



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB
CAMPUS GAMA – FGA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA

ANEMIA E OS LONGOS PERÍODOS DE INTERNAÇÃO EM UTI

JÉSSICA AGUIAR CARNEIRO

ORIENTADORA: DRA. GLÉCIA VIRGOLINO DA SILVA LUZ



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UNB
FACULDADE UNB GAMA – FGA



ANEMIA E OS LONGOS PERÍODOS DE INTERNAÇÃO EM UTI

JÉSSICA AGUIAR CARNEIRO

ORIENTADORA: DRA. GLÉCIA VIRGOLINO DA SILVA LUZ

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM
ENGENHARIA BIOMÉDICA

PUBLICAÇÃO: 179A/2023
BRASÍLIA/DF, NOVEMBRO DE 2023

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA - UNB
FACULDADE UNB GAMA - FGA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO

ANEMIA E OS LONGOS PERÍODOS DE INTERNAÇÃO EM UTI

JÉSSICA AGUIAR CARNEIRO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA BIOMÉDICA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA BIOMÉDICA

APROVADA POR:

DRA. GLÉCIA VIRGOLINO DA SILVA LUZ
(ORIENTADORA)

DRA. ALDIRA GUIMARÃES DUARTE DOMINGUEZ
(EXAMINADOR INTERNO)

DRA. THAIS MARTINS GOMES DE OLIVEIRA
(EXAMINADOR EXTERNO)

DRA. SOLANGE BARALDI
(EXAMINADOR EXTERNO - SUPLENTE)

BRASÍLIA/DF, NOVEMBRO DE 2023

FICHA CATALOGRÁFICA

CARNEIRO, JÉSSICA

Anemia e os longos períodos de internação em UTI

[Distrito Federal], 2023.

68p., 210 x 297 mm (FGA/UnB Gama, Mestrado em Engenharia Biomédica, 2023).

Dissertação de Mestrado em Engenharia Biomédica, Faculdade UnB Gama, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Biomédica.

- | | |
|---------------------|---------------------------------------|
| 1. Anemia | 2. Unidade de Terapia Intensiva (UTI) |
| 3. Coleta de Sangue | 4. Pacientes Crítico |
| I. FGA UnB | II. Título (série) |

REFERÊNCIA

Carneiro, Jéssica (2023). Anemia e os longos períodos de internação em UTI. Dissertação de mestrado em Engenharia Biomédica, Publicação 179A/2023, Programa de Pós-Graduação, Faculdade UnB Gama, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 68p.

CESSÃO DE DIREITOS

Autor: Jéssica Aguiar Carneiro

Título: Anemia e os longos períodos de internação em UTI

Grau: Mestre

Ano: 2023

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender essas cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

jessicajhs1993@gmail.com

Brasília, DF – Brasil

RESUMO

Introdução: A anemia é considerada a doença mais comum no mundo sendo de grande importância estudá-la porque pode prejudicar gravemente o estado clínico de pacientes críticos. São várias as possíveis causas da doença em UTI, como flebotomias sucessivas, hemólise, irregularidade no metabolismo do ferro, entre outros. No entanto, uma das fontes de anemia ainda pouco estudada no meio acadêmico é a perda de volume de sangue devido a coleta diária para exames laboratoriais.

Objetivo: O estudo objetiva analisar o efeito da coleta diária de sangue para realização de exames na manifestação clínica de anemia nos pacientes internados por longos períodos em Unidade de Terapia Intensiva. **Metodologia:** O desenvolvimento da pesquisa ocorreu na unidade de Terapia Intensiva do Hospital Regional de Santa Maria (HRSM), utilizando estudo de coorte prospectivo com uma abordagem quantitativa e delineamento observacional e longitudinal. **Resultados:** O estudo incluiu 40 pacientes adultos em estado crítico (21 homens e 19 mulheres) com período de internação igual ou superior a 7 dias. A maior parte dos participantes foram idosos com idade média de $68,35 \pm 17,11$ anos. Foi possível observar que 87,5% dos pacientes foram submetidos à uma rotina diária de coleta de exames de sangue laboratoriais e que a anemia acometeu 92,5% dos enfermos, contudo, o volume de sangue coletado nos pacientes não teve significância estatística com o desenvolvimento desse agravo. Além disso, observou-se também que todos os pacientes apresentaram alguma queda nos índices de hemoglobina em algum momento da internação quando comparada com o dia da admissão na UTI, mesmo em indivíduos não diagnosticados com anemia. Somente com as comorbidades Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e Diabetes Mellitus teve níveis de significância (p-valor $<0,30$), sendo que indivíduos com HAS apresentam 13 vezes mais chances de desenvolver anemia quando comparada com aquelas pessoas que não tiveram anemia e os portadores de Diabetes Mellitus tiveram uma menor probabilidade de desenvolver tal enfermidade. **Conclusão:** Portanto, a anemia em pacientes internados em UTI precisa ser mais estudada para uma melhor elucidação das causas do problema e atenção clínica para minimizar a frequência dessa enfermidade; melhorar a qualidade de vida dos pacientes e atualização/treinamento das equipes envolvidas.

Palavras-chave: Anemia, Coleta de Sangue, Unidade de Terapia Intensiva.

ABSTRACT

Introduction: Anemia is considered the most common disease in the world and it is of great importance to study it because it can seriously harm the clinical status of critically ill patients. There are several possible causes of the disease in the ICU, such as successive phlebotomies, hemolysis, irregularity in iron metabolism, among others. However, one of the sources of anemia that is still little studied in academia is the loss of blood volume due to daily collection for laboratory tests. **Objective:** The study aims to analyze the effect of daily blood collection for examinations on the clinical manifestation of anemia in patients hospitalized for long periods in the Intensive Care Unit. **Methodology:** The development of the research took place in the Intensive Care Unit of the Hospital Regional de Santa Maria (HRSM), using a prospective cohort study with a quantitative approach and an observational and longitudinal design. **Results:** The study included 40 critically ill adult patients (21 men and 19 women) with a hospital stay of 7 days or more. Most participants were elderly with a mean age of 68.35 ± 17.11 years. It was possible to observe that 87.5% of patients underwent a daily routine of collecting laboratory blood tests and that anemia affected 92.5% of patients, however, the volume of blood collected from patients did not have statistical significance with the development of this problem. Furthermore, it was also observed that all patients showed some drop in hemoglobin levels at some point during hospitalization when compared to the day of admission to the ICU, even in individuals not diagnosed with anemia. Only with the comorbidities Systemic Arterial Hypertension (SAH) and Diabetes Mellitus did it have significance levels (p -value <0.30), with individuals with SAH being 13 times more likely to develop anemia when compared to those people who did not have anemia and Those with Diabetes Mellitus were less likely to develop this disease. **Conclusion:** Therefore, anemia in patients admitted to the ICU needs to be further studied to better elucidate the causes of the problem and clinical attention to minimize the frequency of this illness; improving the quality of life of patients and updating/training the teams involved. **Keywords:** Anemia, Blood Collection, Intensive Care Unit.

SUMÁRIO

| | | |
|----------|-------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1 | Objetivos..... | 5 |
| 1.1.1 | Objetivo Geral | 5 |
| 1.1.2 | Objetivos Específicos | 6 |
| 2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA | 7 |
| 2.1 | Fisiopatologia | 7 |
| 2.2 | Exames Laboratoriais na UTI..... | 9 |
| 2.3 | Classificação da Anemia..... | 11 |
| 2.3.1 | Classificação Fisiopatológica ou Etiológica | 11 |
| 2.3.2 | Classificação Laboratorial ou Morfológica | 12 |
| 3 | MATERIAIS E MÉTODOS | 14 |
| 3.1 | Método da Construção Bibliográfica..... | 14 |
| 3.1.1 | Acrônimo PECO | 14 |
| 3.1.2 | Pergunta de Pesquisa | 14 |
| 3.1.3 | Hipóteses..... | 14 |
| 3.1.3.1 | Hipótese Nula (H0) | 14 |
| 3.1.3.2 | Hipótese Alternativa (H1) | 15 |
| 3.2 | Modelo de Estudo..... | 14 |
| 3.3 | Sujeito da Amostra..... | 15 |
| 3.2.1 | Crítérios de Inclusão | 15 |
| 3.2.2 | Crítérios de Exclusão | 15 |
| 3.4 | Coleta de Dados e Variáveis | 15 |
| 3.4.1 | Escore APACHE II | 17 |
| 3.4.2 | Escore SOFA..... | 18 |
| 3.4.3 | Índices Laboratoriais e Equipamentos Utilizados | 19 |
| 3.5 | Análise Estatística | 21 |
| 3.6 | Aspectos Éticos da Pesquisa | 21 |

| | | |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO | 22 |
| 4.1 | Perfil sócio demográfico e clínico dos pacientes internados em UTIs | 23 |
| 4.2 | Incidência de anemia nos pacientes internados por longos períodos nas UTIs..... | 26 |
| 4.3 | Frequência e volume aproximado de sangue coletado na rotina das UTIs..... | 32 |
| 4.4 | Características e fatores predisponentes a anemia na população gravemente enferma..... | 33 |
| 5 | CONCLUSÃO..... | 40 |
| | LISTA DE REFERÊNCIAS..... | 42 |
| | APÊNDICE I | 47 |
| | APÊNDICE II | 49 |
| | APÊNDICE III..... | 55 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 3.1 Tabela do acrônimo PECO. | 14 |
| Tabela 3.2. Pontuação e classificação de risco de mortalidade do escore APACHE II..... | 17 |
| Tabela 3.3. Pontuação e classificação de risco de mortalidade segundo o escore SOFA. | 18 |
| Tabela 4.1 Tabela de análise descritiva dos dados extraídos na pesquisa..... | 23 |
| Tabela 4.2. Valores laboratoriais de hemoglobina no 1º, 7º , 14º e 21º dia de internação na UTI..... | 27 |
| Tabela 4.3. Tabela com análise descritiva dos pacientes que adquiriram anemia em comparação com os que não adquiriram anemia..... | 33 |
| Tabela 4.4. Tabela de Resultados da Análise univariada estimado para de ralação entre as variáveis independentes e o diagnóstico de anemia..... | 36 |
| Tabela 4.5. Tabela de Resultados da Análise multivariada estimado para de ralação entre HAS e Diabetes Melittus e o diagnóstico de anemia..... | 38 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 2.1. Quadro de Classificação Fisiológica Detalhada. | 12 |
| Quadro 2.2. Quadro de Classificação Morfológica Detalhada..... | 13 |
| Quadro 3.1. Classificação de gravidade da anemia..... | 20 |
| Quadro 3.2. Valores de referência utilizados no HRSM..... | 20 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1.1. Quantidade de ensaios produzidos no Brasil..... | 2 |
| Figura 1.2. Análise bibliométrica em rede de estudos nacionais banco de dados Scopus..... | 3 |
| Figura 1.3. Análise bibliométrica em rede de estudos nacionais banco de dados PubMed..... | 4 |
| Figura 1.4. Valor médio da internação hospitalar por pessoa e conforme cada região do Brasil..... | 5 |
| Figura 2.1. Gráfico representativo da hematopoiese desde a fase intrauterina até a fase adulta..... | 7 |
| Figura 2.2. Estrutura do Eritrócito. À esquerda vista de cima e à direita vista lateral..... | 8 |
| Figura 2.3. Ilustração da função das hemácias..... | 9 |
| Figura 2.4. Ilustração dos fatores associados a anemia iatrogênica..... | 10 |
| Figura 2.5. Fluxograma da classificação da anemia e suas correlações..... | 11 |
| Figura 3.1. Fluxograma demonstrando a forma como se defina quem deve assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido..... | 16 |
| Figura 3.2. Aparelho CELL-DYN Ruby utilizado para realização de exames hemetológicos no Hospital Regional de Santa Maria, Brasília-DF, Brasil..... | 20 |
| Figura 4.1. Fluxograma de inclusão dos participantes da pesquisa..... | 22 |
| Figura 4.2. Gráfico do Desfecho dos Pacientes..... | 26 |
| Figura 4.3. Volume médio de sangue coletado por dia e por paciente..... | 29 |
| Figura 4.4. Gráfico de Classificação segundo a OMS..... | 30 |
| Figura 4.5. Gráfico de Classificação Laboratorial..... | 31 |

LISTA DE NOMENCLATURAS E ABREVIações

| | |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| OMS | Organização Mundial de Saúde |
| UTI | Unidade de Terapia Intensiva |
| OPS | Organização Panamericana de Saúde |
| MS | Ministério da Saúde |
| ml | Mililitro |
| dl | Decilitro |
| μ | Micrômetro |
| ATP | Adenosina Trifosfato |
| HC | Hemograma Completo |
| GV | Glóbulos Vermelhos, Hemácias ou Eritrócitos |
| Hgb | Hemoglobina |
| Htc | Hematócrito |
| VCM | Volume Corpuscular Médio |
| HCM | Hemoglobina Corpuscular Média |
| CHCM | Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média |
| RDW | Red Cell Distribution Width ou Amplitude de Distribuição dos Glóbulos Vermelhos |
| HRSM | Hospital Regional de Santa Maria |
| APACHE | Acute Physiology and Chronic Health Evaluation |
| SOFA | Sequential Organ Failure Assesment |
| REDCap | Software <i>Research Electronic Data Capture</i> ® |
| SPSS | Software Statistical Package for Social Science |
| HAS | Hipertensão Arterial Sistêmica |
| AVC | Acidente Vascular Cerebral |
| DM | Diabetes Mellitus |
| DRC | Doença Renal Crônica |
| SARS-CoV-2 | Síndrome respiratória aguda grave-coronavírus |
| IMC | Índice de Massa Corporal |
| IAM | Infarto Agudo do Miocárdio |
| ICC | Insuficiência Cardíaca Congênita |
| IR | Insuficiência Respiratória |
| RC | Razão de Chances |
| ADC | Anemia de Doença Crônica |

1 INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) definiu a anemia como a condição em que a quantidade de Hemoglobina no sangue, está em níveis abaixo do considerado normal (13g/dL para homens e 12g/dL para mulheres) em decorrência da falta de algum nutriente, independente da causa dessa carência (Ministério da Saúde, 2016; Demaeyer, 1989). A concentração de hemoglobina em níveis baixos isoladamente não é capaz de definir o diagnóstico de anemia, contudo ainda é o parâmetro mais utilizado (De Santis, 2019).

Esse agravo é considerado uma das doenças mais corriqueira do mundo acometendo mais de 2 bilhões de pessoas, ou seja, um quarto da população global e, sobretudo, bastante comum em pacientes críticos. (Demaeyer, 1989). Em países desenvolvidos chega a cerca de 10% a quantidade de mulheres em período reprodutivo acometidas com essa enfermidade, já em países em desenvolvimento estudos mostram uma alta prevalência, principalmente em crianças e gestantes, sem precisar a porcentagem (Corrêa *et al.*, 2004).

Pesquisa realizada pela Organização Panamericana de Saúde (OPS), baseado em estudos locais e/ou estaduais, indicou, em 1999, o Peru como o país com maior incidência de anemia (57%) em toda América Latina e Caribe (Neuman *et al.*, 2000). No Brasil, as informações são incompletas, contudo, em 2009 o Ministério da Saúde (MS) divulgou dados no qual mostrou de 3.499 crianças com menos de 5 anos de idade, 20,9% foram diagnosticadas com anemia; e que de 5.698 mulheres, 29,4% apresentavam a mesma enfermidade com dados coletados no ano de 2006. Este documento relata, também, que a região com maior predominância de anemia neste período foi a Região Nordeste com 25,5% em crianças e 39,1% nas mulheres (Ministério da Saúde, 2009).

A anemia é um agravo clínico recorrente, em especial, em pacientes hospitalizados em consequência de diversas comorbidades, como: infecções, insuficiência renal e neoplasias (Oliveira *et al.*, 2019). Segundo estudo de Lobo (2004), estima-se que cerca de 95% dos pacientes gravemente enfermos adquirem anemia logo após a admissão na Unidade de Terapia Intensiva (UTI).

Esta enfermidade traz entre as principais consequências: fadiga, fraqueza, perda da produtividade, alta suscetibilidade a infecções e dificuldades cognitivas. Porém, quando se trata de população mais vulneráveis a essa doença (crianças, mulheres gestantes e idosos), há

também o risco aumentado da morbidade e mortalidade. Um trabalho de 2016, também relacionou a anemia a partos prematuros, nascimento com peso baixo e mortalidade materna e infantil, quando presente em mulheres grávidas (Machado *et al.*, 2016; Bosco *et al.*, 2013).

A anemia é subvalorizada como doença de saúde pública em grau de políticas de governo, que se reproduz, de certa maneira, na ínfima quantidade de publicações de estudos científicos sobre este assunto, inclusive no que se refere às áreas epidemiológicas e/ou clínica. Tal realidade pode ser percebida quando nota-se que ainda não se tem disponíveis estudos nacionais, como apresentado na Figura 1.1, sobre a ocorrência dessa enfermidade, embora atualmente haja cenários técnicos facilitados e valores consideravelmente baixos solicitados para a análise quantitativa do problema. E como visto anteriormente, esse não é uma realidade apenas do Brasil, ele atinge várias nações pelo mundo (Batista Filho *et al.*, 2008).

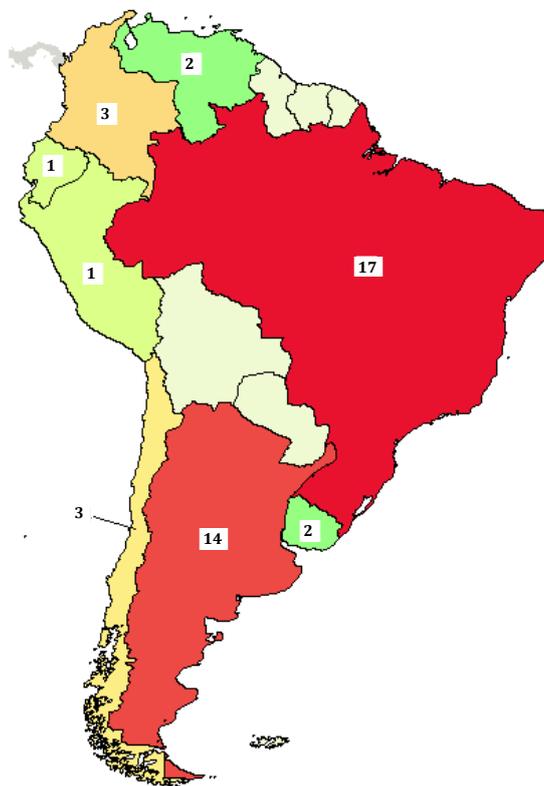


Figura 1.1. Quantidade de ensaios produzidos na América do Sul. Destaque para o Brasil. Pesquisa realizada dia 20/10/2023. Fonte: Clinical Trials, 2023.

