de jejum e do pré-jantar estiver entre 100-140mg/dl, na ausência de hipoglicemia no dia anterior: sem alteração;
- Se a glicemia de jejum e do pré-jantar estiver entre 140-180mg/ dl, na ausência de hipoglicemia no dia anterior: aumentar a dose total de insulina em 10% a cada dia;
- Se a glicemia de jejum e do pré-jantar estiver acima de 180mg/ dl, na ausência de hipoglicemia no dia anterior: aumentar a dose total de insulina em 20% a cada dia;
- Se a glicemia de jejum e do pré-jantar estiver entre 70-99mg/dl, na ausência de hipoglicemia no dia anterior: reduzir a dose total de insulina em 10% a cada dia;
- Se o paciente desenvolver hipoglicemia (glicemia < 70mg/dl), a dose de insulina deve ser reduzida em 20%.

#### PROTOCOLO DE HIPOGLICEMIA

- A hipoglicemia hospitalar é definida quando a concentração de glicose é < 70mg/dL, sendo hipoglicemia grave quando <40 mg/dL.
- A hipoglicemia no paciente consciente, ingerindo líquidos por via oral, pode ser controlada através da oferta de 15 g de carboidrato oral (1 colher de sopa de mel ou açúcar líquido, 1 copo de refrigerante ou suco de laranja) e deve-se repetir a glicemia capilar a cada 15 minutos, reofertando o carboidrato até atingir glicemia superior a 100 mg/dL.
- No paciente com redução da consciência, quando está contraindicada a ingesta oral, ou no paciente em jejum, utiliza-se a solução glicosada hipertônica de glicose a 50%, onde o volume em mL é de 30 a 40 ml de solução glicosada a 50% ou 1 mg de glucagon por via intra-muscular se o acesso venoso não estiver prontamente estabelecido. A mensuração da glicemia capilar deve ser realizada a cada 15 minutos.
- Nas hipoglicemias graves (<40 mg/dL) ofertar o dobro de glicose EV. Nestes casos, repetir a glicemia capilar a cada 15 minutos até que se atinja glicemia mínima de 100 mg/dL;
- Nos pacientes com difícil acesso venoso, utilizar o glucagon na dose de 1 mg, que pode ser administrado por qualquer via (IM e VO), e tão logo o paciente se recupere, garantir que seja ingerido um carboidrato, de rápida absorção, por via oral.
- TODOS os casos de hipoglicemia devem ser comunicados à Gerência de Risco, como um evento adverso, por meio do preenchimento da Ficha de Notificação de Incidente com Medicação, disponível na Intranet → Serviços → Gerência de Risco → Notificação de medicação.

## **PROTOCOLO DE ALTA**

É de extrema importância que o paciente que tenha apresentado alteração nos valores de glicemia durante o período de internação ou que obteve um diagnóstico de diabetes durante a internação tenha acompanhamento para investigação e/ou tratamento. Importante que receba instruções da equipe médica e de enfermagem e que seja encaminhado para a Unidade Básica de Saúde ou ambulatório específico a critério médico.

## **CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES:**

- Recomenda-se que todos os pacientes internados possuam metas glicêmicas definidas, com realização do perfil glicêmico inicial e teste de hemoglobina glicada, a qual tem papel fundamental para avaliação do controle glicêmico ambulatorial e para distinguir os pacientes diabéticos, ainda não diagnosticados daqueles com hiperglicemia transitória;
- A monitorização da glicemia na enfermagem deve ser iniciada em todo paciente, diabético ou não;
- A insulina é um medicamento de alta vigilância e o uso incorreto pode ser letal;
- Caso a insulina seja administrada erroneamente, possui alto risco de causar um quadro de hipoglicemia;
- NÃO administrar Insulina NPH via endovenosa;
- NÃO administrar Insulina Regular em dose maior que a prescrita;
- Na alta: entregar instruções escritas sobre controle glicêmico para pacientes e familiares

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:**

Oliveira JEP, Vencio S (orgs). Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2015-2016). São Paulo: A.C. Farmacêutica; 2016.

