



**Universidade do Estado do Rio de Janeiro**  
**Centro Biomédico**  
**Faculdade de Enfermagem**

**Flavia Giron Camerini**

**Preparo e administração de medicamentos intravenosos pela enfermagem:  
garantindo a segurança junto aos pacientes críticos**

Rio de Janeiro

2010

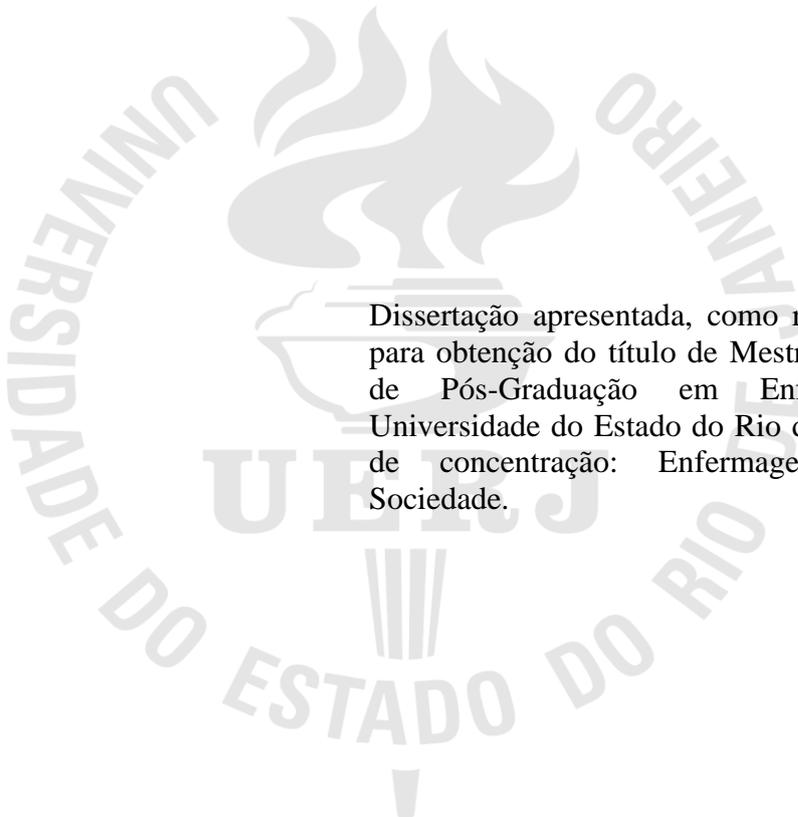
# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**Flavia Giron Camerini**

**Preparo e administração de medicamentos intravenosos pela enfermagem:  
garantindo a segurança junto aos pacientes críticos**



Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Enfermagem, Saúde e Sociedade.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Lolita Dopico da Silva

Rio de Janeiro

2010

CATALOGAÇÃO NA FONTE  
UERJ/REDE SIRIUS/CBB

C182	<p>Camerini, Flavia Giron. Preparo e administração de medicamentos intravenosos pela enfermagem: garantindo a segurança junto aos pacientes críticos / Flavia Giron Camerini - 2009. 137 f.</p> <p>Orientadora: Lolita Dopico da Silva. Dissertação (mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de Enfermagem.</p> <p>1. Erros de medicação. 2. Medicamentos – Administração. 3. Enfermagem. I. Silva, Lolita Dopico da. II. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Enfermagem. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDU 614.253.5</p>
------	---

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação.

---

Assinatura

---

Data

**Flavia Giron Camerini**

**Preparo e administração de medicamentos intravenosos pela enfermagem:  
garantindo a segurança junto aos pacientes críticos**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Enfermagem, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Área de concentração: Enfermagem, Saúde e Sociedade.

Aprovada em 10 de março de 2010.

Banca Examinadora:

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Lolita Dopico da Silva (Orientadora)  
Faculdade de Enfermagem da UERJ

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Enirtes Caetano Prates Melo  
Faculdade de Enfermagem da UNIRIO

---

Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Luciana Guimarães Assad  
Hospital Universitário Pedro Ernesto

Rio de Janeiro

2010

## **DEDICATÓRIA**

Todas as minhas conquistas dedico a Deus, pois sem ele nada seria possível, e à minha família por sempre me conduzir, incentivar, apoiar em todos os momentos da minha vida.

## AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida. Com certeza foi à presença da força Divina que me permitiu chegar até o final.

À orientadora, Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lolita Dopico da Silva, por toda sua amizade, dedicação e compromisso com esta pesquisa, pela confiança em mim depositada e pelos preciosos conhecimentos a mim concedidos. Com certeza, nesses dois anos de convivência, ganhei muito mais que uma orientadora.

A meu “papy” Claudio, meu ídolo, exemplo de pessoa, por me incentivar a ser sempre melhor e por me dar sempre os melhores conselhos. À minha “mamy” Cristina, pelo carinho, dedicação, paciência nas horas de estresse e pelas palavras confortantes; a meu irmão Cesar, por me ajudar a transformar dias estressantes no computador em dias agradáveis; a meu irmão Murilo, por sempre estar pronto para me ajudar no que fosse preciso; à minha irmã Bel, minha “alma gêmea” pela companhia de todas as horas. Enfim, a todos esses, meu muito obrigada, pelo amor incondicional e pelo exemplo de união e família. Vocês são tudo pra mim.

A meu amor, Bruno, presente de Deus em minha vida, pelos inúmeros momentos de ajuda durante esses dois anos. Sei que nunca vou encontrar palavras para expressar tudo que representa pra mim.

Aos meus *Nonnos* (Esther e Ugo) e à minha “vó” Dilce, por todo carinho dedicado a mim.

Às amigas Lydia e Carol, minhas “BFFs”, sem as quais nada seria igual, por me ensinarem o verdadeiro valor de uma amizade.

À amiga Letícia, por estar sempre pronta pra me acompanhar nos programas mais “furados”.

Ao meu companheiro de mestrado Belchior, uma pessoa ímpar, especial, que durante esses dois anos de convivência, me entendeu como ninguém. Com certeza a melhor coisa do mestrado foi ter sua amizade.

A Paulinha e Carol amigas que ganhei durante o mestrado e que vou levar comigo por toda vida, obrigada por todo incentivo e ajuda. Agradeço ao CBEn por tê-las conhecido melhor.

À amiga e companheira de plantão Raquel Nepomuceno pela indicação, por toda ajuda e por nossas inúmeras “conversas científicas” na madrugada, que me ajudaram muito nesses dois anos.

Aos enfermeiros da Ucor, Pauluda, Andrea, Claudinha, Cris, Juju, Lu, Sudi, Aninha, Gêge, Eliane, Chiquinho e Val, pelo incentivo, pelas “troca de plantão” em cima da hora e por fazerem de cada plantão cansativo e trabalhoso um momento prazeroso. Trabalhar com esse grupo, com certeza, é o melhor de tudo!

Às minhas chefas Ana e Vivy, por me incentivarem a ser uma enfermeira cada vez melhor. Em especial à amiga Francimar, por tudo que me ensinou, pelas inúmeras “dicas”, pelas sempre carinhosas palavras e por me ajudar a ser a enfermeira que sou hoje.

Aos pacientes por serem a razão deste estudo.

À enfermagem em geral, pelo ideal que nos une.

A única moeda verdadeiramente boa e pela qual convém trocar todas as restantes é a sabedoria.

*Platão*

## RESUMO

CAMERINI, Flavia Giron. **Preparo e administração de medicamentos intravenosos pela enfermagem**: garantindo a segurança junto aos pacientes críticos. 2010. 137 f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) - Faculdade de Enfermagem, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