A Figura 1.2 apresenta o mapa em rede baseado em palavras do texto, título e resumo da análise bibliométrica realizada a partir do banco de dados Scopus (2023), com o emprego dos termos “Anemia” e “ Brasil” em inglês, realizado no dia 20 de outubro de 2023. Para tal, foi

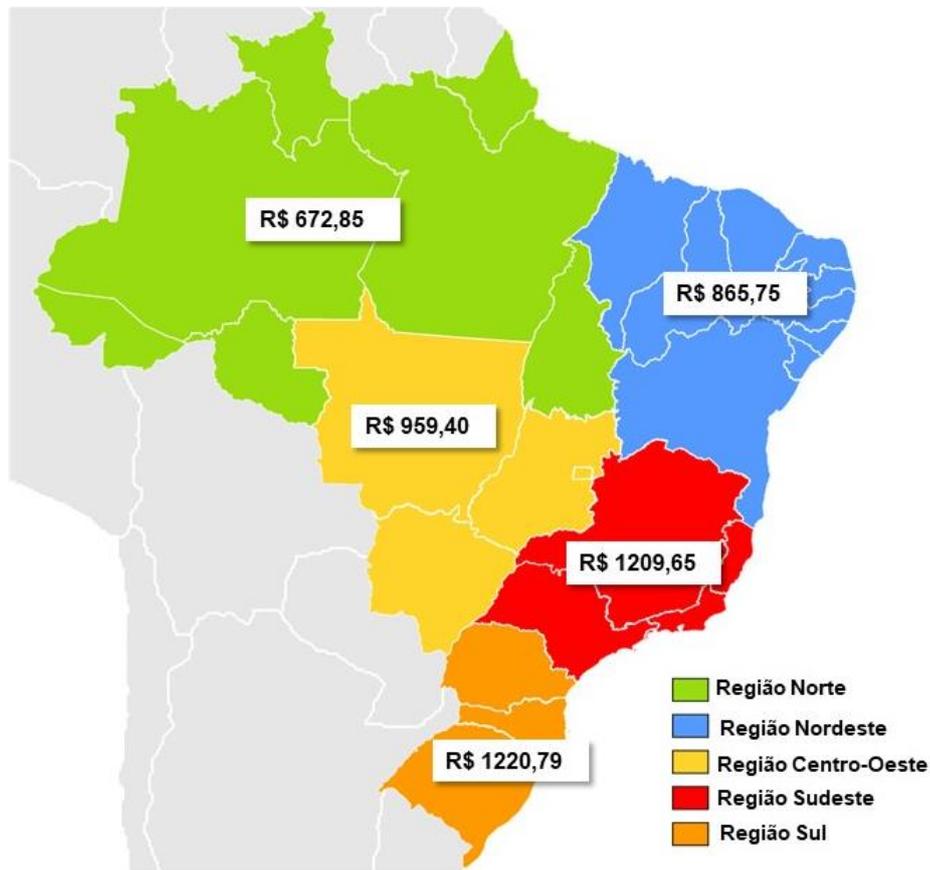


Figura 1.4. Valor médio da internação hospitalar por pessoa e conforme cada região do Brasil
 Fonte: Próprio Autor a partir de dados do Ministério da Saúde.

No cenário brasileiro, muito se especula acerca dos motivos da anemia ser tão frequente nas Unidades de Terapia Intensiva, porém poucos ensaios são realizados para tentar elucidar a causa dessa enfermidade. Na busca do esclarecimento sobre esse agravo, uma das hipóteses que devem ser consideradas, é o excesso de coleta de sangue para realização de exames laboratoriais de rotina, pois há poucos relatos a respeito desse tema.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVO GERAL

Analisar o efeito da coleta diária de sangue para realização de exames na manifestação clínica de anemia nos pacientes internados por longos períodos em Unidade de Terapia Intensiva.

1.1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Caracterizar o perfil demográfico e clínico dos pacientes internados em UTIs por longos períodos;
- Identificar a incidência de anemia em pacientes internados por longos períodos em unidades intensivistas;
- Analisar a relação entre a frequência e volume aproximado de sangue coletado e o acometimento da anemia no paciente;
- Identificar as características e os fatores de risco que predispõem a apresentação de anemia na população gravemente enferma.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 FISIOPATOLOGIA

A produção dos eritrócitos nas primeiras semanas da vida embrionária acontece no saco vitelino na forma de hemácias nucleadas primitivas. A partir do segundo semestre da gestação, a produção das hemácias passa a ser função, principalmente, do fígado muito embora parte da produção é feita pelos linfonodos e pelo baço. Em seguida, no decorrer do último mês de gestação e após o nascimento, a medula óssea passa a ser o órgão responsável pela produção das células vermelhas. (Guyton & Hall, 2011).

Até atingir os 5 anos de idade, a medula óssea de praticamente todos os ossos são capazes de produzir hemácias. Entretanto, medula óssea dos ossos longos, exceto pelas porções proximais da tíbia e do úmero, deixa de produzir eritrócitos por volta dos 20 anos de idade. Após essa idade, grande parte das hemácias permanece sendo produzida na medula óssea dos ossos membranosos, como costelas, esterno, íleo e vértebras. A medula passa a ser menos produtiva com o decorrer da idade, mesmo nos ossos membranosos (Guyton & Hall, 2011; Zago, 2013). Veja a Figura 2.1 que apresenta o esquema gráfico da hematopoiese desde a fase intrauterina até a fase adulta.

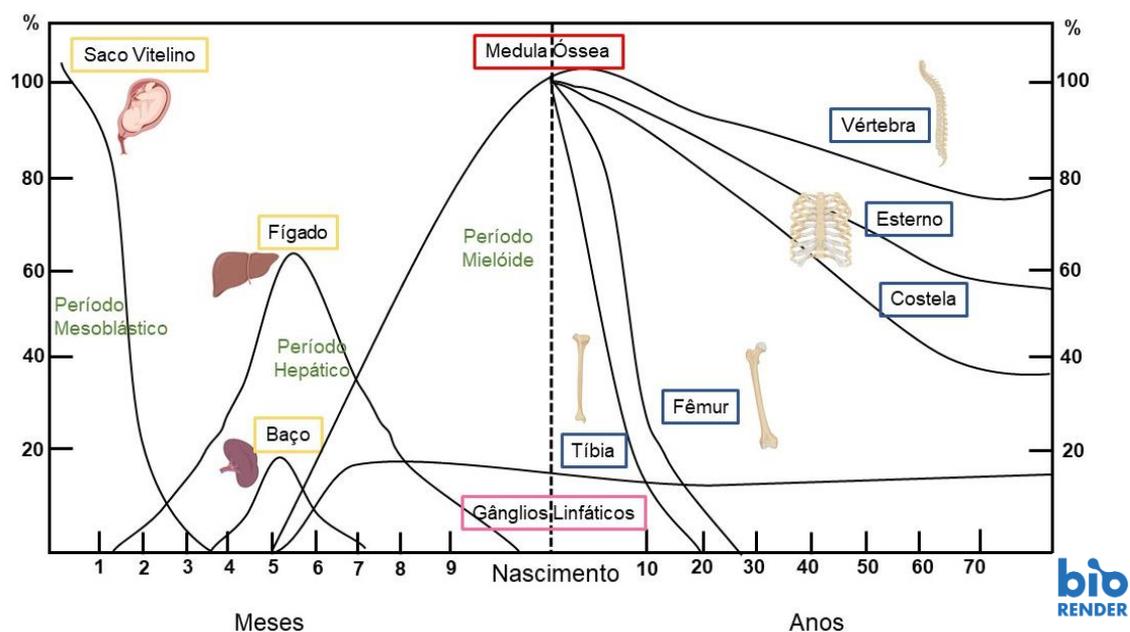


Figura 2.1. Gráfico representativo da hematopoiese desde a fase intrauterina até a fase adulta. Fonte: Guyton & Hall, 2011 modificado.

As hemácias comuns são discos bicôncavos anucleados com diâmetro que podem variar de 7,5 a 8 micrômetros (μ) e espessura de 2,5 μ , em sua área mais espessa, e 1 μ ou menos no centro. O volume médio dos eritrócitos é de 90 a 95 micrômetros cúbicos (Guytom & Hall, 2011; Da Costa, 2019).

Normalmente os eritrócitos são de formato circular, porém sua forma pode variar conforme a apresentação anatômica dos capilares (Figura 2.2). Sendo assim, entende-se que a hemácia é um “saco” que pode ser espremido, podendo tomar qualquer forma sem sofrer ruptura. A membrana celular da hemácia é constituída por uma dupla camada de lipídeos, por um esqueleto e por proteínas integrais da membrana. Essas proteínas existentes na membrana contribuem na manutenção da forma bicôncava, sendo a espectrina a que possui quantidade mais expressiva entre elas (Guytom & Hall, 2011).

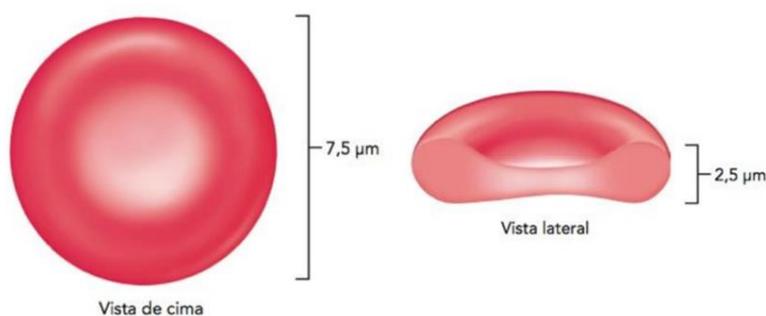


Figura 2.2. Estrutura do Eritrócito. À esquerda vista de cima e à direita vista lateral. Fonte: Da Costa, 2019.

A função principal das hemácias corresponde no transporte de oxigênio do pulmão para os tecidos através da hemoglobina. No entanto, os eritrócitos executam outras funções como por exemplo: a) dispõe da capacidade de produzir energia na forma de adenosina trifosfato (ATP), utilizado para que o formato e a flexibilidade permaneçam e desde modo, cumprir sua função de maneira eficaz; b) contém alta quantidade de anidrase carbônica, enzima que catalisa a reação reversível entre o dióxido de carbono (CO_2) e a água para criar ácido carbônico (H_2CO_3), aumentando a velocidade da reação; c) responsável por grande parte da capacidade de tamponamento acidobásico, o dióxido de carbono (CO_2) se liga à água (H_2O) no sangue gerando o ácido carbônico (H_2CO_3), que se dissocia em: íon de hidrogênio (H^+) e bicarbonato (HCO_3^-). O íon de hidrogênio se liga à hemoglobina nos eritrócitos, momento em que reação anterior é revertida, produzindo água (H_2O), que é secretada pelos rins, e o CO_2 que é exalado em cada respiração. (Guytom & Hall, 2011). A Figura 2.3 ilustra tais funções.

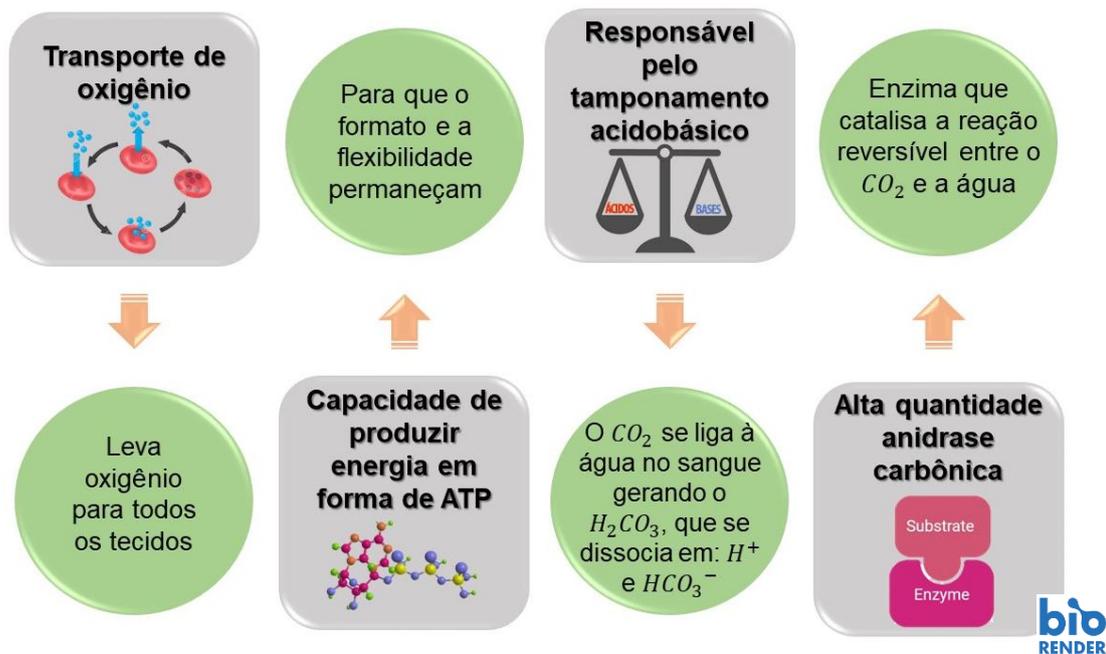


Figura 2.3. Ilustração da função das hemácias. Fonte: Próprio autor.

2.2 EXAMES LABORATORIAIS NA UTI

Os exames laboratoriais visam, principalmente, fornecer dados e elementos indispensáveis para auxiliar o diagnóstico e/ou desvendar e explicar acontecimentos específicos na saúde do paciente que seriam impossíveis ou difíceis de identificar por outros meios. Para isso, recomenda-se, em primeiro lugar, analisar o histórico clínico e o exame físico do paciente os quais devem orientar a solicitação dos exames laboratoriais necessários. Quando essas recomendações não são seguidas, os exames tendem a ser requeridos sem parâmetros diagnósticos adequados, tendo potencial de serem classificados como “inadequados” (Oliveira, 2014) e, assim, consumindo tempo e recursos indevidamente.

A necessidade da requisição de exames laboratoriais para pacientes gravemente enfermos é multifatorial. Infere-se que isso depende da facilidade em efetuar esse tipo de exames, da gravidade e complexidade das doenças e fatores culturais dos médicos da Unidade de Terapia Intensiva (UTI) (Flabouris *et al.*, 2000). Estudo expõe que a solicitação diária de exames não auxilia no diagnóstico que se indicava nos pacientes da UTI pediátrica, pois a maioria se mostrava dentro da normalidade e, conseqüentemente, há um aumento na demanda de trabalho no laboratório e no custo com cada paciente (Santos & Godoy, 1999).

Iatrogenia é definida como ações resultantes da intervenção de saúde, apropriada ou não e justificada ou não, da qual resultam consequências negativas para o paciente. Os cuidados nas Unidades de Terapia Intensiva apresentam adversidades expressivas com relação à segurança do paciente. São condições complexas e que necessitam de decisões rápidas (varia entre a linha tênue de normalidade/anormalidade) e é composta por equipe de saúde com diferentes experiência e formações em Terapia Intensiva. Essas condições podem acarretar uma maior ocorrência de erros médicos; além disso, pacientes críticos apresentam maior vulnerabilidade à iatrogenia em decorrência da sua instabilidade (Padilha, 2006; Canineu, 2006).

Essa maior vulnerabilidade a erros médicos, pode contribuir para o surgimento da anemia iatrogênica. Alguns fatores podem estar associados a anemia iatrogênica como, por exemplo: hematopoiese com restrição de ferro secundária a inflamação; sangramento ocasionado pelas doenças ocultas ou induzida por procedimentos invasivos e diminuição do tempo de vida dos eritrócitos (Figura 2.4) (Figueiredo *et al.*, 2021).

Associado a isso, a quantidade diária de sangue coletada para os frequentes exames de sangue pode constituir fator complicador. A anemia iatrogênica é tida como uma condição significativa que implica na duração e agravamento da anemia nos pacientes críticos (Costa Filho *et al.*, 2009; Figueiredo *et al.*, 2021).

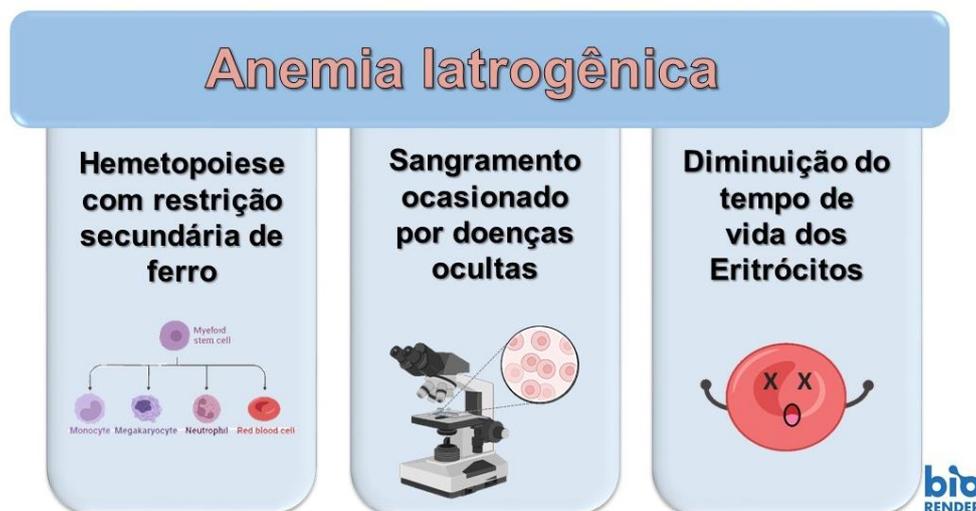


Figura 2.4. Ilustração dos fatores associados a anemia iatrogênica. Fonte: Próprio autor.