Dungan KM, Braithwaite SS, Preiser JC. Stresshyperglycaemia. Lancet. 2009 May 23;373(9677):1798-807 .

Gomes PM, Foss MC, Foss-Freitas, MC. Controle da hiperglicemia intra-hospitalar. Medicina (Ribeirão Preto) 2014;47(2):194-200.

Leal CL, Pisi PCB, Figueiredo AB, Almeida SCL, Moriguti JC. Manejo da hiperglicemia no paciente hospitalizado não crítico. Medicina (Ribeirão Preto). 2010;43(2):194-200.

Luna B, Feinglos MN. Drug-induced hyperglycemia. *JAMA*. 2001 Oct 24-31;286(16):1945-8.

Rehman A, Setter SM, Vue MH. Drug-Induced Glucose Alterations Part 2: Drug-Induced Hyperglycemia. *Diabetes. Diabetes Spectrum*. 2011 Nov;24(4):234-8.

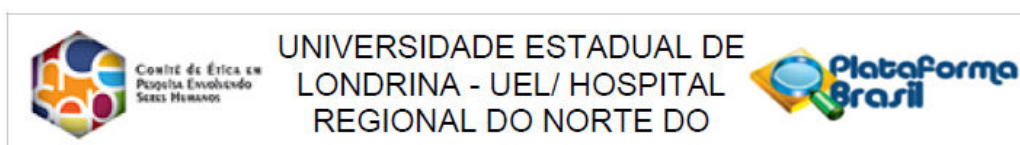
Rendell M, Saiprasad S, Carrasco AGT, Drincic A. The future of inpatient diabetes management :glucose as the sixth vital sign. *Expert Rev Endocrinol Metab*. 2012; 8(2):195-20.

Tschiedel B, Puñales MKC. *Insulinas: insulinizando o paciente com diabetes*. São Paulo:AC Farmacêutica;2010.

Umpierrez GE, Isaacs SD, Bazargan N, You X, Thaler LM, Kitabchi AE. Hyperglycemia: an independent marker of in-hospital mortality in patients with undiagnosed diabetes. *J Clin Endocrinol Metab*. 2002;87(3):978-82.

**Anexos**

## Anexo A: Parecer Consubstanciado do CEP – Artigo 1



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Educação da equipe de enfermagem para o controle da hiperglicemia em pacientes não críticos, internados em um hospital escola público

**Pesquisador:** MAGALI GODOY PEREIRA CARDOSO

**Área Temática:**

**Versão:**

**CAAE:** 32445614.7.0000.5231

**Instituição Proponente:** CCS - Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde - Stricto sensu

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 722.537

**Data da Relatoria:** 14/07/2014

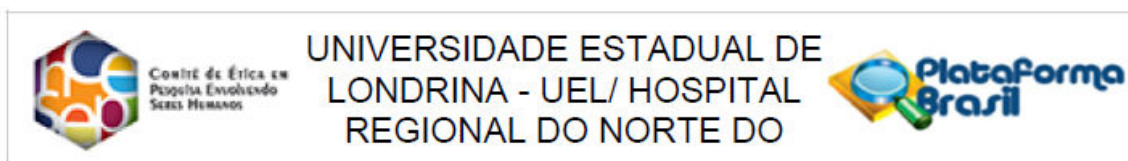
#### Apresentação do Projeto:

Projeto de pesquisa coordenado pela profa. MAGALI GODOY PEREIRA CARDOSO (CCS-Stricto sensu). Estudo de base primária a ser realizado em hospital público (HU), com população mínimo de 10% da população alvo, constituída por profissionais de apoio hospitalar (enfermeiros, auxiliares e técnicos de enfermagem) de atuação em área específica (envolvidos na prestação da assistência ao paciente não crítico com controle glicêmico internados nas unidades feminina, masculina, pronto socorro e moléstias infecto contagiosas). Critério (requisitos específicos) e forma de adesão à pesquisa explicitados (voluntária, mediante TCLE). Movida pela hipótese de que a população alvo não utiliza condutas profissionais padronizadas, a investigação envolve nove etapas. Em síntese, ela parte da identificação dos conhecimentos teóricos e práticos da população, passa por sua instrução quanto aspectos deficitários desses conhecimentos, pela avaliação da eficácia do método de instrução a ser adotado e pretende finalizar com divulgação e implementação de protocolo assistencial.

#### Objetivo da Pesquisa:

Primário: Identificar o conhecimento dos membros da equipe de enfermagem quanto ao manejo do paciente não crítico com hiperglicemia

Endereço: Rodovia Celso Garcia Cid, Km 380 (PR 445)  
 Bairro: Campus Universitário CEP: 86.057-970  
 UF: PR Município: LONDRINA  
 Telefone: (43)3371-5455 E-mail: cep268@uel.br



Continuação do Parecer: 722.537

Secundário: Capacitar a equipe de enfermagem nas áreas identificadas como deficientes de conhecimento.  
2-Elaborar junto a equipe de enfermagem um protocolo assistencial ao paciente não crítico com hiperglicemia.

Hipótese: "As equipes de enfermagem não utilizam condutas padronizadas para o manejo da hiperglicemia que inclui armazenamento, preparo e administração de insulina, controle da glicemia capilar e vigilância do doente, no que se refere a sinais e sintomas possivelmente associados ao tratamento proposto."

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Benefícios pragmáticos aos pacientes previstos.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Pesquisa relevante, visando à elevação da qualidade de serviços de saúde, a partir dos conhecimentos da população alvo do estudo (local), e visando a atingir padrões de correção e eficácia externos a ele (global).

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

Foram apresentados:

Folha de rosto assinada pela pesquisadora e pelo coordenador da pós-graduação em Ciências da Saúde.

Parecer da Direção (Superintendência) do HU favorável à realização da pesquisa (solicita cópia do trabalho final). Assinatura com carimbo.

TCLE apresenta:

Identificação da pesquisa e local de sua realização

Objetivos

Forma e caráter da participação

Instrumento

Garantia de ausência de ônus financeiro e garantia de ressarcimento

Benefícios pragmáticos aos pacientes previstos

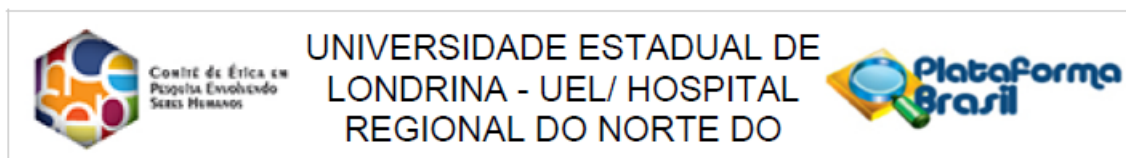
**Recomendações:**

Aprovação.

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

As pendências anteriormente apontadas foram devidamente resolvidas.

Endereço: Rodovia Celso Garcia Cid, Km 380 (PR 445)  
 Bairro: Campus Universitário CEP: 86.057-970  
 UF: PR Município: LONDRINA  
 Telefone: (43)3371-5455 E-mail: cep268@uel.br