O objeto de estudo é o preparo e a administração de medicamentos pela enfermagem por via intravenosa. O objetivo geral foi discutir as consequências, para os pacientes, dos erros encontrados a partir do preparo e da administração de medicações de uso intravenoso pela enfermagem, no ambiente hospitalar. Os objetivos específicos foram determinar os grupos medicamentosos e os medicamentos envolvidos em erros; e identificar o tipo e frequência desses erros que ocorrem no preparo e administração de medicamentos intravenosos pela enfermagem. Trata-se de uma pesquisa com desenho transversal de natureza observacional, sem modelo de intervenção. Foi desenvolvida em um hospital público, da rede sentinela, do Rio de Janeiro onde foram observados técnicos de enfermagem preparando e administrando medicamentos intravenosos, em três setores: Unidade de Terapia Intensiva, Clínica Médica e Clínica Cirúrgica. Foram observadas 367 doses preparadas e 365 doses administradas, totalizado 732 doses, à luz de 14 categorias. Para cada dose observada havia somente duas possibilidades: certo ou errado. Com relação ao perfil das medicações, os grupos prevalentes foram os antimicrobianos com 176 doses (24,04%), seguidos dos antissecretóres com 149 doses (20,36%) e analgésicos com 126 doses (17,21%). Anestésicos e anticonvulsivantes foram os menos observados. Todas as categorias foram divididas em dois grupos: os com potencial de dano para o paciente e os com potencial para alterar a resposta terapêutica do medicamento. Na etapa do preparo, no grupo com potencial de dano, as categorias foram: “não troca as agulhas” com 88,77% de erro; “não desinfecção de ampolas” (80,27%) e “não faz limpeza de bancada” (77,26%). Nas categorias “não usa máscara” e “não identifica o medicamento”, não foram encontrados erros. Para o grupo com potencial para alterar a resposta terapêutica, as categorias foram: “hora errada” (57,26%) e “dose errada” (6,58%). Na etapa da administração, no grupo com potencial de dano ao paciente, as categorias foram: “não confere o medicamento” com 96,73% de erro, “não avalia flebite” (87,47%), “não avalia a permeabilidade” (86,38%) e “não confere o paciente” (70,57%). Para o grupo com potencial para alterar a resposta terapêutica, a categoria “hora errada” apresentou 69,75% de erro; em “dose errada” e “via errada” não foi evidenciado erro. Percebeu-se que, nas duas etapas, o grupo prevalente foi o com potencial de dano ao paciente. Porém, no grupo com potencial para alterar o resultado terapêutico do medicamento, a categoria a hora errada foi a que, provavelmente, apresentou maiores prejuízos para o paciente. Considerando-se que o preparo e administração de medicamentos são umas das maiores responsabilidades da enfermagem e que os erros podem causar danos aos pacientes, sugere-se repensar o processo de trabalho da enfermagem e investir mais em questões que envolvam a segurança com a terapia medicamentosa.

Palavra-chave: Erros de Medicação. Segurança. Enfermagem.

## ABSTRACT

The overall objective was to discuss the consequences for patients about the found errors from the intravenous medications preparation and administration by nurses in the hospital. The specific objectives were to determine the errors referring to involved drugs, their groups, type, and frequency in the intravenous medications preparation and administration by nurses. This is a survey of cross-sectional observational, without intervention model. It was developed in a public hospital, belonging to the sentinel network of Rio de Janeiro, where nursing technician were observed, preparing and administering intravenous medicines in three sectors: the Intensive Care Unit, Medical Clinic, and Surgical Clinic. There were observed 367 prepared doses and 365 administered, totaling 732 in the light of 14 categories. For each observed dose, there were only two possibilities, right or wrong. Regarding to the medication profile, the prevalent groups were antimicrobials with 176 doses (24.04%), followed by antiseptics with 149 doses (20.36%), and analgesics with 126 doses (17.21%). Anesthetics and anticonvulsants were the least observed. All categories were divided into two groups: those with damage potential to the patient and others with potential to alter the drug therapeutic response. In the preparation stage, in the group with the damage potential, the categories were "do not exchange needles" with 88.77% of error, "no disinfection of ampoules" (80.27%), and "do not clean bench" (77.26%). In the categories "not wearing a mask" and "do not identify the drug", no errors were found. For the group with potential to alter the therapeutic response, the categories were "wrong time" (57.26%) and "wrong dose" (6.58%). In the administration phase, in the group with damage potential to the patient, the categories were "do not confer the drug", with 96.73% of error, "do not evaluate phlebitis" (87.47%), "do not measure permeability (86.38%) and "do not check the patient" (70.57%). For the group with potential to alter the therapeutic response, the categories "wrong time" had 69.75% of error; in "wrong dose and "wrong way" no errors were evidenced. It was noticed that in both steps the group with potential harm to the patient prevailed. However, in the group with potential to alter the medication therapeutic efficacy, the category "wrong time" was probably the one causing more damage to the patient. Considering that the medications preparation and administration are one of the nursing biggest responsibilities, and the errors can cause damage to patients, it is suggested rethinking nursing work process and investing more on issues involving the safety of drug therapy.