2.3 CLASSIFICAÇÃO DA ANEMIA

Quando se objetiva classificar uma anemia, procura-se determinar parâmetros que auxiliem a descobrir sua causa. Para esse propósito, utiliza-se informações e elementos clínicos e morfológicos-laboratoriais relacionando-os com a possível causa (Oliveira, 2007).

A classificação das anemias pode obedecer a vários critérios, entre os quais, dois deles são os mais utilizados: com base nas causas (classificação fisiopatológica ou etiológica) ou nos efeitos (tamanho e cor-hemoglobinação; classificação laboratorial ou morfológica) como pode-se observar no fluxograma abaixo (Figura 2.5) (Oliveira, 2007; Naoum, 2015).

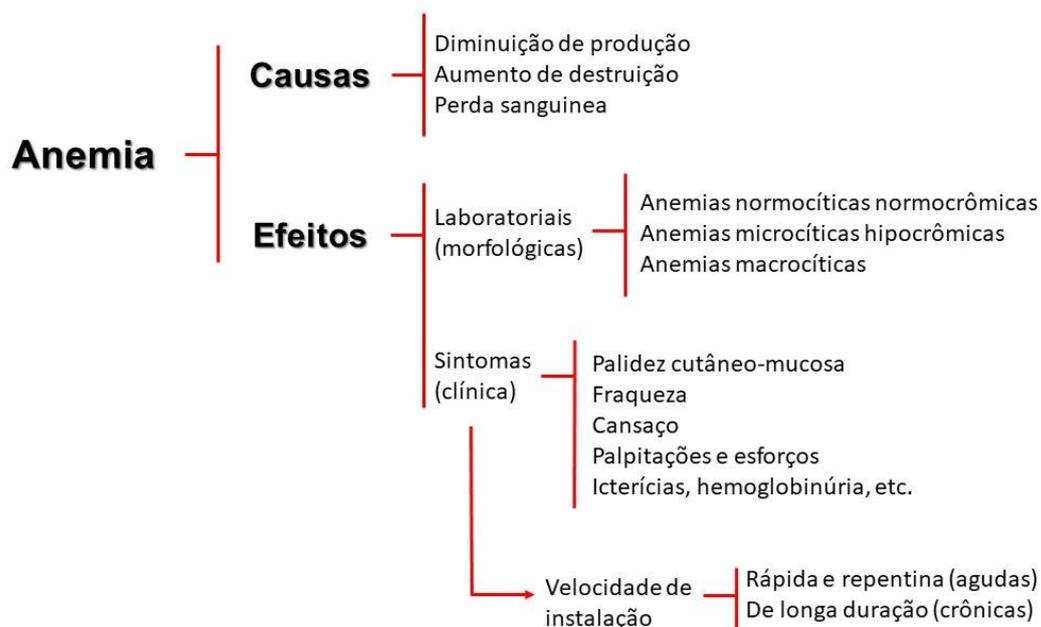


Figura 2.5. Fluxograma da classificação da anemia e suas correlações. Fonte: Oliveira, 2007 modificado.

2.3.1 CLASSIFICAÇÃO FISIOPATOLÓGICA OU ETIOLÓGICA

As anemias classificadas por meio das alterações fisiopatológicas do paciente tomam por base a sua origem. Sendo assim, o indivíduo pode desenvolver anemia pela perda de sangue, pelo excesso de destruição (hemólise) e/ou pela falta de produção de hemácias ou de hemoglobina (Naoum, 2015), como mostra a seguir o Quadro 2.1:

Quadro 2.1 Classificação Fisiopatológica Detalhada.

| <u>Perda de Sangue</u> | <u>Excesso de Destruição</u> | <u>Falta de Produção de Hemácias</u> | |
|------------------------|------------------------------|--------------------------------------|---------------|
| Hemorragica | Hemolítica | Hipoproliferativa | Aplásica |
| Aguda | Hereditária | Déficit Nutricional | Insuficiência |
| Crônica | Adquirida | Déficit Absorção | Medular |

Fonte: Naoum, 2015 modificado.

Várias podem ser as causas das falhas fisiopatológicas que originam o desenvolvimento dessa doença, como, por exemplo: sangramentos; deficiência de ferro, vitamina B_{12} ou ácido fólico; transfusão sanguínea incompatível; gastrectomia, entre outros (Naoum, 2015).

2.3.2 CLASSIFICAÇÃO LABORATORIAL OU MORFOLÓGICA

Já a classificação laboratorial da anemia tem como base o Hemograma Completo (HC) que nos permite, dentro dos parâmetros que definem esse agravo de saúde, observar a redução do número de glóbulos vermelhos, hematócrito e principalmente os níveis de hemoglobina (Mendes *et al*, 2013).

Os parâmetros utilizados no Hemograma são (Oliveira, 2007):

- a) Contagem Total de Eritrócitos: fornece o valor total das hemácias;
- b) Hemoglobina: principal parâmetro para o diagnóstico da anemia;
- c) Hematócrito: fornece a relação percentual entre as hemácias e o plasma. Esse valor é obtido pela divisão do volume percentual ocupado pelos eritrócitos “empacotados” pelo volume do sangue total;
- d) Volume Corpuscular Médio (VCM): estabelece o volume das hemácias;
- e) Hemoglobina Corpuscular Média (HCM): determina a média do conteúdo (massa) de hemoglobina das hemácias. É obtida através de cálculo matemático; divisão do valor da hemoglobina pelo número de eritrócitos;
- f) Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média (CHCM): corresponde à média da concentração interna de hemoglobina nos eritrócitos; e
- g) *Red Cell Distribution Width* (RDW): analisa a distribuição das hemácias em relação a sua largura, atuando como um marcador de anisocitose (Oliveira, 2007; Naoum, 2015; Queiroz, 2016).

A avaliação dos valores desses índices, pode resultar em três tipos de anemias: normocítica/normocrômica, microcítica/hipocrômica e macrocítica, conforme o representado abaixo no Quadro 2.2.

Quadro 2.2. Classificação Morfológica Detalhada

| | Normocítica Normocrômica | Microcítica Hipocrômica | Macrotítica |
|--------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|--------------------|
| Hemácias (GV) | ↓ | ↓/Normal/↑ | ↓ |
| Hemoglobina (Hgb) | ↓ | ↓ | ↓ |
| Hematócrito (Htc) | ↓ | ↓ | ↓ |
| VCM | Normal | ↓ | ↑ |
| HCM | Normal | ↓ | Normal |
| CHCM | Normal | Normal/↓ | Normal |
| RDW | ↑ | ↑ | ↑ |

*Fonte: Naoum, 2015 modificado.

O diagnóstico de anemia é reservado ao profissional capacitado. Se identificado de forma precoce, a anemia pode ser tratada de maneira adequada e com os meios disponíveis no momento, reduzindo de maneira significativa o risco de transplante de hemocomponentes, do tempo de internação, mas, principalmente, da morbidade e mortalidade. Nesse aspecto, é fundamental para o êxito do tratamento haver a participação de uma equipe e inter profissional, de maneira a favorecer a troca de informações, melhorar o desenvolvimento das atividades e propiciar o vínculo individuais e coletivos da equipe em prol do paciente. (Reis *et al.*, 2006; Lasocki *et al.*, 2021).

O tratamento para cada tipo de anemia irá depender da condição que o está causando. Na maioria dos casos, essa enfermidade é tratada aumentando a ingestão de ferro e vitamina B12. Contudo, em alguns casos, a terapêutica mais adequada pode ser transfusão de sangue, uso de eritopoetina e, em alguns casos, transplante de medula óssea a depender do critério do médico especializado (De Santis, 2019).

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 MÉTODO DA CONSTRUÇÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1.1 ACRÔNIMO PECO

Para um melhor delineamento e desenvolvimento do estudo, o problema de pesquisa foi definido a fim de elaborar o acrônimo PECO, como observado na Tabela 3.1, e, com isso, auxiliar na construção da pergunta de pesquisa.

Tabela 3.1. Tabela do acrônimo PECO.

| | |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P- População/Paciente/Problema | Pacientes internados por longos períodos (≥ 7 dias) em UTI, homens e mulheres maiores de 18 anos de idade. |
| E- Exposição | Manifestação de anemia |
| C- Controle | Não manifestação de anemia |
| O- Outcome (desfecho) | <u>Desfecho primário:</u> Fatores que propiciam a manifestação clínica de anemia verificados por meio da análise dos exames de Hemograma Completo (HC) com destaque para os índices de Hemácias ou Glóbulos Vermelhos (GV), Hematócrito (Htc), Hemoglobina (Hgb), VCM, HCM, CHCM e RDW. <u>Desfechos secundários:</u> Agravamento do quadro clínico dos pacientes, morbidade, mortalidade. |

Fonte: Próprio autor.

3.1.2 PERGUNTA DE PESQUISA

Logo após o desenvolvimento do acrônimo PECO, a pergunta de pesquisa estabelecida foi: “A coleta diária de sangue para realização de exames laboratoriais é fator capaz de desencadear anemia em pacientes críticos internados por longos períodos em UTI?”

3.1.3 HIPÓTESES

3.1.3.1 HIPÓTESE NULA (H0)

Práticas de coleta rotineira (diária) de sangue para exames laboratoriais não é fator desencadeador da anemia em pacientes internados em unidades intensivistas.

3.1.3.2 HIPÓTESE ALTERNATIVA (H1)

Práticas iatrogênicas cotidianas induzem a manifestação da anemia em criticamente enfermos.

3.2 MODELO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo de coorte prospectiva de delineamento observacional, longitudinal, prospectivo de abordagem quantitativa, desenvolvido no ano de 2022 e 2023 em uma unidade de terapia intensiva, com adultos de um hospital público do Distrito Federal (DF).

3.3 SUJEITO DA AMOSTRA

A coleta de dados foi realizada na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Regional de Santa Maria (HRSM) do DF no período de outubro de 2022 a janeiro de 2023.

3.3.1 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Homens e mulheres com idades superior a 18 a anos de idade; e período de internação igual ou superior a 7 dias na unidade intensivista.

3.3.2 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Diagnóstico de anemia na ocasião da admissão na UTI; histórico de hemorragia, anemia ou outras doenças hematológicas; gestantes ou lactantes; e doenças hematológicas que se correlacionam com produção ou destruição das hemácias.

3.4 COLETA DE DADOS E VARIÁVEIS

Os dados foram coletados do prontuário eletrônico do paciente e armazenado na plataforma do software *Research Electronic Data Capture*® (REDCap). Este software permite, a coleta, gerenciamento, análise e disseminação das informações obtidas durante a pesquisa. O processo de acompanhamento e coleta de informações iniciou-se a partir do sétimo (7º) dia de internação na UTI (com a obtenção dos dados referentes ao primeiro dia de hospitalização na

unidade intensivista), tempo em que Corwim (1995) e Littenberg (1995) considera longo período de institucionalização. O paciente foi acompanhado até um período máximo de 15 dias de internação (após o início da coleta dos dados) para a detecção ou não de presença de anemia. O desfecho do paciente foi verificado em até 15 dias após o término do tempo de estudo.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice I) foi assinado pelo próprio paciente ou por familiar e/ou representante legal, quando o nível de consciência ou capacidade do indivíduo não permitira, conforme apresentado na Figura 3.1.

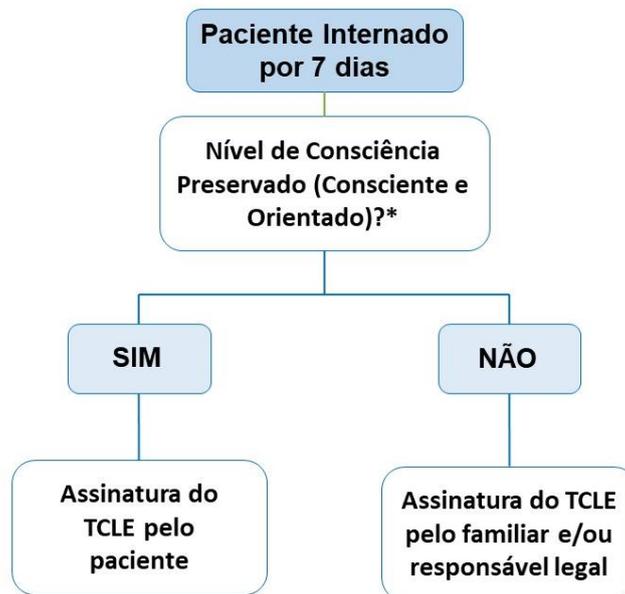


Figura 3.1. Fluxograma demonstrando a forma como se define quem deve assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Fonte: Próprio autor.

* Muitos pacientes encontram-se com nível de consciência comprometido, seja por doença base ou por sedação induzida por medicações como parte da conduta terapêutica da equipe.

Para o presente estudo, foram coletados informações, do prontuário online, dos pacientes elegíveis os seguintes elementos (ver Apêndice II):

1. Caracterização sociodemográficos (idade, sexo e estado civil);
2. História clínica (comorbidades, uso de medicações);
3. Resultados laboratoriais que os pacientes foram submetidos durante a estada na UTI; e
4. Evolução do caso (tempo de internação e desfecho).

A seleção amostral baseou-se no número de população igual 108 pacientes num índice de confiança de 90%, cálculo fundamentado no total de internados na unidade intensivista no período da pesquisa (178 pacientes) conforme os dados fornecidos pela supervisão de

enfermagem da UTI do HRSM (cálculo realizado no site <https://calculareconverter.com.br/calculo-amostal/>).

O cálculo aproximado do volume coletado foi realizado pelos técnicos de laboratório que realizavam a coleta de sangue dos pacientes. Por vezes, esses esqueciam de anotar o volume coletado (devido à alta demanda de trabalho), sendo colocado um valor aproximado de acordo com o que recordava.

3.4.1 ESCORE APACHE II

Entre os dados de história clínica do paciente está o escore APACHE II (*Acute Physiology and Chronic Health Evaluation*). Trata-se de um método utilizado para classificar e avaliar o índice de gravidade da doença, e tem por objetivo principal representar, quantitativamente, o grau de disfunção orgânica dos pacientes criticamente enfermos e a gravidade da doença que é traduzida e expressa em valor numérico a partir das alterações clínicas e laboratoriais presentes ou do tipo/número de procedimentos utilizados (Freitas, 2010; Moreno & Nasser Jr, 2017). Os valores do escore APACHE II são normalmente empregados em unidades intensivistas para determinar a gravidade e os preditores de mortalidades orientando os profissionais na assistência ao paciente.

O APACHE II é de simples e rápida realização e requer 13 variáveis clínicas: a) Frequência Cardíaca, b) Frequência Respiratória, c) Pressão Arterial média, d) Temperatura, e) Oxigenação, f) pH Arterial, g) Sódio, h) Potássio, i) Creatinina, j) Hematócrito, k) Leucócitos, l) Escala de Coma de Glasgow, m) Idade. A vantagem dessa sistematização em pontos é a não utilização de métodos invasivos (de maneira direta) para aquisição dos dados, além de levar em consideração a inferência de uma condição cirúrgica (Hissa *et al.*, 2013).

O resultado desse escore varia em uma escala de 0 a 100 pontos, isto é, quanto mais alto for este valor maior será o risco de mortalidade como pode-se observar na Tabela 3.1.

Tabela 3.2. Pontuação e classificação de risco de mortalidade do escore APACHE II.

| Escore (Pontos) | Risco de Mortalidade |
|------------------------|-------------------------------------|
| 0 – 4 pontos | 4% não cirúrgico; 1% pós-cirúrgico |
| 5 – 9 pontos | 8% não cirúrgico; 3% pós-cirúrgico |
| 10 – 14 pontos | 15% não cirúrgico; 7% pós-cirúrgico |

| | |
|-----------------|--------------------------------------|
| 15- 19 pontos | 24% não cirúrgico; 12% pós-cirúrgico |
| 20 – 24 pontos | 40% não cirúrgico; 30% pós-cirúrgico |
| 25 – 29 pontos | 55% não cirúrgico; 35% pós-cirúrgico |
| 30 – 34 pontos | Aproximadamente 73% ambos |
| 35 – 100 pontos | 85% não cirúrgico; 88% pós-cirúrgico |

Fonte: Knaus *et al.*, 1985.

3.4.2 ESCORE SOFA

Outro índice aplicado no estudo foi o SOFA escore (*Sequential Organ Failure Assesment*), o qual reproduz, quantitativamente, o grau de disfunção orgânica ao longo do tempo e analisa a morbidade em pacientes críticos com sepse. Contudo, apesar desta indicação de uso, estudos indicam que o escore SOFA também pode ser aplicado em pacientes não sépticos, com a finalidade de avaliar a mortalidade e gravidade clínica (Hissa *et al.*, 2013; Lemos *et al.*, 2005).

O SOFA escore é aferido por meio de um esquema de pontuação que atribui 0 a 4 pontos (como pode ser observado na Tabela 3.2), utilizando as seguintes variáveis: a) contagem de plaquetas; b) bilirrubina total; c) índice de oxigenação (FIO₂ e PaO₂); d) uso de assistência ventilatória; e) escala de coma de Glasgow; f) creatinina; g) pressão arterial; e h) débito urinário. É importante salientar que o resultado desse escore pode variar ao longo da permanência do paciente na UTI.