Continuação do Parecer: 722.537

Recomendação: aprovação.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

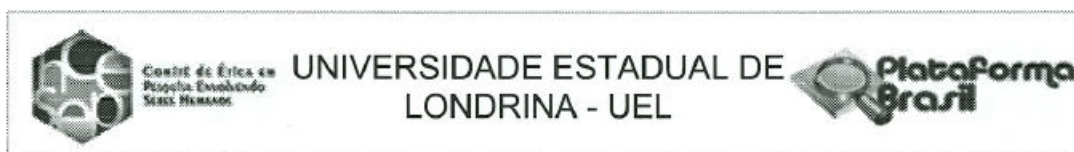
LONDRINA, 18 de Julho de 2014

---

**Assinado por:**  
**Paula Mariza Zedu Alliprandini**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Rodovia Celso Garcia Cid, Km 380 (PR 445)  
**Bairro:** Campus Universitário **CEP:** 86.057-970  
**UF:** PR **Município:** LONDRINA  
**Telefone:** (43)3371-5455 **E-mail:** cep268@uel.br

## Anexo B: Parecer Consubstanciado do CEP – Artigo 2



### PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

#### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Prevalência da hiperglicemia intra-hospitalar em pacientes não críticos

**Pesquisador:** MAGALI GODOY PEREIRA CARDOSO

**Área Temática:**

**Versão:** 3

**CAAE:** 51822115.4.0000.5231

**Instituição Proponente:** CCS - Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde - Stricto sensu

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

#### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.450.215

#### Apresentação do Projeto:

O projeto de pesquisa "Prevalência da hiperglicemia intra-hospitalar em pacientes não críticos" será realizado pela doutoranda Magali Godoy Pereira Cardoso e será orientada pela professora do Tânia Longo Mazzuco vinculada a Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Londrina. O projeto descreve que a hiperglicemia é o marco diagnóstico do diabetes mellitus, cerca de 40% dos pacientes clínicos e cirúrgicos internados tem hiperglicemia, incluindo pacientes com diabetes já estabelecido, aqueles com diabetes não diagnosticado previamente e aqueles com "hiperglicemia de estresse" transitório, resultante da elevação da glicose na presença de doenças agudas. O controle glicêmico do paciente hospitalizado reduz a mortalidade a curto e longo prazo, a falência de múltiplos órgãos, as infecções sistêmicas, o tempo de hospitalização e a permanência em unidades de terapia intensiva, além de reduzir custos da internação.

O estudo será transversal e a coleta dos dados será feita de maneira retrospectiva. A população será constituída por pacientes não-críticos internados nas unidades de internação feminina e masculina do Hospital Universitário da Universidade Estadual de Londrina. Cálculo amostral e coleta de dados: O tamanho da amostra foi estimado em 208 indivíduos, considerando a população de 1757 pacientes internados no Hospital Universitário nas unidades feminina e masculina no ano de 2014. A prevalência estimada foi 38%, com possibilidade de erro de 3%, e o

**Endereço:** LABESC - Sala 14

**Bairro:** Campus Universitário

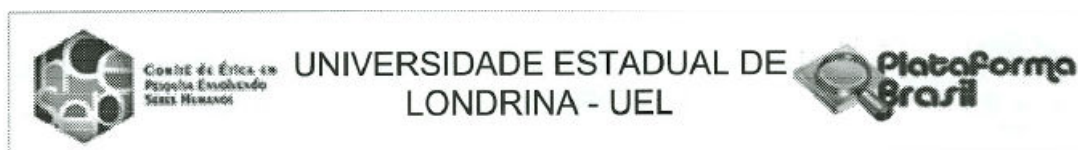
**UF:** PR

**Município:** LONDRINA

**CEP:** 86.057-970

**Telefone:** (43)3371-5455

**E-mail:** cep268@uel.br



Continuação do Parecer: 1.450.215

nível de significância de 95%, além de um adicional de 10% de perdas. Os dados serão coletados em prontuários de forma consecutiva para todos os pacientes incluídos no protocolo de enfermagem (6º Sinal Vital) até se atingir o número de amostras referido acima. Variável primária: Glicemia capilar, que será interpretada isoladamente e também como média de diversas aferições para um mesmo paciente durante as primeiras 48 horas de hospitalização. Variáveis secundárias: Horário de alimentação no momento das aferições da glicemia de polpa digital, peso, altura, diagnóstico na internação, tempo de internação, uso de drogas que induzem a hiperglicemia,

resultados de exames laboratoriais (hemoglobina glicada, PCR e leucograma), ocorrência de intervenções clínicas ou cirúrgicas na internação, presença de foco infeccioso.