Keywords: Medication Errors. Security. Nursing.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Esquema e classificação do evento adverso com medicamento .....	29
Figura 2 –	Índice para categorizar os erros de medicamentos. NCC MERP .....	30
Quadro 1 –	Categorização dos erros medicamentosos .....	31
Figura 3 –	Fluxograma representativo de um sistema de medicação hospitalar .....	32
Quadro 2 –	Fase, atividade e fatores influenciadores dos medicamentos após a administração .....	35
Gráfico 1 –	Comparação da potência do medicamento X e Y na curva dose-resposta .....	37
Figura 4 –	Preparo de um medicamento a partir de uma ampola .....	42
Figura 5 –	Representação da troca de agulhas .....	43
Figura 6 –	Ilustração do espaço morto de uma seringa .....	44
Quadro 3 –	Guia de diluição e administração de antibióticos por infusão intravenosa intermitente .....	45
Quadro 4 –	Classificação dos medicamentos pela RENAME/ANVISA. 2008 .....	52
Quadro 5 –	Guia de compatibilidade de administração intravenosa entre medicamentos .....	60
Figura 7 –	Esquema do cálculo amostral .....	67
Gráfico 2 –	Distribuição dos grupos medicamentosos prevalentes por setor. RJ. 2008 .....	76
Gráfico 3 –	Distribuição dos medicamentos prevalentes na UTI. RJ. 2008.....	78
Gráfico 4 –	Distribuição dos medicamentos prevalentes na clínica médica. RJ. 2008 .....	79
Gráfico 5 –	Distribuição dos medicamentos prevalentes na clínica cirúrgica. RJ. 2008 .....	80
Quadro 6 –	Média e mediana dos erros nas categorias do preparo. RJ. 2008 .....	83
Quadro 7 –	Média e mediana dos erros nas categorias da administração. RJ. 2008 .	85

Quadro 8 –	Percentagem de degradação da ampicilina sódica a várias temperaturas após 4 horas .....	98
Figura 8 –	Foto de um bioconector com tampa de látex puncionável .....	105
Quadro 9 –	Antissépticos utilizados na desinfeção de superfícies, quanto ao espectro e tempo de ação .....	108
Quadro 10 –	Quantidade de um medicamento que permanece no organismo por tempo e meia vida .....	110
Gráfico 6 –	Nível sérico do medicamento por tempo .....	111
Figura 9 –	Protocolo de identificação dos pacientes .....	117
Quadro 11 –	Classificação da severidade da flebite .....	119

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Distribuição das doses por grupos medicamentosos e setor. RJ. 2008 .....	75
Tabela 2 –	Distribuição das doses de antimicrobianos por setor. RJ. 2008 .....	77
Tabela 3 –	Distribuição dos antissecretores por setor. RJ. 2008 .....	77
Tabela 4 –	Distribuição das doses dos analgésicos por setor. RJ. 2008 .....	78
Tabela 5 –	Distribuição das categorias de erro no preparo de medicamentos intravenosos por setor. RJ. 2008 .....	82
Tabela 6 –	Distribuição das categorias de erro na administração de medicamentos intravenosos por setor. RJ. 2008 .....	84
Tabela 7 –	Medicamentos envolvidos em erros durante o preparo. RJ. 2008 .....	87
Tabela 8 –	Erros na administração de medicamentos prevalentes em. RJ. 2008 .....	88