Tabela 3.3. Pontuação e classificação de risco de mortalidade segundo o escore SOFA.

| Critérios | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|--------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Plaquetas (10 ³ /mm ³) | ≥ 150 | < 150 | < 100 | < 50 | < 20 |
| Bilirrubina Total (mg/dL) | < 1,2 | < 2 | < 6 | < 12 | > 12 |
| Pressão Arterial ou Administração | Sem hipotensão | Pressão arterial média < 70 mmHg | Em dopamina <= 5 µg/kg/min | Em dopamina > 5 µg/kg/min, epinefrina <= | Em dopamina > 15 µg/kg/min ou epinefrina > |

| | | | | | |
|-------------------------------------------|-------|---------|---------|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| de Agentes Vasoativos (mcg/kg/min) | | | | ou qualquer dobutamina ou norepinefrina <= 0,1 µg/kg/min | 0,1 µg/kg/min ou norepinefrina > 0,1 µg/kg/min |
| Escala de Coma de Glasgow | 15 | 13 - 14 | 10 - 12 | 6 - 9 | < 6 |
| PaO2/FIO2 (mmHg) | ≥ 400 | < 400 | < 300 | < 200 com uso de assistência ventilatória | < 100 com uso de assistência ventilatória |
| Creatinina (mg/dL) | < 1,2 | < 2 | < 3,5 | < 5 | > 5 |
| Débito Urinário (ml/dia) | - | - | - | < 500 | < 200 |

Fonte: Vincent *et al.*, 1998; Singer *et al.*, 2016.

3.4.3 ÍNDICES LABORATORIAIS E EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

Os índices laboratoriais verificados durante o estudo foram obtidos pelo exame de Hemograma Completo (HC), com destaque para os índices de Hemácias ou Glóbulos Vermelhos (GV); Hematócrito (HTC); Hemoglobina (HGB); Volume Corpuscular Médio (VCM); Concentração de Hemoglobina Corpuscular Médio (CHCM); Hemoglobina Corpuscular Média (HCM); e Red Cell Distribution Width (RDW). Esses índices, habitualmente, são utilizados no diagnóstico laboratorial de anemia (Oliveira, 2007).

Para uma melhor avaliação do quadro anêmico dos pacientes críticos da unidade intensiva, foram utilizados os critérios de diagnóstico e avaliação da gravidade para adultos propostos pela OMS (2011) como apresentado no Quadro 3.1 a seguir.

Quadro 3.1. Classificação de gravidade da anemia.

| | Homem | Mulher |
|----------|------------------|------------------|
| Normal | $\geq 13,0$ g/dL | $\geq 12,0$ g/dL |
| Leve | 11 – 12,9 g/dL | 11 -11,9 g/dL |
| Moderada | 8 – 10,9 g/dL | |
| Grave | $\leq 7,9$ g/dL | |

Fonte: OMS, 2011.

O Hospital Regional da Santa Maria faz uso de aparelho hematológico automatizado de alta precisão, no qual para sua manipulação é requerido a supervisão de profissionais Biólogo, Biomédico e/ou Farmacêutico. O equipamento que atualmente é usado no HRSM é o CELL-DYN Ruby (Figura 3.1) da fabricante Abbott®, que destinam-se a realizar ensaios de diagnóstico in vitro em amostras de origem humana e emprega tecnologia a Laser Classe I.

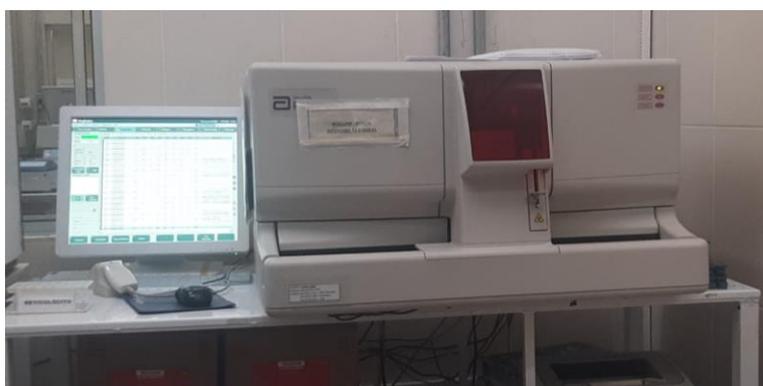


Figura 3.2. Aparelho CELL-DYN Ruby utilizado para realização de exames hemetológicos no Hospital Regional de Santa Maria, Brasília-DF, Brasil. Fonte: Próprio autor.

Os valores de referência do eritrograma de cada unidade laboratorial, pode variar de maneira discreta. Contudo, essa variação não interfere no diagnóstico realizado pelo profissional médico habilitado.

Quadro 3.2. Valores de referência utilizados no HRSM

| | Valores de Referência* |
|--------------------------|------------------------|
| Hemácias (GV) | 4,00 – 5,20 mm^3 |
| Hemoglobina (Hgb) | 12,00 – 16,00 g/dL |
| Hematócrito (Htc) | 36,00 – 46,00 % |
| VCM | 78,00 – 102,00 fL |
| HCM | 25,00 – 35,00 pg |
| CHCM | 31,00 – 37,00 g/dL |
| RDW | 11,50 – 14,50 % |

3.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os resultados foram expressos em média, desvio padrão e mediana. O programa *Statistical Package for Social Science for Windows (SPSS)*, versão 27, foi empregado para a análise estatística de regressão logística univariada para as variáveis categóricas. Foram considerados significativos p-valor $<0,30$. Foi realizada análise multivariada, por meio da construção de modelo de regressão logística, sendo incluídas no modelo as variáveis independentes que mostraram associação com a apresentação da anemia, com p-valor $<0,10$.

3.6 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

O desenvolvimento do estudo atendeu às normas nacionais e internacionais de ética em pesquisa envolvendo seres humanos com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências em Saúde da Universidade de Brasília, sob parecer número 5448905 e pela instituição coparticipante Instituto de Gestão Estratégica do Distrito Federal (IGESDF), sob o parecer número 5652637.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de estudo (4 meses: outubro de 2022 a janeiro de 2023), um total de 178 pacientes foram internados na Unidade de Terapia Intensiva do Hospital Regional de Santa Maria. Contudo, apenas 74 pessoas tiveram internação igual ou superior a 7 dias e, 34 indivíduos foram excluídos por efeito dos critérios de elegibilidade do histórico de anemia e anemia no dia da admissão na UTI, conforme pode ser observado na Figura 4.1.

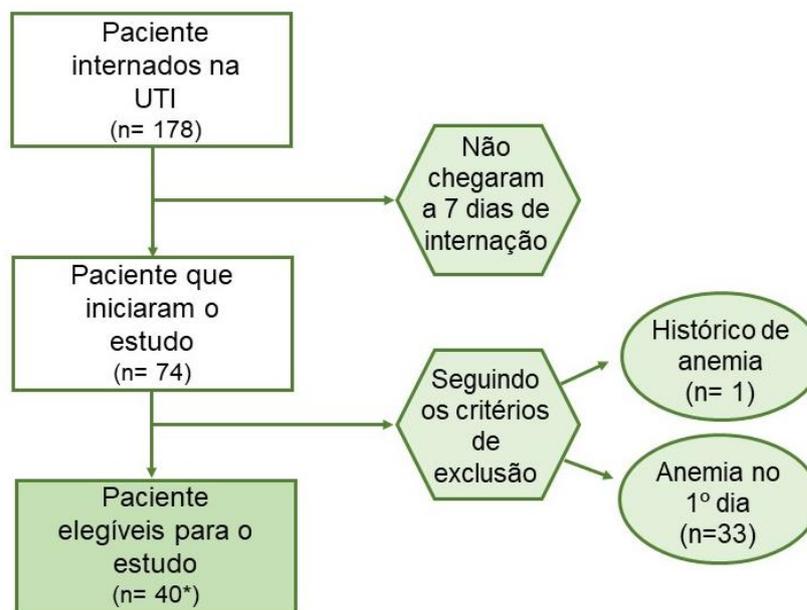


Figura 4.1. Fluxograma de inclusão dos participantes da pesquisa. O período de coleta foi de outubro/novembro/dezembro de 2022 e janeiro de 2023. Fonte: Próprio autor.

*18 desses pacientes não completaram os 21 dias de internação na UTI

Conforme apresentado na Figura 4.1, após a apreciação dos critérios de exclusão restaram 40 participantes, que, segundo a Teoria do Limite Central, a distribuição das médias amostrais pode ser aproximada, satisfatoriamente, por uma distribuição normal quando $n \geq 30$ (Malva & Mendonça, 2009). Contudo, desses, 18 não completaram o total de 21 dias de internação na Unidade Intensiva, porém atingiram o tempo que Corwim (1995) e Littenberg (1995) consideram longo período de institucionalização (sete dias) e, portanto, foram incluídos nesta pesquisa.

4.1 PERFIL SÓCIO DEMOGRÁFICO E CLÍNICO DOS PACIENTES INTERNADOS EM UTIs

O desenho sócio demográfico dos pacientes internados em Unidades de Terapia Intensiva é divergente conforme o perfil de tratamento estabelecido de cada unidade intensivista, seja ela unidade de atendimento geral, unidade de politraumatizado, unidade cirúrgica, unidade cardiológica ou outras. A UTI do HRSM não possui especificidade clínica ou traumatológica e a admissão de pacientes é realizada por intermédio da regulação central da Secretaria de Estado de Saúde, atendendo paciente de todo o Distrito Federal e, em algumas ocasiões, do entorno. A maior parte dos indivíduos reside na Região Administrativa (RA) de Santa Maria (35%), seguida da Região Administrativa do Gama (12,5%) como pode ser observado na tabela abaixo (Tabela 4.1).

Tabela 4.1. Tabela de análise descritiva dos dados extraídos na pesquisa.

| Característica | n | % | |
|-------------------------|-------------------------|----------|------|
| Sexo | Feminino | 19 | 47,5 |
| | Masculino | 21 | 52,5 |
| Raça | Pardo | 33 | 82,5 |
| | Branco | 5 | 12,5 |
| | Negro | 2 | 5 |
| Idade | 18 a 59 anos | 8 | 20 |
| | 60 a 69 anos | 12 | 30 |
| | 70 a 79 anos | 8 | 22,5 |
| | Acima de 80 anos | 12 | 27,5 |
| IMC | Baixo Peso | 3 | 5 |
| | Peso Normal | 14 | 37,5 |
| | Sobrepeso | 10 | 25 |
| | Obesidade | 13 | 32,5 |
| Local que Reside | Santa Maria | 14 | 35 |
| | Gama | 5 | 12,5 |
| | Outra Região do DF | 14 | 35 |
| | Outra Região do Entorno | 7 | 17,5 |
| Teve COVID? | Sim | 10 | 25 |
| | Não | 30 | 75 |
| Comorbidade* | HAS | 26 | 65 |
| | Diabetes Melittus | 13 | 32,5 |
| | Cardiopatias | 10 | 25 |
| | AVE | 10 | 25 |

| Característica | n | % | |
|-----------------------------------|---------------------------|----------|------|
| Medicamentos* | Anti-hipertensivos | 16 | 40 |
| | Para Controle da Diabetes | 11 | 27,5 |
| | Anticoagulantes | 6 | 15 |
| | Antiarrítmicos | 5 | 12,5 |
| | Antibióticos | 5 | 12,5 |
| Causa da Internação na UTI | Sepse | 10 | 25 |
| | AVE | 6 | 15 |
| | IAM | 2 | 5 |
| | ICC | 3 | 7,5 |
| | IR | 4 | 7,5 |
| | Outros | 15 | 40 |
| APACHE | Entre 0 e 29 | 38 | 95 |
| | Entre 30 e 34 | 2 | 5 |
| | Entre 35 e 100 | 0 | 0 |
| SOFA | 0 | 0 | 0 |
| | 1 | 0 | 0 |
| | 2 | 2 | 5 |
| | 3 | 0 | 0 |
| | 4 ou Acima | 38 | 95 |
| Desfecho Hospitalar | Alta da UTI | 10 | 25 |
| | Continua na UTI | 16 | 40 |
| | Óbito | 12 | 30 |
| | Transferido | 2 | 5 |

Fonte: Próprio autor.

Nota: * paciente pode ter mais de uma comorbidade e utilizar mais de uma medicação.

n - número absoluto, %- valor em porcentagem; IMC – Índice de Massa Corporal; HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica; AVE – Acidente Vascular Encefálico; IAM – Infarto Agudo do Miocárdio; ICC – Insuficiência Cardíaca Congênita; IR – Insuficiência Respiratória.

Quanto ao perfil amostral, a distribuição entre os gêneros masculino e feminino foi semelhante, na qual 52,5% eram do sexo masculino. A maior parte da população amostral é idosa com idade média de $68,35 \pm 17,11$ anos, com um maior número de pacientes entre a faixa etária de 60 a 69 anos e acima de 80 anos (30%). Os dados demográficos deste trabalho, convergem com o estudo multicêntrico de Lobo e parceiros (2006), na qual também houve a prevalência do sexo masculino (54,3%) com idade média de $60,8 \text{ anos} \pm 18,3$.

Do total de pacientes, a maioria era da raça parda (82,5%), seguido da raça branca (12,5%) e um menor percentual da negra (5%). Avaliando o IMC (Índice de Massa Corporal)

a população amostral se mostrou relativamente semelhante, em que 37,5% dos pacientes apresentaram peso normal, 32,5% com obesidades e 25% com sobrepeso (Tabela 4.1).

Cerca de 82,5% dos pacientes tem algum tipo de comorbidade, sendo a hipertensão arterial sistêmica (HAS) a mais comum (65%), seguida da Diabetes Melittus (DM) com 32,5% e em terceiro as cardiopatias e o acidente vascular encefálico (AVE) com igual percentual (25%). Em um estudo transversal, documental e retrospectivo onde foram avaliados 975 prontuários de pacientes internados em um Centro de Terapia Intensiva Adulta (CTI) de um Hospital Universitário do Estado do Rio Grande do Sul, a HAS e a Diabete Melittus também foram as comorbidades mais frequentes com 87,3% e 70,2% respectivamente (Pauletti *et al.*, 2017).

Aproximadamente 77,5% dos integrantes do estudo tomam algum tipo de medicação antes ou durante a internação na UTI, sendo anti-hipertensivos o mais comum (37,5%), em segundo, a medicação para Diabetes Melittus (25%), logo após anticoagulantes (15%). Percebe-se que há uma divergência numérica entre os pacientes que possuem comorbidades e as suas respectivas medicações de uso regular, o que nos leva a supor que o tratamento medicamentoso não está sendo realizados com deveria e/ou os dados do prontuário online encontram-se defasados.

A média do escore APACHE II e SOFA, no momento da admissão dos pacientes, foram de $17,55 \pm 5,54$ e de $8,47 \pm 3,28$, respectivamente. Tais valores confluíram com os apresentados em estudo prospectivo realizado em centro de terapia intensiva asiática em que os valores médios de APACHE e SOFA foram respectivamente $23,5 \pm 7,3$ e $6,7 \pm 3,3$ (Al-Faris *et al.*, 2012). De outra parte, o estudo de Lobo e parceiros (2006) demonstrou índices desses escores menores (APACHE $14,6 \pm 8,1$ e SOFA $6,5 \pm 4,3$) no mesmo tipo de população. Embora nesse ensaio, os valores de APACHE demonstrem baixo risco de mortalidade, a avaliação segundo escore SOFA apresentaram valores mais altos sugerindo alto risco de morte.

A sepse foi o diagnóstico de saúde mais prevalente na causa da admissão dos pacientes na UTI (25%), em seguida com 15% está o Acidente Vascular Encefálico (Tabela 4.1). Um estudo realizado em 2010, demonstrou que a principal causa de internação na Unidade de Terapia Intensiva de um hospital universitário de grande porte do interior do Rio Grande do Sul, foram as doenças infecciosas acometendo 28% dos participantes do estudo, dentre elas a sepse, e as doenças neurológicas com 25%, englobando o AVE (Favarim & Camponogara, 2012). Um total de 10 pacientes (25%) receberam diagnóstico de síndrome respiratória aguda

grave-coronavírus (SARS-CoV-2), cuja doença é comumente chamada de COVID-19, durante o período de hospitalização.

A maior parte dos pacientes continuaram internados na unidade de terapia intensiva (40%) após o período do estudo (21 dias após admissão), seguido pelo óbito com 30% dos participantes, como observa-se na figura abaixo (Tabela 4.1 e Figura 4.2). Faz-se constar que essa verificação de desfecho ocorreu num tempo máximo de 15 dias após o último dia de participação no estudo.

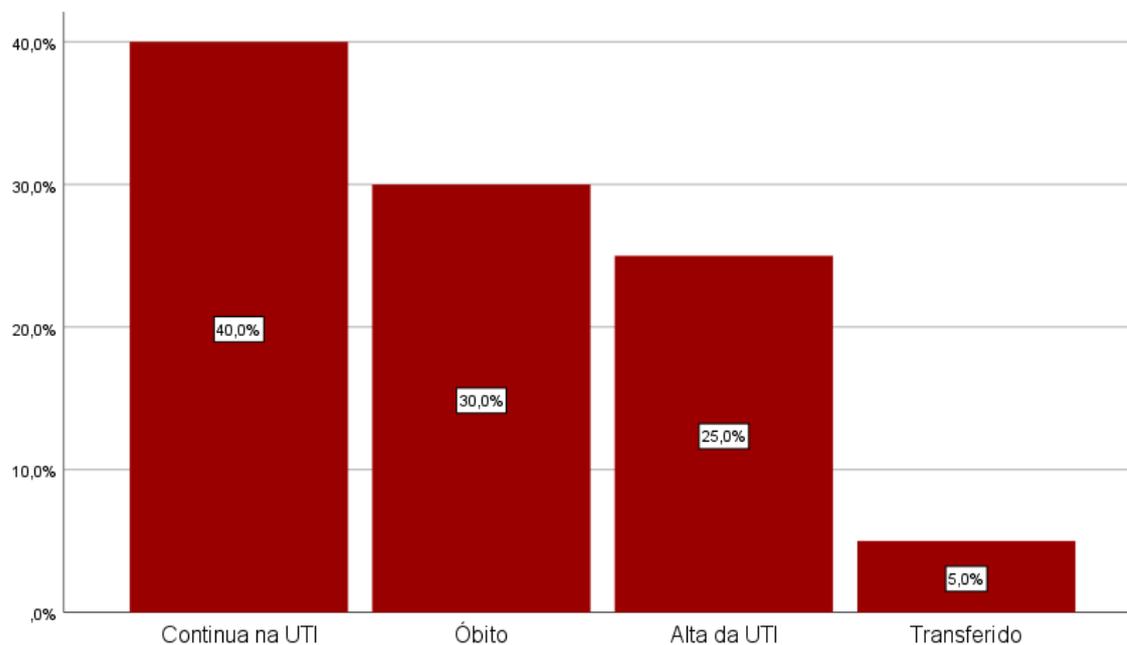


Figura 4.2. Gráfico do Desfecho dos Pacientes (o desfecho foi observado até 15 dias após o término do estudo). Fonte: Próprio autor.