Dados complementares: Idade, gênero e identificação do perfil assistencial conforme o Sistema de Classificação de Pacientes de Fugulin.

**Objetivo da Pesquisa:**

**Objetivo Principal**

Descrever a apresentação clínica da hiperglicemia hospitalar em pacientes não críticos internados em um hospital escola público.

**Objetivos Específicos**

- 1: Conhecer a prevalência da hiperglicemia nos pacientes não críticos internados em um hospital escola público.
- 2: Investigar os possíveis fatores relacionados à sua etiologia.
- 3: Verificar a associação da hiperglicemia com fatores de risco para seu desenvolvimento.
- 4 Comparar os desfechos relacionados à hiperglicemia nos grupos dos pacientes diabéticos e não diabéticos

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos para o participante da pesquisa: O estudo não apresenta nenhum risco.

Benefícios para o participante da pesquisa: Detectar e controlar a glicemia evitando complicações decorrentes de hiperglicemia diminuindo o número de dias de internação e custo hospitalar.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Trata-se de pesquisa relevante.

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

Todos adequados.

**Recomendações:**

**Endereço:** LABESC - Sala 14

**Bairro:** Campus Universitário

**CEP:** 86.057-970

**UF:** PR

**Município:** LONDRINA

**Telefone:** (43)3371-5455

**E-mail:** cep268@uel.br



Comitê de Ética em  
Pesquisa Envolvendo  
Seres Humanos

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE  
LONDRINA - UEL



Continuação do Parecer: 1.450.215

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

Não há.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Prezado (a) Pesquisador (a),

Este é seu parecer final de aprovação, vinculado ao Comitê de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina. É sua responsabilidade imprimi-lo para apresentação aos órgãos e/ou instituições pertinentes.

Coordenação CEP/UEL.

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

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_612436.pdf	10/03/2016 16:23:32		Aceito
Outros	Autorizacao_CEP_Hospital.pdf	10/03/2016 16:23:02	MAGALI GODOY PEREIRA	Aceito
Outros	termo_de_confabilidade.pdf	11/12/2015 15:05:30	MAGALI GODOY PEREIRA	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_magali.pdf	11/12/2015 15:02:41	MAGALI GODOY PEREIRA	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_plataforma_2016.doc	22/11/2015 18:14:06	MAGALI GODOY PEREIRA CARDOSO	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

LONDRINA, 14 de Março de 2016

Assinado por:

Alexandrina Aparecida Maciel Cardelli  
(Coordenador)

Profa. Dra. Rosana de Sousa Pereira Lopes  
Vice-Coordenadora do Comitê de Ética em  
Pesquisa Envolvendo Seres Humanos  
Universidade Estadual de Londrina

Endereço: LABESC - Sala 14

Bairro: Campus Universitário

UF: PR

Município: LONDRINA

CEP: 86.057-970

Telefone: (43)3371-5455

E-mail: cep268@uel.br

**Anexo C: Confirmação de submissão do Artigo 1**

Submission Confirmation	
Thank you for your submission	
<b>Submitted to</b>	International Journal of Nursing Practice
<b>Manuscript ID</b>	IJNP-2017-00022
<b>Title</b>	Nursing staff knowledge on management of non-critical patients regarding glucose monitoring and insulin therapy
<b>Authors</b>	Cardoso, Magali Costa, Sarah Conchon Silva, Gisele dos Santos Fiorenzano, Gracielle Rodrigues Ludwig, Natasha Guimarães Mazzuco, Tânia Longo
<b>Date Submitted</b>	12-Jan-2017