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ANA	<i>American Nursing Association</i>
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CCIH	Comissão de Controle de Infecção Hospitalar
CDC	<i>Centers for Disease Control and Prevention</i>
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
COFEN	Conselho Federal de Enfermagem
DAME	Dicionário de Administração de medicamento de Enfermagem
DCI	Denominação Comum Internacional
EVA	Etilenvinilacetato
FDA	<i>Food and Drug Administration</i>
GEAMI	Guia Eletrônico de Administração de Medicamentos Injetáveis
IDEC	Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor
NCCMERP	<i>National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention</i>
OPAS	Organização Pan Americana de Saúde
PE	Polietileno
PP	Polipropileno
pH	Potencial Hidrogeniônico
PVC	Cloreto de polivinil
RAM	Reações adversas a medicamentos
RENAME	Relação Nacional de Medicamentos Essenciais
RDC	Resolução de Diretoria Colegiada
RT	Resultado Terapêutico
SF	Soro fisiológico
SG	Soro glicosado
SNC	Sistema Nervoso Central
SP	Soluções Parenterais
SPGV	Soluções parenterais de grande volume
SPPV	Soluções parenterais de pequeno volume
STM	Segurança na terapia medicamentosa

UTI

Unidade de Terapia Intensiva

WHO

World Health Organization

## SUMÁRIO

	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	17
1	<b>REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	29
1.1	<b>Erro de medicação</b> .....	29
1.2	<b>Aspectos gerais sobre medicamentos</b> .....	33
1.3	<b>Preparo de medicamentos pela enfermagem</b> .....	41
1.4	<b>Administração de medicamentos pela enfermagem</b> .....	47
2	<b>METODOLOGIA</b> .....	63
2.1	<b>Tipo de estudo e variáveis</b> .....	63
2.2	<b>Campo de pesquisa</b> .....	64
2.3	<b>População, amostra e técnica de amostragem</b> .....	65
2.4	<b>Técnica e instrumento para coleta de dados</b> .....	67
2.5	<b>Cuidados éticos</b> .....	68
2.6	<b>Coleta de dados</b> .....	69
2.7	<b>Organização e Tratamento Estatístico</b> .....	70
2.8	<b>Conceitos adotados neste estudo</b> .....	71
3	<b>RESULTADOS</b> .....	74
3.1	<b>Grupos medicamentosos e medicamentos envolvidos em erros</b> .....	74
3.2	<b>Erros no preparo e na administração de medicamentos intravenosos</b> .....	81
3.2.1	<u>Erros no preparo de medicamentos intravenosos</u> .....	81
3.2.2	<u>Erros na administração de medicamentos intravenosos</u> .....	84
3.3	<b>Distribuição dos erros por medicamentos prevalentes</b> .....	86
4	<b>DISCUSSÃO</b> .....	89
4.1	<b>Grupos medicamentosos preparados e administrados pela enfermagem</b> ...	89
4.2	<b>Análise dos erros no preparo de medicamentos</b> .....	94
4.2.1	<u>Grupos com potencial de alterar a resposta terapêutica do medicamento na etapa do preparo</u> .....	95
4.2.2	<u>Grupo com potencial de dano ao paciente na etapa de preparo</u> .....	104
4.3	<b>Análise dos erros na administração de medicamentos</b> .....	108
4.3.1	<u>Grupo com potencial de alterar a resposta terapêutica do medicamento na etapa da administração</u> .....	109

4.3.2	<u>Grupos com potencial de dano ao paciente na etapa da administração</u> .....	114
5	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	122
	<b>REFERÊNCIAS</b> .....	125
	<b>APÊNDICE A</b> – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....	134
	<b>APÊNDICE B</b> – Instrumento de Coleta de Dados .....	135
	<b>APÊNDICE C</b> – Termo de Confidencialidade dos Dados .....	136
	<b>ANEXO</b> - Aprovação do Comitê de Ética .....	137

## INTRODUÇÃO

### Caracterização do problema e objetivos

Esta pesquisa tem como temática a segurança na terapia medicamentosa, sendo o objeto de estudo o preparo e administração de medicamentos pela enfermagem, por via intravenosa. Trata-se de um subprojeto de um estudo multicêntrico desenvolvido em cinco hospitais brasileiros, que tem como foco averiguar quais são os aspectos que diminuem a segurança no processo da terapia medicamentosa em hospitais brasileiros.