4.2 INCIDÊNCIA DE ANEMIA NOS PACIENTES INTERNADOS POR LONGOS PERÍODOS NAS UTIs

Da Silva (2006) descreve que a perda de sangue em pacientes criticamente doentes, com objetivo de realização de testes laboratoriais de forma excessiva, pode reduzir potencialmente a hemoglobina e o volume de sangue circulante, levando a um maior número de transfusões e aumento dos custos relacionados a esses exames. Outro trabalho já reivindica que a perda sanguínea relacionada a testes laboratoriais não deva ser subestimada, sobretudo, durante a estada do paciente na UTI (Dale & Pruett, 1993).

Vale ressaltar que de forma frequente, no paciente criticamente enfermo, a anemia apresenta-se combinada a etiologias variadas que revestem-se em casos complexos e desafiadores.

A necessidade da requisição de exames laboratoriais para pacientes gravemente enfermos é multifatorial. Infere-se que isso depreende da facilidade em efetuar exames, da gravidade e da complexidade das doenças e fatores culturais dos médicos da unidade de UTI (Flabouris *et al.*, 2000; Evia, 2003). Estudo expõem que a solicitação diária de exames não auxilia no diagnóstico que se indicava nos pacientes da UTI pediátrica, pois a maioria se mostrava dentro da normalidade, conseqüentemente há um aumento na demanda de trabalho no laboratório e no custo com cada paciente (Santos *et al.*, 1999).

Em um trabalho de 2001, demonstra que cerca de 1/3 dos pacientes internados em um hospital geral apresentam-se anêmicos, ressaltando que a quantidade em UTIs é maior sem precisar o percentual (Blackwell & Hendrix, 2001). Nesse ensaio, a anemia acometeu 92,5% dos pacientes criticamente enfermos, na qual 72,5% já apresentava anemia no sétimo dia de internação, como narrado nos trabalhos de Corwim (1995) e Littenberg (1995).

A Tabela 4.2 descreve os valores laboratoriais de hemoglobina dos pacientes desse estudo ao longo do período de internação na Unidade de Terapia Intensiva. Nela, é possível verificar que, quando comparada ao dia de ingresso na unidade, 95% dos participantes apresentaram algum nível de queda nos índices sanguíneos de hemoglobina no 7º dia da admissão na UTI; que no 14º todos os pacientes que continuaram hospitalizados tiveram rebaixamento de Hgb; e que apenas um integrante do estudo (2,5%) não teve rebaixamento desse mesmo índice no 21º dia. Tais dados revelam uma singular tendência ao desenvolvimento do quadro de anemia ao longo da permanência na unidade intensivista.

Tabela 4.2. Valores laboratoriais de hemoglobina no 1º, 7º, 14º e 21º dia de internação na UTI.

| Paciente | Valores Laboratoriais de Hemoglobina | | | | | | | |
|----------|--------------------------------------|----------------|--------|----------------|--------|----------------|--------|--|
| | Dia 1 | | Dia 7 | | Dia 14 | | Dia 21 | |
| | Valor Absoluto | Valor Absoluto | %* | Valor Absoluto | %* | Valor Absoluto | %* | |
| 1 | 13,58 | 12,35 | 9,05↓ | 8,85 | 34,83↓ | 7,84 | 42,26↓ | |
| 2 | 12,22 | 12,1 | 0,98↓ | - | - | - | - | |
| 3 | 16,08 | 11,01 | 31,52↓ | 8,22 | 48,88↓ | 8,11 | 49,56↓ | |
| 4 | 13,9 | 10,75 | 22,66↓ | - | - | - | - | |
| 5 | 13,31 | 9 | 32,38↓ | 10,53 | 20,88↓ | 14,13 | 6,16↑ | |
| 6 | 12,86 | 11,28 | 12,28↓ | 9,59 | 25,42↓ | 10,26 | 20,21↓ | |

| | | | | | | | |
|----|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|
| 7 | 15,4 | 11,96 | 22,33↓ | 10,28 | 33,24↓ | 8,79 | 42,92↓ |
| 8 | 12,15 | 8,96 | 26,25↓ | - | - | - | - |
| 9 | 12,57 | 9,49 | 24,5↓ | 7,53 | 40,09↓ | 7,08 | 43,67↓ |
| 10 | 12,1 | 11,64 | 3,8↓ | 7,75 | 35,95↓ | 7,4 | 38,84↓ |
| 11 | 13,6 | 6,67 | 50,95↓ | - | - | - | - |
| 12 | 13,3 | 9,94 | 25,26↓ | - | - | - | - |
| 13 | 12,14 | 8,07 | 34,76↓ | 8,89 | 26,77↓ | 9,64 | 20,59↓ |
| 14 | 16,07 | 11,57 | 28↓ | 10,99 | 31,61↓ | 9,89 | 38,45↓ |
| 15 | 12,37 | 8,65 | 30,07↓ | 8 | 35,32↓ | 11,3 | 8,64↓ |
| 16 | 13,48 | 11,92 | 11,57↓ | 9,1 | 32,49↓ | 7,98 | 40,8↓ |
| 17 | 15,77 | 14,7 | 6,78↓ | 11,79 | 25,23↓ | 12,38 | 21,49↓ |
| 18 | 14,3 | 11,39 | 20,34↓ | 9,64 | 32,58↓ | 7,66 | 46,43↓ |
| 19 | 13,1 | 10,17 | 22,36↓ | - | - | - | - |
| 20 | 13,53 | 12,53 | 7,39↓ | 11,94 | 11,75↓ | 11,52 | 14,85↓ |
| 21 | 12,61 | 10,36 | 17,84↓ | 10,86 | 13,87↓ | 9,78 | 22,44↓ |
| 22 | 13,21 | 11,34 | 14,15↓ | - | - | - | - |
| 23 | 13,2 | 11,95 | 9,46↓ | - | - | - | - |
| 24 | 15,11 | 13,93 | 7,8↓ | - | - | - | - |
| 25 | 13,09 | 11,53 | 11,91↓ | 11,17 | 14,66↓ | 9,39 | 28,26↓ |
| 26 | 12,45 | 13,09 | 5,14↑ | 11,75 | 5,62↓ | 8,85 | 28,91↓ |
| 27 | 12,28 | 9,43 | 23,2↓ | 9,76 | 20,52↓ | 10,41 | 15,22↓ |
| 28 | 12,8 | 10,97 | 14,29↓ | 9,6 | 25↓ | 8,6 | 32,81↓ |
| 29 | 13,3 | 11,29 | 15,11↓ | - | - | - | - |
| 30 | 13,8 | 10,55 | 23,55↓ | - | - | - | - |
| 31 | 15,5 | 9,8 | 36,77↓ | 8,31 | 46,36↓ | 8,91 | 42,51↓ |
| 32 | 13,3 | 11,58 | 21,93↓ | 10,4 | 21,8↓ | - | - |
| 33 | 12,4 | 13,45 | 8,46↑ | - | - | - | - |
| 34 | 12,6 | 12,09 | 4,04↓ | 10,23 | 18,8↓ | - | - |
| 35 | 16 | 11,04 | 31↓ | - | - | - | - |
| 36 | 12,89 | 11,42 | 11,4↓ | - | - | - | - |
| 37 | 15,14 | 14,55 | 3,89↓ | - | - | - | - |
| 38 | 13,88 | 10,2 | 26,51↓ | 10,77 | 22,4↓ | 9,47 | 31,77↓ |
| 39 | 13,24 | 9,47 | 28,47↓ | 8,77 | 33,76↓ | 8,68 | 34,44↓ |
| 40 | 14,22 | 14,13 | 0,63↓ | - | - | - | - |

Fonte: Próprio autor.

Nota: * valor relativo a diferença percentual com o primeiro dia. O símbolo ↓ indica diminuição da porcentagem e ↑ indica aumento da porcentagem.

Num estudo realizado em um hospital universitário com 500 leitos da Universidade de Tuebingen, a perda sanguínea causada por testes laboratoriais não representou um problema sério, exceto em indivíduos sob cuidados intensivos. Nesse, constatou-se, num maior montante dos pacientes, um aumento linear na perda total de sangue durante o tratamento de terapia intensiva

com diagnóstico de anemia em situação clínica crítica em que o volume de sangue coletado diariamente constituiu um fator determinante para tal situação em detrimento da quantidade de exames solicitados por paciente (Wisser *et al.*, 2003).

Os dados de perda sanguínea diários em unidades de terapia intensiva relacionados a exames laboratoriais são variáveis conforme a literatura: de 10,24 ml/dia (Da Silva, 2006) até mais de 40 ml/dia (Wisser *et al.*, 2003). O volume médio de sangue coletado por dia por paciente durante os dias de acompanhamento no presente trabalho foi de $14,39 \pm 2,68$ ml. A Figura 4.3 apresenta a média de volume sanguíneo, por paciente, durante o período da pesquisa.

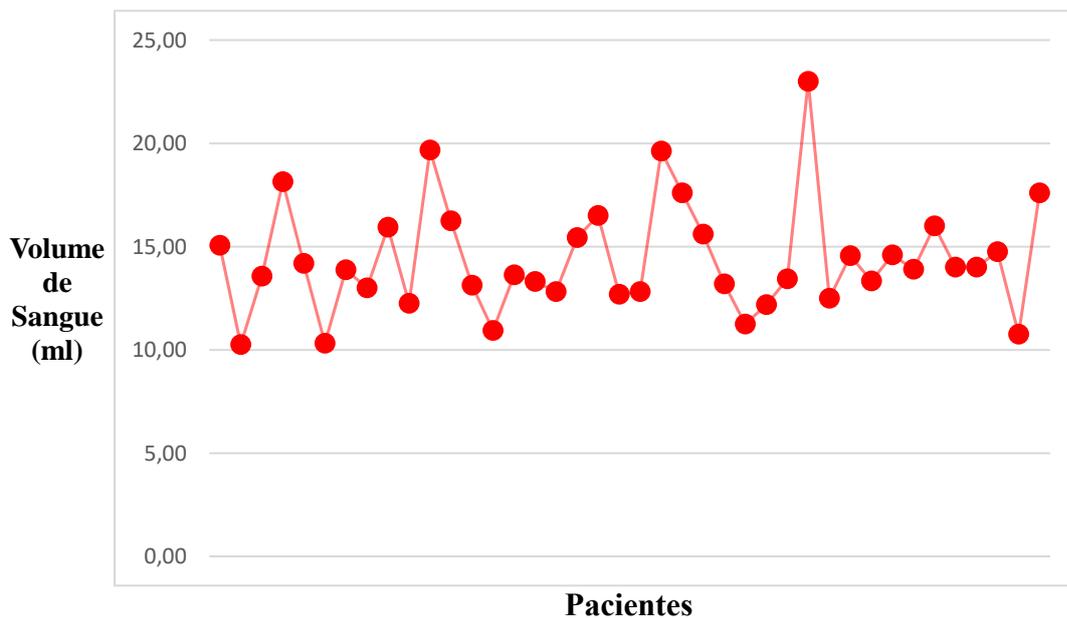


Figura 4.3. Volume médio de sangue coletado por dia e por paciente.

Fonte: Próprio autor.

Conforme Dale & Pruett (1993), a anemia iatrogênica, ou seja, a perda sanguínea relacionada a punções repetidas para retirada de sangue, consiste em um problema relativamente comum em pacientes hospitalizados, especialmente aqueles em estado crítico. Segundo esse mesmo autor, embora a eritropoiese aumente na maioria das pessoas saudáveis em resposta à perda de sangue, a capacidade da resposta reticulocitária compensatória pode estar comprometida naqueles que estão doentes.

Salienta-se que, na realidade do presente trabalho, o volume utilizado para realização do exame de gasometria arterial foi excluído, pois na unidade em estudo inexistia um tubo especial para sua coleta na UTI do HRSM, tornando difícil a sua quantificação, apesar de este ter sido

um dos exames de sangue mais frequente na população amostral, sendo assim, o valor encontrado em nosso estudo certamente encontra-se subestimado. Porém, segundo Procedimento Operacional Padrão (POP) da unidade intensivista do Hospital Regional de Santa Maria, a coleta para realização do exame de gasometria arterial varia de 1 a 3 ml (Souza *et al.*, 2022).

Os participantes da pesquisa diagnosticados com anemia foram agrupados conforme a classificação da OMS, que indica índice de gravidade, e laboratorial, que pressupõe o tipo da anemia. Na Figura 4.4 pode-se observar que, segundo a classificação da OMS, a maior parte dos hospitalizados apresentaram um grau leve de anemia (54,1%), identificada em qualquer dia ao longo do período de acompanhamento do estudo. Um número semelhante de participantes foi classificado com grau moderado da doença (43,2%).

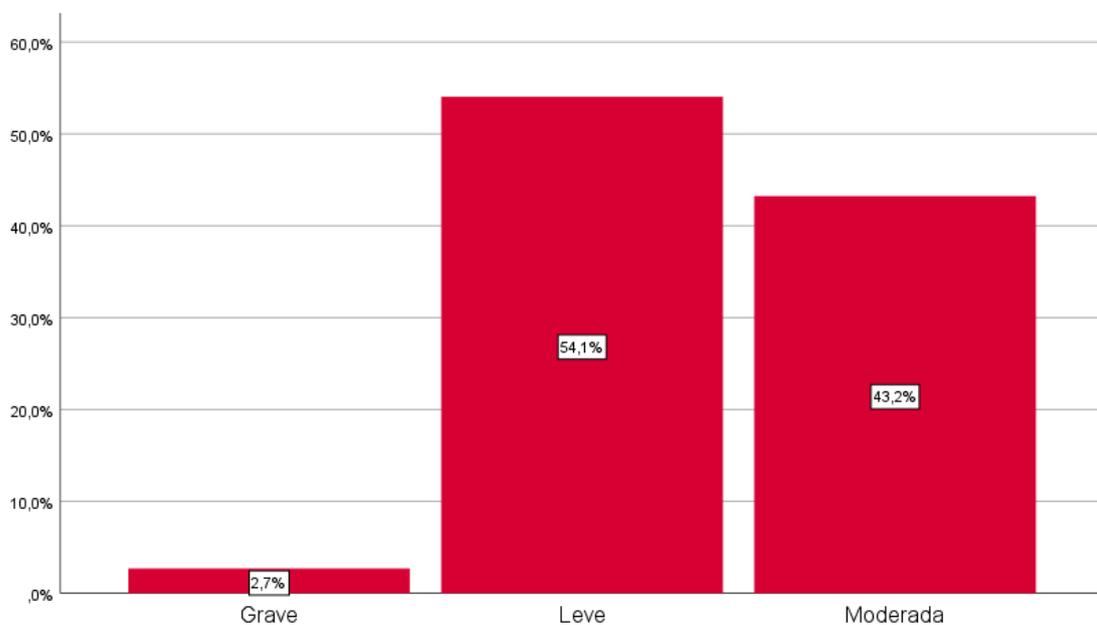


Figura 4.4. Gráfico de Classificação segundo a OMS. Fonte: Próprio autor.

De acordo com a classificação laboratorial, grande parte dos enfermos foi identificado com anemia adquirida Normocítica/Normocrômica (70,3%), que segundo Oliveira (2007) é característica de perda de sangue crônica, além de outras causas como: infecções, queimaduras e próteses cardíacas. A anemia adquirida Microcítica/Hipocrômica foi o segundo tipo de anemia mais encontrada na população amostral acometendo 27%, que, de acordo com Guyton & Hall (2011), também pode aparecer em pacientes com perda sanguínea crônica, o que corrobora com a hipótese deste estudo, mas também pode ter outras causas como por exemplo: intoxicação por chumbo e medicamentos.

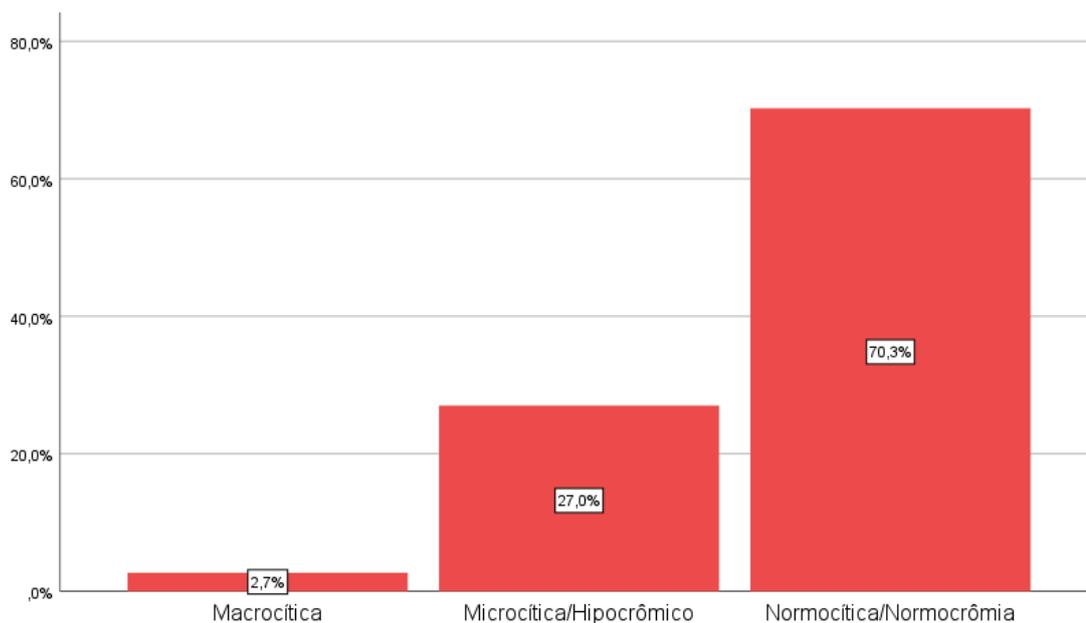


Figura 4.5. Gráfico de Classificação Laboratorial. Fonte: Próprio autor.