A segurança do paciente é entendida como uma assistência livre de riscos e falhas e depende da adequação e conformidade dos recursos humanos, materiais, equipamentos e de planta física existentes, bem como dos recursos financeiros, instrumental normativo e administrativo com que opera a instituição prestadora de serviços<sup>1</sup>. Dentro do conceito de segurança do paciente, insere-se a segurança na terapia medicamentosa (STM).

Entende-se como segurança na terapia medicamentosa o processo de manejo do medicamento (armazenamento, dispensação, uso, preparo e administração) sem erros pelo usuário ou profissional de saúde. Uma meta relevante da STM é garantir que não haja eventos adversos relacionados ao medicamento, tanto do tipo reações adversas como erros de medicação, garantindo as propriedades físico-químicas do medicamento e o controle das reações adversas medicamentosas (RAM) e contribuindo para a manutenção do valor terapêutico do medicamento<sup>1</sup>.

A STM garante o uso racional de medicamentos que se configura quando o paciente recebe medicamentos apropriados para suas condições clínicas, em doses adequadas às suas necessidades individuais, por um período adequado e ao menor custo para si e para a comunidade<sup>2</sup>.

No ambiente hospitalar o uso da terapêutica medicamentosa é um dos recursos mais empregados. A enfermagem costuma ser responsável pelo preparo e administração de medicamentos, o que deve ser realizado de forma segura e precisa.

Preparar um medicamento é torná-lo próprio para ser administrado, mantendo a segurança microbiológica, evitando a perda de suas propriedades ou sua contaminação. Já administrar um medicamento é o ato de dar ou aplicar ao paciente um medicamento previamente prescrito, utilizando-se técnicas específicas previamente recomendadas<sup>3</sup>.

Apesar da *American Nursing Association* (ANA) <sup>4</sup> recomendar que as medicações de uso intravenoso devam ser preparadas e administradas exclusivamente pelo enfermeiro, no Brasil o preparo e a administração de medicamentos têm sido realizados pela enfermagem como tarefa simples, atribuída sem distinção a auxiliares, técnicos e enfermeiros. Entretanto, essa é uma intervenção de enfermagem que exige atenção, atualização e cuidados técnicos específicos.<sup>5</sup> De acordo com Coimbra, “o preparo e a administração de medicamentos na realidade brasileira está sendo praticado, na maioria das instituições de saúde, por técnicos e auxiliares de enfermagem sob a supervisão do enfermeiro”<sup>6</sup>.

Na prática, a rotina diária do manejo de medicamento muitas vezes torna-se uma atividade mecânica. No entanto, trata-se de uma atividade complexa, que deve ser exercida com segurança e eficácia. Na maioria dos hospitais, a enfermagem prepara a medicação seguindo uma rotina: pela manhã, no início do plantão, costuma-se transcrever os medicamentos prescritos para uma folha de papel ou tira de esparadrapo; separam-se as seringas, os diluentes e as medicações; diluem-se as medicações venosas, separam-se aquelas por via oral, subcutânea e outros; etiquetam-se todos os medicamentos já diluídos ou separados e esses são acondicionados em bandejas. No horário previsto, administra-se o medicamento seguindo a etiqueta da seringa ou o nome do paciente. Em pacientes sedados, confere-se nome e leito do paciente pelo prontuário. Geralmente, todas as medicações, intravenosas ou não, são preparadas e administradas pela enfermagem. A única exceção ocorre quando o hospital trabalha com dose unitária<sup>♦</sup>, caso em que o medicamento intravenoso já vem preparado e embalado, pronto para ser administrado.

Neste estudo, o foco centrou-se sobre o preparo e a administração de medicações utilizadas por via intravenosa. A opção por medicações intravenosas ocorreu devido ao fato de medicamentos por essa via terem ação imediata e, no caso de um erro, uma potencialidade de dano maior, por vezes irreversível.

Sabe-se que, no preparo e administração de medicamentos, são aplicados vários princípios científicos que garantam a eficácia terapêutica esperada. Para isto é necessário saber com que diluir, qual volume administrar em acesso venoso periférico e/ ou central, quanto tempo pode ficar a medicação preparada antes de ser administrada, em que condições ambientais deve ser preparada e acondicionada (luz, calor, higiene), além de aspectos tradicionalmente vinculados à enfermagem, como garantir o preparo e administração do medicamento certo na via, dose, horário e paciente certo <sup>7</sup>.

---

<sup>♦</sup> Dose unitária é o fracionamento da forma farmacêutica na quantidade correspondente à dose posológica preservadas suas características de qualidade e rastreabilidade <sup>3</sup>.

No manejo de medicamentos intravenosos, o hábito consolidado na enfermagem de separar as medicações no início do plantão, associado ao fato de as novas prescrições médicas quase sempre serem concluídas por volta das 12h, pode ocasionar equívocos como, por exemplo, administrar dipirona intramuscular, quando já está prescrita venosa, ou administrar meia ampola de furosemida quando já foi atualizada a dose para uma ampola.

Sabe-se que há setores de muitos hospitais que ainda não trabalham com protocolos de diluição de medicamentos intravenosos, o que pode levar a equívocos como, por exemplo, reconstituir omeprazol com solução fisiológica no lugar de solução própria, já que é um medicamento pH dependente. Outro exemplo é a ranitidina que, se preparada sem diluição e administrada dessa forma, aumenta as chances de flebite, caracterizando um erro, pois esse medicamento necessita de diluição de 20 ml de água destilada e administração lenta em aproximadamente 2 minutos<sup>7</sup>.

Por outro lado, há setores, como as emergências públicas, em que usualmente há acúmulo de pacientes, muitas vezes sem identificação visível, acomodados em macas que podem mudar de lugar ou identificados somente com o primeiro nome. Estas são situações que podem levar a equívocos, como administrar uma nebulização à paciente Maria e não ao paciente Mário, a quem o procedimento estava prescrito.

Outro aspecto é que poucas são as informações de que dispõe a enfermagem sobre questões técnicas específicas, como, por exemplo, o melhor horário para se administrar determinado medicamento, entre outras questões. Há também uma rotina instituída: administrar várias medicações intravenosas em um mesmo dispositivo, ao mesmo tempo e diluídas na mesma seringa, o que pode precipitar medicamentos incompatíveis e levar prejuízos ao paciente e à instituição.

A administração do medicamento corresponde à última etapa do sistema de medicamento e se apresenta como a última oportunidade de prevenir um erro no processo de tratamento do paciente<sup>6</sup>.

Todos esses aspectos estão presentes no cotidiano de trabalho de um hospital, quando muitas vezes a enfermagem consegue interceptar os erros, apesar de na maioria das instituições os sistemas de medicação serem complexos e pouco dinâmicos, o que dificulta a prevenção do erro e a garantia da qualidade do trabalho da enfermagem. O sistema de medicação é um processo multidisciplinar que envolve profissionais da medicina, farmácia e enfermagem. Consiste na padronização dos medicamentos, critérios para compra, estocagem, prescrição médica, a provisão do medicamento pelo farmacêutico e termina com o seu preparo e administração aos pacientes<sup>8</sup>.

Nas unidades hospitalares, a segurança na terapia medicamentosa merece enfoque especial. Múltiplos medicamentos são administrados, concomitantemente, a pacientes que são polifármacos e, às vezes, dependem totalmente da enfermagem e da equipe multidisciplinar, o que os torna mais vulneráveis a eventos adversos. Dentre os eventos adversos do preparo e da administração de medicamentos, temos desde questões como erros de procedimento, de cálculo de dosagens, de diluição, à incompatibilidade no caso de polifarmacoterapia<sup>9</sup>.

O conceito de pacientes polifármacos ou polifarmacoterapia consiste na utilização simultânea de múltiplos medicamentos. Este conceito tem habitualmente uma conotação negativa porque está, muitas vezes, associado à utilização inapropriada de medicamentos, mais que à sua utilização racional. A polifarmácia pode ser apropriada em casos como a diabetes mellitus, por exemplo. O importante é avaliar se o perfil da medicação é excessivo ou desnecessário. O termo polifármaco é como um guarda-chuva, abrangendo a ideia do grande número de medicamentos, múltiplas doses e/ou consumo desnecessário<sup>10</sup>.