Existe uma síndrome frequente em hospitalizados, que é a chamada Anemia de Doença Crônica (ADC), que se caracteriza pelo desenvolvimento de anemia em pacientes que apresentam doenças infecciosas crônicas, inflamatórias ou neoplásicas, mas também pode surgir com outros problemas médicos, dentre eles trauma grave, hepatite alcoólica e diabetes. Essa síndrome inclui uma das alterações de um conjunto de respostas metabólicas frente à estimulação do sistema imunológico celular. Os três principais mecanismos envolvidos na etiopatogenia da ADC são: diminuição da sobrevivência das hemácias, resposta medular ineficiente em resposta à anemia e disfunção do metabolismo do ferro (Cançado & Chiattonne, 2002; Županić-Krmek *et al.*, 2014).

O diagnóstico de ADC é complexo, pois se baseia, muitas vezes, na exclusão de outras enfermidades. A maneira mais adequada de diagnosticar a ADC é documentar anemia de subprodução (baixo índice de reticulócitos) com baixos níveis séricos de ferro e transferrina e ferritina sérica elevada em um cenário de doença sistêmica, geralmente inflamatória. Além dessas, outras causas de anemia (hemólise, deficiência nutricional ou sequestro) devem ser descartadas. A anemia da doença crônica é geralmente normocítica e normocrômica e, em alguns casos, pode ser microcítica e hipocrômica. Essa síndrome está associada a distúrbio no metabolismo e homeostase do ferro (Županić-Krmek *et al.*, 2014).

4.3 FREQUÊNCIA E VOLUME APROXIMADO DE SANGUE COLETADO NA ROTINA DAS UTIs

Majoritariamente, os pacientes foram submetidos a rotina diária de coleta de exames de sangue laboratoriais (87,5%) durante o período de acompanhamento da pesquisa. Contudo, um total de 6 (12,5%) pacientes não participaram dessa rotina supracitada, no qual 5 deles permaneceram apenas 1 dia sem solicitação de exames sanguíneos, ao passo que o outro paciente manteve 2 dias sem coleta de sangue do total de dias de acompanhamento do estudo.

O Apêndice III expõe a frequência e a quantidade de volume de sangue diário coletado por paciente participante do estudo durante o período de pesquisa (essa tabela foi anexada fora do corpo textual devido a extensão da mesma).

Nota-se que, a média da soma de coleta dos pacientes ao longo do acompanhamento foi de $210,95 \pm 18,5$ ml para os que completaram o período de 21 dias de internação na UTI (22 pacientes ou 55%). Vale lembrar que o volume de uma bolsa de sangue para doação tem $450 \text{ ml} \pm 45 \text{ ml}$, aos quais podem ser acrescidos até 30 ml para a realização dos exames laboratoriais exigidos pelas leis e normas técnicas, e que a frequência máxima admitida e o intervalo entre as doações é de 4 doações anuais para os homens e de 3 doações anuais para as mulheres com intervalo mínimo entre duas doações de 2 meses para os homens e de 3 meses para as mulheres, isto em pacientes em boas condições de saúde (Ministério da Saúde, 2011). Ou seja, se um paciente permanecer internado por 2 meses em uma unidade intensivista, será coletado um volume médio superior ao de uma bolsa de sangue para doação, não obstante, esses se encontram com sua saúde em estado crítico.

Vale destacar também na tabela do Apêndice III que embora, majoritariamente, os pacientes tenham sido submetidos a um procedimento de coleta de sangue diária durante o período do estudo, metade dos pacientes foi submetido a duas ou mais coletas de sangue para realização de exames.

Contudo, apenas 18,91 % dos gravemente enfermos que adquiriram anemia foram submetidos a tratamento com hemotransfusão em pelos menos um dia durante o acompanhamento do estudo, recebendo em média $2,12 \pm 0,64$ unidades de concentrado de hemácias.

Estudos divergem acerca da eficácia do tratamento para anemia com hemotransfusão para tratamento de anemia em pacientes internados em UTIs. Estudo clínico desempenhado por

Gobatto e colaboradores em 2019 analisou a transfusão de sangue restritiva (em pacientes com Hgb 7g/dl) comparada a transfusão liberal (em pacientes com Hgb 9g/dl), obtendo como resultado a diminuição da mortalidade hospitalar, melhora do quadro neurológico após seis meses e níveis de hemoglobina mais elevados no grupo liberal comparado com o restritivo, o que pode estar vinculado a baixa oxigenação cerebral no grupo restritivo. Ao passo que Garget e colaboradores (2019) observou pouco ou nenhum benefício da transfusão de concentrado de hemácias em pacientes críticos submetidos a cirurgia cardíaca com Doença Renal Crônica (DRC).

4.4 CARACTERÍSTICAS E FATORES PREDISPOANTES A ANEMIA NA POPULAÇÃO GRAVEMENTE ENFERMA

Na Tabela abaixo (Tabela 4.3), demonstra-se a distribuição relativa dos indivíduos em função do desenvolvimento do agravo de anemia durante o período de acompanhamento do estudo de acordo com cada grupo de variáveis estudadas.

Tabela 4.3. Tabela com análise descritiva dos pacientes que adquiriram anemia em comparação com os que não adquiriram anemia.

| Característica | | n | Com Anemia (%) | n | Sem anemia (%) |
|-------------------------|--------------------|----|----------------|---|----------------|
| Sexo | Feminino | 18 | 48,6 | 1 | 66,7 |
| | Masculino | 19 | 51,4 | 2 | 33,3 |
| Raça | Pardo | 31 | 83,8 | 2 | 66,7 |
| | Branco | 4 | 5,4 | 1 | 33,3 |
| | Negro | 2 | 10,8 | 0 | 0 |
| Idade | 18 a 59 anos | 8 | 21,6 | 0 | 0 |
| | 60 a 69 anos | 10 | 27 | 2 | 66,7 |
| | 70 a 79 anos | 7 | 21,6 | 1 | 33,3 |
| | Acima de 80 anos | 12 | 29,7 | 0 | 0 |
| IMC | Baixo Peso | 3 | 5,4 | 0 | 0 |
| | Peso Normal | 13 | 38,7 | 1 | 33,3 |
| | Sobrepeso | 8 | 21,6 | 2 | 66,7 |
| | Obesidade | 13 | 35,1 | 0 | 0 |
| Local que Reside | Santa Maria | 13 | 35,1 | 1 | 33,3 |
| | Gama | 5 | 13,5 | 0 | 0 |
| | Outra Região do DF | 13 | 35,1 | 1 | 33,3 |
| | Entorno de DF | 6 | 16,2 | 1 | 33,3 |

| Característica | | n | Com Anemia (%) | n | Sem anemia (%) |
|-----------------------------------|---------------------------|----------|-----------------------|----------|-----------------------|
| Teve COVID | Sim | 9 | 24,3 | 1 | 33,3 |
| | Não | 28 | 75,7 | 2 | 66,7 |
| Comorbidade* | HAS | 25 | 67,6 | 1 | 33,3 |
| | Diabetes Mellitus | 11 | 29,7 | 2 | 66,7 |
| | Cardiopatias | 10 | 27 | 0 | 0 |
| | AVE | 10 | 27 | 0 | 0 |
| | | | | | |
| Medicamentos* | Anti-hipertensivos | 15 | 40,5 | 1 | 33,3 |
| | Para Controle da Diabetes | 10 | 27 | 1 | 33,3 |
| | Anticoagulantes | 6 | 16,2 | 0 | 0 |
| | Antiarrítmicos | 5 | 13,5 | 0 | 0 |
| | Antibióticos | 5 | 13,5 | 0 | 0 |
| APACHE | 0 a 29 | 35 | 94,6 | 3 | 100 |
| | 30 a 34 | 2 | 5,4 | 0 | 0 |
| SOFA | 2 | 1 | 2,7 | 1 | 33,3 |
| | Acima de 4 | 36 | 97,3 | 2 | 66,7 |
| Causa da Internação na UTI | Sepse | 9 | 24,3 | 1 | 33,3 |
| | AVE | 5 | 13,5 | 1 | 33,3 |
| | IAM | 2 | 5,4 | 0 | 0 |
| | ICC | 2 | 5,4 | 1 | 33,3 |
| | IR | 4 | 8,1 | 0 | 0 |
| | Outros | 15 | 43,2 | 0 | 0 |
| | | | | | |
| Desfecho Hospitalar | Alta da UTI | 8 | 21,6 | 2 | 66,7 |
| | Continua na UTI | 16 | 43,2 | 0 | 0 |
| | Óbito | 11 | 29,7 | 1 | 33,3 |
| | Transferido | 2 | 5,4 | 0 | 0 |

Fonte: Próprio autor.

Nota: * paciente pode ter mais de uma comorbidade e utilizar mais de uma medicação. n - número absoluto, %- valor em porcentagem; IMC – Índice de Massa Corporal; HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica; AVE – Acidente Vascular Encefálico; IAM – Infarto Agudo do Miocárdio; ICC – Insuficiência Cardíaca Congênita; IR – Insuficiência Respiratória.

Ao final da pesquisa 51,4% homens e 48,6% mulheres foram diagnosticados com essa enfermidade, com grande maioria da raça parda (83,8%) e com maior prevalência de idosos, com destaque para a faixa etária acima de 80 anos (29,7%). Em um estudo de 2004 (Corrêa *et al.*, 2004) realizado em ambiente hospitalar, o sexo masculino apresentou maior prevalência de anemia (30,6%) quando comparado ao feminino (26,2%), corroborando com este trabalho. Porém os dados são divergentes ao estudo transversal realizado em população não hospitalizada, na qual a maior prevalência de anemia foi observada entre mulheres em idade fértil, idosos e população de cor de pele preta (Machado *et al.*, 2019).

Como pode-se observar na tabela acima (Tabela 4.3), 38,7% da população estava com peso considerado normal de acordo com critérios de IMC. Apesar disso, ressalta-se o total de pacientes com sobrepeso (21,6%) e com obesidade (35,1%) pois em um ensaio avaliando 74 mulheres adultas (20 a 59 anos) no Peru, concluiu que indivíduos do sexo feminino com sobrepeso (28%) tem maior chance de ter anemia se comparado a mulheres com obesidade (24%), apesar dessa diferença não apresentar significância estatística. (Pajuelo *et al.*, 2000). Um trabalho do ano de 2021, mostra que há uma associação entre a obesidade e a anemia inflamatória, evidenciada principalmente pela proteína C reativa sérica, entretanto (Oliveira *et al.*, 2021).

Observou-se que 24,3% dos participantes do estudo foram contaminados com o vírus SARS-CoV-2. Um trabalho publicado no ano de 2022, demonstrou uma relação entre a doença popularmente conhecida como COVID-19 e o surgimento da anemia hemolítica, sem relatos de outro tipo de anemia. (Al-Kuraishy *et al.*, 2022). Verificou-se se 94,6% dos diagnosticados com anemia se encontravam com índice APACHE entre 0 e 29 e que 97,3% com índice SOFA acima de 4 sem relatos em trabalhos científicos relacionando esses índices e a enfermidade em questão.

A sepse foi a causa de internação mais corriqueira com 24,3%. Em um estudo retrospectivo, descritivo, observacional, tipo caso controle, realizado em uma Unidade de Terapia Intensiva de um Hospital Universitário de alta complexidade no interior do Estado de São Paulo, na qual foram incluídos 105 pacientes com sepse, demonstrou que 86,6% dos participantes do estudo tiveram diminuição dos níveis de hemoglobina. Na literatura foi descrito que em pacientes com sepse, a anemia tem 74,4% de chances de aumentar o risco de morte (Maioline *et al.*, 2020).

Na presente análise, a segunda maior causa de internação foi o Acidente Vascular Encefálico (13,5%), Kaiafa (2017) descreve a anemia como o quinto fator de risco cardiovascular, tendo uma grande associação entre o Acidente Vascular Encefálico e o diagnóstico de anemia.

Face ao desfecho dos pacientes, 43,2% dos participantes da pesquisa com anemia continuaram internados na UTI e 29,7% evoluíram para óbito. Os trabalhos de Grigorian-Shamagian *et al.* (2005) e de Oliveira *et al.* (2019), constatou que essa enfermidade pode acarretar na redução da sobrevida, aumento no número de hospitalizações e tempo de internação prolongado.

Como foi exposto na Tabela 4.2, os anti-hipertensivos é a medicação mais usada pelos enfermos da UTI do HRSM (40,5%). Contudo, um estudo de 2019 em um município de médio porte do estado de Minas Gerais com dados cedidos pela Secretaria Municipal de Saúde e utilizando 130 medicamentos de diferentes classes, concluiu que não somente os Anti-hipertensivo mas também os Anticoagulante e Antibiótico podem diminuir os níveis de hemoglobina no sangue (Silva *et al.*, 2021).

Diante disso, o teste de Regressão Logística binária univariada de todas as variáveis descritas na Tabela 4.3 foi aplicado, tendo a variável dependente o diagnóstico de anemia (tem anemia ou não tem anemia). Nesse ensaio univariado, as variáveis que apresentaram p-valor <0,30 foram considerados adequados para a análise multivariada. É habitual assumir níveis de significância maiores que o usual (0,20 ou 0,25) nas análises univariadas que têm por finalidade a triagem das variáveis que serão consideradas para o modelo final, uma vez que trata-se de uma fase não definitiva e inicial da análise de dados (Paes, 2010; Gomes, 2011).

Tabela 4.4. Tabela de Resultados da Análise univariada estimado para de ralação entre as variáveis independentes e o diagnóstico de anemia.

| Variáveis Independentes | p-Valor (<0,30) | RC | |
|--------------------------------|---------------------------|-----------|---------------|
| Sexo | Masculino | | |
| | Feminino | 0,614 | |
| Raça | Pardo | 0,598 | |
| | Branco | 0,999 | 104224183,410 |
| | Negro | 0,310 | 0,258 |
| Idade | 18 a 59 anos | 0,996 | |
| | 60 a 69 anos | 0,999 | 0,000 |
| | 70 a 79 anos | 0,999 | 0,000 |
| | Acima de 80 anos | 1,000 | 1,000 |
| IMC | Baixo Peso | 0,846 | |
| | Peso Normal | 0,999 | 0,000 |
| | Sobrepeso | 0,999 | 0,000 |
| | Obesidade | 1,000 | 1,000 |
| Local que Reside | Santa Maria | 0,913 | |
| | Gama | 0,999 | 124267295,604 |
| | Outra Região do DF | 1,000 | 1,000 |
| | Outra Região do Entorno | 0,527 | 0,385 |
| Teve COVID | Não | | |
| | Sim | 0,731 | 0,643 |

| Variáveis Independentes | | p-Valor | RC |
|-----------------------------------|---------------------------|----------------|---------------|
| Comorbidade | HAS | 0,263 | 4,167 |
| | Diabetes Melittus | 0,224 | 0,212 |
| | Cardiopatias | 0,999 | 179497204,761 |
| | AVE | 0,999 | 179497204,761 |
| Medicamentos | Antihipertensivos | 0,807 | 1,364 |
| | Para Controle da Diabetes | 0,815 | 0,741 |
| | Anticoagulantes | 0,999 | 156336275,115 |
| | Antiarrítmicos | 0,999 | 151450766,517 |
| | Antibióticos | 0,999 | 151450766,517 |
| Causa da Internação na UTI | Sepse | 0,973 | |
| | AVE | 0,699 | 0,556 |
| | IAM | 0,999 | 179497204,761 |
| | ICC | 0,352 | 0,222 |
| | IR | 0,999 | 179497204,761 |
| | Outros | 0,999 | 179497204,761 |
| APACHE | 0 a 29 | | |
| | 30 a 34 | 0,999 | 138469272,244 |
| SOFA | 2 | | |
| | Acima de 4 | 0,699 | 1,8565 |
| Desfecho Hospitalar | Alta da UTI | 0,897 | |
| | Continua na UTI | 0,999 | 0,000 |
| | Óbito | 0,998 | 0,000 |
| | Transferido | 1,000 | 1,000 |
| Volume Coletado | 40 a 100 | 1,000 | |
| | 101 a 160 | 0,999 | 605803066,069 |
| | 161 a 200 | 0,999 | 605803066,069 |
| | Acima de 201 | 0,998 | 605803066,069 |

Fonte: Próprio autor. A partir da análise do software SPSS Versão 27.

RC- Razão de Chances; IMC – Índice de Massa Corporal; HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica; AVE – Acidente Vascular Encefálico; IAM – Infarto Agudo do Miocárdio; ICC – Insuficiência Cardíaca Congênita; IR – Insuficiência Respiratória

Nesse ensaio, as comorbidade mais frequentes foram Hipertensão Arterial Sistêmica e Diabetes Melittus com 67,6% e 29,7%, respectivamente. Como pode-se observar na Tabela 4.3, somente tais enfermidades obtiveram probabilidade de significância p-valor <0,30.

Após a análise multivariada (Tabela 4.4) e considerando p-valor <0,10, pode-se inferir que o indivíduo portador de Diabetes Melittus tem uma menor probabilidade de desenvolver

anemia. Enquanto, pacientes com Hipertensão Arterial Sistêmica tem 13 vezes mais chance de desenvolver anemia quando comparada com as pessoas sem essa doença crônica. Em um estudo de revisão, pode-se observar a prevalência de anemia em pacientes diabéticos e com Insuficiência Renal (Deray *et al.*, 2004). Todavia, não foram encontrados relatos na literatura sobre a HAS.

Tabela 4.5. Tabela de Resultados da Análise multivariada estimado para de ralação entre HAS e DM e o diagnóstico de anemia.

| Variáveis | p-Valor | RC |
|--------------------------|----------------|-----------|
| HAS | 0,104 | 13,345 |
| Diabetes Melittus | 0,092 | 0,068 |

Fonte: Próprio autor. A partir da análise do software SPSS Versão 27.

HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica.

Por fim, destaca-se que apesar de neste estudo o volume de coleta de sangue nos pacientes internados na UTI não apresentar significância estatística com o desenvolvimento de anemia, Dale e Pruett (1993) apontam que, em pacientes hospitalizados incluindo aqueles de unidades intensivistas, se coleta em média 45 vezes (2 a 108 vezes) a mais do que a quantidade de sangue realmente necessária para realização de exames laboratoriais. Os mesmos autores apontam como potenciais efeitos adversos dessa condição: a anemia iatrogênica e a infecção, além de aumentar os custos com as análises adicionais. Perante esse contexto, Sainato (1999) faz a seguinte recomendação “...não devemos tirar mais sangue do que o necessário. Não pode ser bom para o paciente e significa resíduos com risco biológico para o laboratório descartar”.

Nesse contexto, estratégias práticas para diminuir a quantidade de sangue coletado nos pacientes são recomendadas, sobretudo, aquelas voltadas a conscientização da equipe multidisciplinar acerca dessa realidade com ações práticas que perpassam os seguintes cenários: as práticas de pedido de exames laboratoriais, o conhecimento profundo do volume de sangue necessário para cada exame, o armazenamento de amostras de sangue para possível uso posterior e a comunicação de volumes mínimos precisos.

Diante o exposto, nota-se que o quadro de anemia em pacientes criticamente enfermos torna-se um grande desafio à saúde pública, com a necessidade de intensa exploração tendo em vista a contradição existente entre o cenário de constante avanço tecnológico na área de medicina diagnóstica e a ponderação com o estado clínico e fisiopatológico aos quais os

pacientes criticamente enfermos estão expostos. Assim, é notória a relevância do papel da Engenharia Biomédica na busca de avaliações e soluções que poderão auxiliar a atuação dos membros de equipes que fornecem esse tipo de serviço de saúde que acomete à sociedade.

As limitações deste estudo estiveram relacionadas à carência de registros de dados clínicos no prontuário eletrônico. Ademais, a nova onda de contaminação do vírus SARS-CoV-2, que prejudicou o contato com a equipe médica e de enfermagem para complementação dos dados.

5 CONCLUSÃO

A anemia, apesar de ser a doença mais corriqueira do mundo, é pouco explorada atualmente em estudos científicos. Trata-se de uma enfermidade subdiagnosticada e negligenciada em pacientes hospitalizados levando a um prolongamento da hospitalização associado aos altos custos de internação.

Uma pequena maioria dos pacientes críticos internados em UTI por extensos períodos eram do sexo masculino (52,5%). Com uma grande prevalência encontram-se de pessoas idosas com média de $68,35 \pm 17,11$ anos com 30% na faixa etária de 60 a 69 anos, e da raça parda (82,5%). As comorbidades mais comuns encontradas nessa população foi Hipertensão Arterial Sistêmica (65%) e Diabetes Melittus (32,5%).

Sabe-se também que a anemia é uma enfermidade que atinge um terço dos pacientes hospitalizados, porém em indivíduos internados em unidades intensivistas esse número pode ser bem maior. Na presente pesquisa, a anemia chegou a acometer 92,5% de pessoas com 7 dias ou mais de internação e a média de volume coletado foi de $14,39 \pm 2,68$ ml/dia.

A coleta diária de sangue para realização de exames laboratoriais foi imposta para 87,5% dos pacientes, contudo a soma do volume de coleta não teve valor de significância estatística. Apesar disso, a frequência de coleta e o volume coletado não devem ser subestimados em sujeitos em grave estado de saúde, devendo-se promover um completo e eficiente acompanhamento desses pacientes para, assim evitar um agravamento do quadro clínico dos mesmos.

Foi percebido uma alta propensão a adquirir anemia em pessoas com Hipertensão Arterial Sistêmica quando se compara a um indivíduo sem essa moléstia e ao passo que pessoas com Diabetes Melittus apresentaram uma baixa propensão. O surgimento da anemia em pacientes diabéticos pode estar associado a síndrome da anemia de doença crônica, contudo deve-se realizar uma mais ampla investigação para poder fechar esse diagnóstico.

Sabe-se da existência das barreiras individuais e institucionais para que as melhores evidências científicas, possam ser adequadamente compreendidas, traduzidas e adaptadas ao dia-a-dia da equipe multidisciplinar diante do que já foi constatado, porém esses obstáculos devem ser transpostos diante do paciente crítico. À vista disso, o conhecimento científico deve ser incorporado a rotina intensivista a fim de transformá-la em melhores práticas de saúde.

A anemia em pacientes internados em UTI carece de uma melhor elucidação da causa do problema, pois ainda existem lacunas a serem preenchidas, buscando a incorporação das melhores evidências científicas ao exercício contínuo do cuidado de beira-leito.

LISTA DE REFERÊNCIAS

- A. A. C. S. Santos, M. F. Godoy. Análise crítica da solicitação de exames complementares em pediatria. *Pediatria*, 21(3):215-222, 1999.
- A. A. C. S. Santos, M. F. Godoy. Análise crítica da solicitação de exames complementares em pediatria. *Pediatria*, 2(3):215-21, 1999.
- A. C. Guyton, J. E. Hall. Tratado de Fisiologia Médica. Elsevier Editora Ltda. Rio de Janeiro, RJ, 12ª Edição, 2011.
- A. Flabouris, G. Bishop, L. Williams, M. Cunningham. Routine blood test ordering for patients in intensive care. *Anaesthesia and intensive care*, 28(5):562-565, 2000.
- A. Flabouris, G. Bishop, L. Williams, M. Cunningham. Routine blood test ordering for patients in intensive care. *Anaesthesia and intensive care*, 28(5):562-565, 2000.
- A. L. N. Gobatto, M. Link, D. Solla, E. Bassi, P. Tierno, W. Paiva, F. Taccone, L. Malbouisson. Transfusion requirements after head trauma: A randomized feasibility controlled trial. *Critical Care*, 23(1):23-24, 2019.
- A. M. Oliveira, M. V. Oliveira, C. L. Souza. Prevalence of unnecessary laboratory tests and related avoidable costs in intensive care unit. *J Bras Patol Med Lab*, 50(6):410-416, 2014.
- A. T. Paes. Análise univariada e multivariada. *Educ. Contin. Saúde*, 8(1):1-2, 2010.
- A. X. Garg, N. Badner, S. Bagshaw, M. Cuerden, D. Fergusson, A. Gregory, J. Hall, G. Hare, B. Khanykin, S. McGuinness, C. Parikh, P. Roshanov, N. Shehata, J. Sontrop, S. Syed, G. Tagarakis, K. Thorpe, S. Verma, R. Wald, R. Whitlock, C. Mazer. Safety of a restrictive versus liberal approach to red blood cell transfusion on the outcome of AKI in patients undergoing cardiac surgery: *A randomized clinical trial. Journal of the American Society of Nephrology*, 30(7):1294-1304, 2019.
- B. B. N. Maioline, R. L. Pinto, K. F. Forato, M. V. P. Rodrigues, R. C. Rossi, E. C. N. Santos, R. Giuffrida. Fatores de risco associados ao agravamento de sepse em pacientes em unidade de terapia intensiva de um hospital de ensino. *Colloq Vitae*, 12(3):47-64, 2020.
- B. B. N. Maioline, R. L. Pinto, K. F. Forato, M. V. P. Rodrigues, R. C. Rossi, E. C. N. Santos, R. Giuffrida. Fatores de risco associados ao agravamento de sepse em pacientes em Unidade de Terapia Intensiva de um Hospital de ensino. *Colloq Vitae*, 12(3):47-64, 2020.
- B. Littenberg. A practice guideline and decision aid for blood transfusion. *American Red Cross*, 88, 1995.
- B. M. M. Oliveira, M. T. Silva, A. D. C. Rabelo, C. P. A. Oliveira. A obesidade como fator de risco para anemia inflamatória e síndrome metabólica: uma revisão sistemática de literatura. *Encontro de Extensão, Docência e Iniciação Científica (EEDIC)*, 8(1):5-6, 2021.

- B. Q. Figueiredo, A. C. L. Moreira, F. A. A. Caixeta, G. T. Jesus, J. L. L. Gonçalves, L. C. S. e Silva, N. M. Machado. Iatrogenias em Terapia Intensiva: uma Revisão de Literatura. *Brazilian Journal of Health Review*, 4(4): 15518-15533, 2021.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº 1.353, de 13 de junho de 2011 - ANEXO. Brasília, 2011.
- D. Wisser, K. V. Ackern, E. Knoll, H. Wisser, T. Bertsch. Blood Loss from Laboratory Tests. *Clinical Chemistry*, 49(10):1651–1655, 2003.
- D. Županić-Krmek, M. Sučić, D. Bekić. Anemia of chronic disease: illness or adaptive mechanism. *Acta clinica Croatica*, 53(3):348-353, 2014.
- E. R. F. S. Freitas. Perfil e gravidade dos pacientes das unidades de terapia intensiva: Aplicação prospectiva do escore APACHE II. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 18(3): 21-26, 2010.
- F. A. Souza, A. C. Bandeira, C. T. da Silva, H. C. Turl, L. S. Lelis, R. L. Macedo. Procedimento Operacional Padrão para coleta de sangue arterial para gasometria na UTI do Hospital Regional de Santa Maria. Distrito Federal: HRSM, 2021.
- F. S. P. da Silva. Avaliação da Solicitação de Exames de Sangue para Pacientes Acima de 60 anos de idade na UTI do HU-UFSC [Tese de Graduação]. Florianópolis: Faculdade de Medicina de Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina; 46p, 2006.
- G. C. De Santis. Anemia: definição, epidemiologia, fisiopatologia, classificação e tratamento, 52(3):239-251, 2019.
- G. Deray, A. Heurtier, A. Grimaldi, V. L. Vacher, C. I. Bagnis, Anemia and Diabetes. *Am J Nephrol*, 4 (5): 522–526, 2004.
- G. Kaiafa, C. Savopoulos, I. Kanellos, K. S. Mylonas, G. Tsikalakis, T. Tegos, N. Kakaletsis, A. I. Hatzitolios. Anemia and stroke: Where do we stand? *Acta Neurol. Scand*, 135(6):596–602, 2017.
- H. L. Corwin, K. C. Parsonnet, A. Gettinger. Red blood cell transfusion in the ICU: is there a reason? *Clinical Investigations in Critical Care*, 8(4):767-771, 1995.
- H. M. Al-kuraishy, A. I. Al-Gareeb, A. Kaushik, M. Kujawska, G. E. Batiha. Hemolytic anemia in COVID-19. *Annals of Hematology*, 101:1887–1895, 2022.
- I. E. Machado, D. C. Malta, N. S. Bacal, L. G. M. Rosenfeld. Prevalence of anemia in Brazilian adults and elderly. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 22(2):1-15, 2016.
- J. C. Dale, S. K. Pruett. Phlebotomy: a minimalist approach. *Mayo Clin Proc*, 63(3):249-255, 1993.
- J. G. R. Queiroz, C. S. Moreira, L. O. Batista, V. Azulay, D. E. Lorena, N. L. de Azevedo. Importância do Hemograma em Diagnósticos Diferenciais. *Congresso de Medicina da FTASM*, 45(2):53-59, 2016.
- J. L. Vincent, A. Mendonca, F. Cantraine, R. Moreno, J. Takala, P. Suter, C. Sprung, F. Colardyn, S. Blecher. Use of the SOFA score to assess the incidence of organ dysfunction/failure in intensive care units: results of a multicenter, prospective study. Working group on "sepsis-related problems" of the European Society of Intensive Care Medicine. *Critical Care Medicine*, 26(11):1793-800, 1998.

- J. Pajuelo, C. Muñoz, A. Ayquipa, W. Ponciano, R. López. El Sobrepeso, la Obesidad y la Anemia Nutricional en la Mujer Adulta. *Anales de la Facultad de Medicina*, 61(4):265-270, 2000.
- J. Pajuelo, C. Muñoz, A. Ayquipa, W. Ponciano, R. López. El Sobrepeso, la Obesidad y la Anemia Nutricional en la Mujer Adulta. *Anales de la Facultad de Medicina Universidad Nacional Mayor de San Marcos*, 61(4):265-270, 2000.
- J. R. B. Evia. Utilización inapropiada del laboratorio clínico. *Revista Latinoamericana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio*, 50(4):209-223, 2003.
- K. G. Padilha. Ocorrências Iatrogênicas em Unidade de Terapia Intensiva (UTI): Análise dos Fatores Relacionados. *Rev Paul Enf*, 25(1):18-23, 2006.
- L. Al-Faris, A. R. Al-Fares, K. A. Malek, A. Omran, S. Al-Humood. Blood Transfusion Practice in Critically Ill Patients: A Single Institutional Experience. *Medical Principles and Practice*, 21:560–565, 2012.
- L. Grigorian-Shamagian, A. Varela-Román, P. Mazón-Ramos, M. Pedreira-Pérez, P. Rigueiro-Veloso, J. R. González-Juanate. Anemia como nuevo predictor de la mortalidade de pacientes hospitalizados por insuficiêcia cardíaca congestiva. *Med Clin*, 125(17):647-652, 2005.
- L. S. da Costa. Hematologia Clínica. Editora Telesapiens. Curitiba, PR, 1ª Edição, 2019.
- M. A. Zago, R. P. Falcão, R. Pasquini. Tratado de Hematologia. Editora Atheneu, São Paulo, SP, 1ª Edição, 2013.
- M. Batista Filho, A. I. de Souza, T. C. Miglioli, M. C. dos Santos. Anemia e obesidade: um paradoxo da transição nutricional brasileira. *Cad. Saúde Pública*, 14(2):247-257, 2008.
- M. Batista Filho, A. I. Souza, C. C. Bresani. Anemia como problema de saúde pública: uma realidade atual. *Revista de Ciência & Saúde Coletiva*, 13(6):1917-1922, 2008.
- M. Corrêa, M. Z. Baldessar, L. E. W. Fissmer, J. F. W. Fissmer. Prevalência das anemias em pacientes hospitalizados, 33(1):36-41, 2004.
- M. F. Oliveira, P. C. Malozze, M. F. Oliveira, N. F. Rossi, J. R. Silva, N. C. Navarro, M. C. Ferrari, R. O. Costa, D. D'Almeida Preto. Estudo clínico e epidemiológico das anemias em pacientes hospitalizados. *Revista de Medicina*, 98(1):23-29, 2019.
- M. M. F. Gomes. Passado e presente: uma análise dos determinantes da mortalidade entre idosos com base nos dados da SABE 2000-2006. Tese [Doutorado em Demografia] – Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, p.189. 2011.
- M. Malva, S. Mendonça. O Teorema Limite Central no Contexto da Teoria da Informação e Entropia. *Actas do XIV Congresso Anual da SPE*, 24(2):1-12, 2009.
- M. Pauletti, M. L. P. O. Otaviano, A. S. T. de Moraes, D. S. Schneider. Perfil epidemiológico dos pacientes internados em um Centro de Terapia Intensiva. *Aletheia*, 50(2):38-46, 2017.
- M. Singer, C. S. Deutschman, C. W. Seymour, M. S. Hari, D. Annane, M. Bauer, R. Bellomo, G. R. Bernard, J. D. Chiche, C. M. Coopersmith, R. S. Hotchkiss, M. M. Levy, J. C. Marshall, G. S. Martin, S. M. Opal, G. D. Rubenfeld, T. V. Poll, J. L. Vincent, D. C.

- Angus. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*, 315(8):801-810, 2016.
- Ministério da Saúde. Indicadores de Recursos: Valor médio pagopor internação hospitalar no SUS (AIH), 2012. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?idb2012/e11.def>. Acesso em: 27/11/2022.
- Ministério da Saúde. Micronutrientes. In: Pesquisa nacional de demografia e saúde da criança e da mulher. Brasília, 249–260, 2009.
- Ministério da Saúde. Programa nacional de suplementação de suplementação de ferro: Manual de condutas Gerais. Biblioteca virtual em saúde 2016. Disponível em <http://bvsmis.saude.gov.br/dicas-em-saude/431-anemia>. Acesso em: 24 setembro 2022.
- N. A. Neuman, O. Y. Tanaka, S. C. Szarfarc, P. R. V. Guimarães e C. G. Victora. Prevalência e fatores de risco para anemia no Sul do Brasil, 35(1):56-63, 2000.
- Organização Mundial da Saúde. Preventing and controlling iron deficiency anaemia through primary health care: a guide for health administrators and programme managers. Geneva, 1989.
- P. C. Naoum. ANEMIAS – CLASSIFICAÇÃO E DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL. *Congresso da Academia de Ciência e Tecnologia de São José do Rio Preto*, 12-24, 2015.
- P. N. G. Hissa, M. R. N. Hissa, P. S. R. de Araújo. Análise comparativa entre dois escores na previsão de mortalidade em unidade terapia intensiva. *Rev Bras Clin Med*, 11(1):21-26, 2013.
- P. R. F. Mendes, M. O. S. Simões, P. C. D. da Silva, D. S. Felix, C. A. Cardoso. Importância do Hemograma no Diagnóstico Laboratorial das Anemias em Idosos. *Congresso Internacional de Envelhecimento Humano*, 1-5, 2013
- R. A. G. Oliveira, B. B. Maurino, J. Pereira, M. Oshiro. Hemograma: Como fazer e interpretar. Livraria Médica Paulista Editora Ltda, São Paulo, SP, 1ª Edição, 2007.
- R. A. G. Oliveira. Hemograma: Como fazer e interpretar. *Livraria Médica Paulista Editora LTDA*. São Paulo, SP, 1ª edição, 2007.
- R. C. Costa Filho, F. Gutierrez, H. Fernandes, C. Mendes, S. Lobo. Transfusão de hemácias em terapia intensiva: controvérsias entre evidências. *Rev Bras Ter Intensiva*, 21(3):315-323, 2009.
- R. Canineu, H. P. Guimarães, R. D. Lopes, L. S. Vendrame, M. A. da Fonseca Júnior, A. C. Lopes. Iatrogenia em Medicina Intensiva. *Revista Brasileira Terapia Intensiva*, 18(1):95-98, 2006.
- R. D. Cançado, C. S. Chiattonne. Anemia de Doença Crônica. *Revista Brasileira de Hematologia e Hemoterapia*, 24(2):127-136, 2002.
- R. L. L. Lemos, C. M. N. David, G. M. M. Oliveira, D. A. Amitrano, R. R. Luiz. Associação do SOFA com a Mortalidade de Idosos com Sepsis Grave e Choque Séptico. *Revista Brasileira Terapia Intensiva*, 17(4):246-250, 2005.
- R. M. Bosco, E. P. S. Assis, R. R. Pinheiro, L. C. V. Queiroz, L. S. M. Pereira, C. M. F. Antunes. Anemia and functional capacity in elderly Brazilian hospitalized patients. *Cad. Saúde Pública*, 29(7):1322-1332, 2013.

- R. P. Moreno, A. P. Nassar Jr. O APACHE II é uma ferramenta útil para pesquisa clínica? *Rev Bras Ter Intensiva*, 29(3):264-267, 2017.
- R. S. Silva, C. P. Domingueti, M. S. Tinoco, J. C. Veloso, M. L. Pereira, A. O. Baldoni, D. R. A. Rios. Interferência dos medicamentos nos exames laboratoriais. *J Bras Patol Med Lab.*, 57(1):1-15, 2021.
- S. Blackwell, P. C. Hendrix. Common anemias: What Lies Beneath - Anemias Comuns Clinician Reviews. *Medscape*, 11(3):53-62, 2001.
- S. Lasocki, P. Asfar, S. Jaber, M. Ferrandiere, T. Kerforne, K. Asehnoune, P. Montravers, P. Seguin, K. Peoc'h, S. Gergaud, N. Nagot, T. Lefebvre, S. Lehmann. Impact of treating iron deficiency, diagnosed according to hepcidin quantification, on outcomes after a prolonged ICU stay compared to standard care: a multicenter, randomized, single-blinded trial. *Critical Care*, 5:24-62, 2021.
- S. Lobo. Anemia e transfusão de hemácias em pacientes críticos. *Rev Bras Ter Intensiva*, 7-8, 2004.
- S. M. Lobo, S. R. Vieira, M. F. Knibel, C. M. C. Grion, G. Friedman, J. L. Valiatti, F. R. Machado, P. A. Chiavone, L. E. M. Paciência, J. de Paula, S, M, Guimarães, J, L, F, Costa. R. C. Costa Filho, G. A. Borges, H. C. Gama, M. G. Grilo, K. P. Torres, R. S. S. Franco, J. E. S. S. Pinto, C. M. David. Anemia e Transfusões de Concentrados de Hemácias em Pacientes Graves nas UTI Brasileiras (pelo FUNDO-AMIB). *Revista Brasileira de Terapia Intensiva*, 18(3):234-241, 2006.
- S. S. Favarin, S. Camponogara. Perfil dos pacientes internados na unidade de terapia intensiva adulto de um hospital universitário. *Rev Enferm UFSM*, 2(2):320-329, 2012.
- World Health Organization. Haemoglobin concentrations for the diagnosis of anaemia and assessment of severity. Vitamin and Mineral Nutrition Information System [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2011 Disponível em: <http://www.who.int/vmnis/indicators/haemoglobin.pdf>. Acesso em: 29/11/2022.

APÊNDICE I

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

Convidamos o(a) Senhor(a) a participar voluntariamente do projeto de pesquisa “Anemia e os Longos Períodos de Internação em UTI”, sob a responsabilidade do pesquisador Jéssica Aguiar Carneiro. O projeto é um estudo analítico e prospectivo de abordagem quantitativa e delineamento observacional e longitudinal.

O objetivo desta pesquisa é analisar os possíveis fatores envolvidos na manifestação clínica de anemia nos pacientes internados por longos períodos em Unidade de Terapia Intensiva. Justificado pela alta incidência dessa enfermidade e a hipótese de sua associação com prática rotineira de coleta de sangue para realização de exames laboratoriais e, assim, estudar e discutir a cerca desse procedimento para poder realizar ponderações, modificar costumes e alterar protocolos caso seja preciso.

O(a) senhor(a) receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá sendo mantido o mais rigoroso sigilo pela omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-lo(a).

A sua participação se dará por meio de: Os dados serão coletados por meio do prontuário online, estes dados serão registrados em questionário que será preenchido pelo pesquisador com dados do tipo dia de internação, idade, sexo, exames laboratoriais, entre outros. O processo de acompanhamento e coleta de informações iniciar-se-á a partir do sétimo (7º) dia de internação na UTI até um período de 15 dias (após o início da coleta dos dados) para a detecção ou não de presença de anemia, com um tempo estimado de 4 meses para sua realização.

Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são o vazamento de dados, no entanto esse risco é minimizado pela utilização de códigos de identificação do sujeito da pesquisa de conhecimento restrito do pesquisador e enfatiza-se que trata-se de uma pesquisa observacional e não haverá nenhum tipo de intervenção no paciente. Se o(a) senhor(a) aceitar participar, estará contribuindo para a busca e o aprimoramento e agilidade no diagnóstico dessa doença e, dessa forma, poder adotar de estratégias e ferramentas que minimizem esse agravo.

O(a) Senhor(a) pode se recusar a responder (ou participar de qualquer procedimento) qualquer questão que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para o(a) senhor(a). Sua participação é voluntária, isto é, não há pagamento por sua colaboração.

Todas as despesas que o(a) senhor(a) tiver relacionadas diretamente ao projeto de pesquisa (tais como, passagem para o local da pesquisa, alimentação no local da pesquisa ou exames para realização da pesquisa) serão cobertas pelo pesquisador responsável.

Caso haja algum dano direto ou indireto decorrente de sua participação na pesquisa, o(a) senhor(a) deverá buscar ser indenizado, obedecendo-se as disposições legais vigentes no Brasil.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília (UnB) podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos, após isso serão destruídos.

Se o(a) Senhor(a) tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Jéssica Aguiar Carneiro, na UnB no telefone (61) 9 8345-5227, disponível inclusive para ligação a cobrar. (jessica.carneiro@aluno.unb.br).

Nome e assinatura do Participante de Pesquisa

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde (CEP/FS) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidas pelo telefone (61) 3107-1947 ou do e-mail cepfs@unb.br ou cepfsunb@gmail.com, horário de atendimento de 10:00hs às 12:00hs e de 13:30hs às 15:30hs, de segunda a sexta-feira. O CEP/FS se localiza na Faculdade de Ciências da Saúde, Campus Universitário Darcy Ribeiro, Universidade de Brasília, Asa Norte.

Caso concorde em participar, pedimos que assine este documento que foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com o(a) Senhor(a).

Nome e assinatura do Participante de Pesquisa

Jéssica Aguiar Carneiro

Brasília, ____ de _____ de _____.

APÊNDICE II

Instrumento de coleta de dados

Anemia - TESTE
Page 1

Elegibilidade

Record ID _____

Critérios de inclusão

| | Sim | Não |
|-------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Idade \geq 18 de idade | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Aceitar participar e assinar o TCLE | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

Critérios de não inclusão

| | Sim | Não |
|--------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Ser gestante ou lactante | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Histórico de anemia | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |
| Histórico de hemorragia | <input type="radio"/> | <input type="radio"/> |

O participante não atende aos critérios de elegibilidade do estudo.
Por favor, selecione a opção "Não" na pergunta "O participante foi incluído no estudo?".

O participante atende aos critérios de elegibilidade do estudo.
Por favor, selecione a opção "Sim" na pergunta "O participante foi incluído no estudo?".

O participante foi incluído no estudo? Sim Não

Data da assinatura do TCLE _____

TCLE

((Termo de Consentimento Livre e Esclarecido))

Dados Demograficos

| | |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Record ID | _____ |
| Nome Completo | _____ |
| Qual o hospital que está internado? | <input type="radio"/> HRSM <input type="radio"/> HRG |
| SAME/SES | _____ |
| Data de Nascimento | _____ |
| Data da Internação Hospitalar | _____ |
| Data da Internação na UTI | _____ |
| Data de Início da Coleta | _____ |
| Idade | _____ |
| Sexo | <input type="radio"/> Feminino <input type="radio"/> Masculino |
| Raça | <input type="radio"/> Branca <input type="radio"/> Parda <input type="radio"/> Negro <input type="radio"/> Amarelo <input type="radio"/> Outros |
| Qual? | _____ |

Dados Basais A0

| | |
|-------------------------|--------------------------|
| Record ID | _____ |
| Data da avaliação basal | _____ |
| Peso (em Kg) | _____ (Formato: 00.0) |
| Altura (em cm) | _____ (Formato: 000) |
| IMC | _____ |

Histórico de COVID-19

| | |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tem histórico da COVID-19 ou TR (IgG+) positivos? | <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não |
| Em que mês foi diagnosticado com COVID-19? | <input type="radio"/> nov/19 <input type="radio"/> dez/19 <input type="radio"/> jan/20 <input type="radio"/> fev/20 <input type="radio"/> mar/20 <input type="radio"/> abr/20 <input type="radio"/> mai/20 <input type="radio"/> jun/20 <input type="radio"/> jul/20 <input type="radio"/> ago/20 <input type="radio"/> set/20 <input type="radio"/> out/20 <input type="radio"/> nov/20 <input type="radio"/> dez/20 <input type="radio"/> jan/21 <input type="radio"/> fev/21 <input type="radio"/> mar/21 <input type="radio"/> abr/21 <input type="radio"/> mai/21 <input type="radio"/> jun/21 <input type="radio"/> jul/21 <input type="radio"/> ago/21 <input type="radio"/> set/21 <input type="radio"/> out/21 <input type="radio"/> nov/21 <input type="radio"/> dez/21 <input type="radio"/> jan/22 <input type="radio"/> fev/22 <input type="radio"/> mar/22 <input type="radio"/> abr/22 <input type="radio"/> mai/22 <input type="radio"/> outro |

Comorbidades

| | |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Possui alguma comorbidades? | <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não |
| Diabetes Mellitus (DM) | <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não |
| Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) | <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não |
| Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC) | <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não |
| Cardiopatia | <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não |
| Câncer | <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não |
| Parkinson | <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não |
| Doença Renal Crônica (DRC) | <input type="radio"/> Sim <input type="radio"/> Não |

Dados do Laboratório

Record ID

Frequência de Coletas de Hemograma

Hemograma (Frequência de Coleta)

- 1x
- 2x
- 3x ou +
- Não Solicitado
(Frequência de coleta)

Quantidade de sangue coletado (aproximadamente)

Frequência de Coletas da Bioquímica

Bioquímica

- 1x
- 2x
- 3x ou +
- Hormônios
- Imunologia
- Não Solicitado

Quantidade de Sangue Coletado (aproximadamente)

Frequência de Coletas de Coagulação

Coagulação

- 1x
- 2x
- 3x ou +
- Não Solicitado

Quantidade de Sangue Coletado (aproximadamente)

Frequência de Coletas de Hemocultura

Hemocultura

- 1x
- 2x
- 3x ou +
- Não Solicitado

Quantidade de Sangue Coletado (aproximadamente)

Índice APACHE e SOFA

Record ID

Índice APACHE

Índice SOFA

Encerramento Do Estudo

Record ID

Finalização do estudo

Dados completos do participante

Data de início da coleta: [basal_a0_arm_1][datacoleta]

Participante: [basal_a0_arm_1][nome]

ID do participante: [basal_a0_arm_1][record_id]

Sexo: [basal_arm_1][sexo] - Raça: [basal_a0_arm_1][raca] - Idade: [basal_a0_arm_1][idade]

*Dados Basais

Peso: [basal_a0_arm_1][weight] - Altura: [basal_a0_arm_1][height] - IMC: [basal_a0_arm_1][bmi]

*Comorbidades

Diabetes Mellitus (DM): [basal_a0_arm_1][diabetes]

Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS): [basal_a0_arm_1][hipertensao]

Doença Pulmonar Obstrutiva Crônica (DPOC): [basal_a0_arm_1][dpoc]

Cardiopatía: [basal_a0_arm_1][cardiopatía]

Câncer: [basal_a0_arm_1][cancer]

Parkinson: [basal_a0_arm_1][parkinson]

Doença Renal Crônica (DRC): [basal_a0_arm_1][doença_renal]

Acidente Vascular Cerebral (AVC): [basal_a0_arm_1][avc]

HIV: [basal_a0_arm_1][hiv]

*Medicamentos

Antibióticos: [basal_a0_arm_1][antibiotico]

Corticoides: [basal_a0_arm_1][corticoides]

Anti-Inflamatório: [basal_a0_arm_1][anti_inflamatorio]

Anticoagulantes: [basal_a0_arm_1][anicoag]

Antiagregante Plaquetário: [basal_a0_arm_1][antiplaq]

Antiarrítmico: [basal_a0_arm_1][antiarrítmico]

Dessa forma, marque SIM para (resultados do desfecho)

Sim Não

APÊNDICE III
Tabela com frequência e soma de coleta de cada paciente nos dias de internação na UTI

| Pac. | Dia 1 | | Dia 7 | | Dia 8 | | Dia 9 | | Dia 10 | | Dia 11 | | Dia 12 | | Dia 13 | | Dia 14 | | Dia 15 | | Dia 16 | | Dia 17 | | Dia 18 | | Dia 19 | | Dia 20 | | Dia 21 | | Soma |
|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|----|------|
| | Freq. | Vol. | Freq. | Vol. | Freq. | Vol. | Freq. | Vol. | Freq. | Vol. | Freq. | Vol. | Freq. | Vol. | Freq. | Vol. | Freq. | Vol. | Freq. | Vol. | Freq. | Vol. | Freq. | Vol. | Freq. | Vol. | Freq. | Vol. | Freq. | Vol. | | | |
| 1 | 3 | 48 | 1 | 36 | 1 | 36 | 1 | 16 | 1 | 7 | 1 | 7 | 1 | 7 | 1 | 27 | 1 | 8 | 1 | 7 | 1 | 8 | 1 | 12 | 1 | 12 | 1 | 12 | 1 | 13 | 1 | 13 | 241 |
| 2 | 1 | 12 | 1 | 12 | 1 | 13 | 1 | 12 | 1 | 9 | 1 | 8 | 1 | 8 | 1 | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 82 | |
| 3 | 3 | 27 | 1 | 11 | 1 | 11 | 1 | 12 | 2 | 15 | 1 | 12 | 1 | 11 | 1 | 10 | 1 | 14 | 1 | 12 | 1 | 13 | 1 | 12 | 1 | 11 | 1 | 12 | 1 | 12 | 217 | | |
| 4 | 4 | 52 | 1 | 12 | 1 | 15 | 1 | 12 | 1 | 12 | 1 | 11 | 1 | 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 127 | | |
| 5 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 11 | 1 | 12 | 1 | 32 | 1 | 11 | 1 | 33 | 1 | 13 | 1 | 33 | 1 | 7 | 1 | 8 | 1 | 7 | 1 | 8 | 1 | 7 | 1 | 8 | 227 | | |
| 6 | 1 | 12 | 1 | 8 | 1 | 16 | 1 | 11 | 1 | 10 | 1 | 11 | 2 | 25 | 1 | 10 | 1 | 8 | 1 | 6 | 1 | 9 | 1 | 7 | 1 | 8 | 1 | 8 | 1 | 8 | 165 | | |
| 7 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 12 | 1 | 12 | 1 | 12 | 1 | 12 | 1 | 12 | 1 | 12 | 222 | | |
| 8 | 1 | 13 | 1 | 8 | 1 | 28 | 1 | 8 | 1 | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 65 | | |
| 9 | 2 | 17 | 1 | 33 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 33 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 12 | 1 | 12 | 2 | 15 | 1 | 16 | 255 | | |
| 10 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 12 | 1 | 12 | 1 | 12 | 1 | 13 | 1 | 12 | 1 | 12 | 1 | 13 | 1 | 7 | 1 | 13 | 196 | | |
| 11 | 2 | 33 | 1 | 13 | 1 | 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 59 | | |
| 12 | 2 | 26 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 65 | | |
| 13 | 1 | 33 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 8 | 1 | 8 | 1 | 8 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 8 | 1 | 13 | 1 | 28 | 1 | 8 | 1 | 8 | 1 | 11 | 1 | 12 | 210 | | |
| 14 | 1 | 13 | 1 | 8 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 8 | 1 | 8 | 1 | 8 | 1 | 8 | 1 | 8 | 1 | 8 | 1 | 8 | 1 | 8 | 1 | 28 | 1 | 11 | 1 | 12 | 175 | | |
| 15 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 11 | 1 | 11 | 1 | 12 | 1 | 11 | 1 | 32 | 1 | 12 | 218 | | |
| 16 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 12 | 1 | 13 | 1 | 12 | 1 | 13 | 1 | 8 | 1 | 33 | 1 | 8 | 1 | 12 | 1 | 15 | 1 | 12 | 1 | 12 | 1 | 11 | 213 | | |
| 17 | 2 | 17 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 12 | 1 | 13 | 1 | 11 | 1 | 11 | 1 | 12 | 1 | 12 | 1 | 13 | 205 | | |
| 18 | 3 | 37 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 33 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 12 | 1 | 13 | 1 | 12 | 1 | 12 | 1 | 13 | 247 | | |
| 19 | 1 | 17 | 1 | 17 | 1 | 13 | 1 | 33 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 132 | | |
| 20 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 12 | 1 | 13 | 1 | 12 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 11 | 1 | 12 | 1 | 15 | 1 | 11 | 203 | | |
| 21 | 2 | 26 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 12 | 1 | 11 | 1 | 11 | 1 | 8 | 1 | 8 | 1 | 13 | 205 | | |
| 22 | 3 | 35 | 2 | 20 | 1 | 19 | 1 | 17 | 1 | 19 | 1 | 13 | 1 | 13 | 1 | 21 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 157 | | |
| 23 | 1 | 12 | 1 | 13 | 1 | 17 | 1 | 13 | 1 | 33 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 88 | | |