Diante da evidente presença de erros no tratamento medicamentoso e dos potenciais danos e prejuízos aos pacientes<sup>8</sup>, torna-se indispensável compreender a extensão do conceito de erro com medicamentos, como abaixo se apresenta<sup>11</sup>:

Qualquer evento evitável provocado ou induzido pelo uso inapropriado de medicamentos nos pacientes enquanto a medicação está no controle de profissionais de saúde, doentes, ou consumidor. Esses eventos podem ser relacionados com as práticas profissionais, cuidados de saúde, produtos, processos e sistemas, incluindo a prescrição; ordem de comunicação; etiquetagem dos produtos, embalagens, e de nomenclatura; composição; dispensação, distribuição, administração, educação, fiscalização e utilização.

A esse respeito, Peterlini<sup>12</sup> demonstra que 38% dos erros ocorrem na administração de medicamentos, sendo que apenas 2% dos erros são interceptados, dando a essa fase do processo (vinculada diretamente à enfermagem) um aspecto de vulnerabilidade quanto à promoção da segurança do paciente. Ainda sobre o erro, o autor<sup>12</sup> afirma que é na administração de medicações que a enfermagem está mais propensa ao erro, não só por ser uma fase do sistema de medicação que depende de várias etapas anteriores, mas também por ser o último momento para detecção do erro, sendo o enfermeiro e o próprio paciente (quando consciente) as únicas barreiras para deter o erro, caso ele exista.

Nos últimos anos, a questão do manejo inadequado de medicamentos tem chamado a atenção dos profissionais de saúde não somente pelo erro em si, mas também pelos aspectos econômicos envolvidos nessa questão. Um estudo realizado por Miasso, Silva, Cassiani, Grou, Oliveira e Fakih<sup>13</sup> citam que cerca de 30% dos danos durante a hospitalização estão associados a erros na administração de medicamentos.

No Brasil, embora se acredite que os erros relacionados com o cuidado dos pacientes ocorram com frequência similar à apontada em estudos internacionais, dispõe-se de poucas fontes de informações sobre essa temática. Algumas instituições possuem sistemas de notificação de erro, porém, esses resultados são pouco divulgados, o que impede o conhecimento do erro em um panorama maior<sup>13</sup>.

Com o intuito de monitorizar a segurança do paciente no que se refere aos medicamentos, foi desenvolvida a Farmacovigilância, dentro do âmbito da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Essa ciência da prática clínica se refere a todas as atividades relativas a detecção, avaliação, compreensão e identificação de reações adversas a medicamentos (RAM), além de atuar para a prevenção de erros ou quaisquer outros possíveis problemas relacionados a medicamentos<sup>14</sup>.

Consta nas recomendações da ANVISA que os principais objetivos da Farmacovigilância consistem em melhorar o cuidado com o paciente e a segurança em relação ao uso de medicamentos e a todas as intervenções médicas e paramédicas; melhorar a saúde pública e a segurança em relação ao uso de medicamentos; contribuir para a avaliação dos benefícios, danos, efetividade e riscos dos medicamentos, incentivando sua utilização de forma segura, racional e mais efetiva (inclui-se o uso custo-efetivo); e promover a compreensão, educação e capacitação clínica em Farmacovigilância e sua comunicação efetiva ao público<sup>15,16</sup>.

Os profissionais de saúde, inclusive os da enfermagem, são parceiros da Farmacovigilância no sentido de praticar o monitoramento da segurança medicamentosa. Como a equipe de enfermagem está continuamente com os pacientes, existe uma boa probabilidade de que se identifiquem as interações medicamentosas, as reações adversas e efeitos indesejáveis dos fármacos<sup>15</sup>.

A monitorização da segurança de medicamentos, exercida pelos programas nacionais de Farmacovigilância, auxilia uma melhor compreensão e tratamento de doenças induzidas por medicamentos. Devemos sempre lembrar que, para todos os medicamentos, existe a relação entre benefício e risco. A fim de minimizar os riscos ou danos, é necessário que o medicamento seja de boa qualidade, seguro e eficaz, e que seja usado de forma racional. Da mesma forma, o risco de danos é menor quando os medicamentos são administrados por profissionais da saúde informados ou por pacientes que, por si mesmos, entendem e compartilham a responsabilidade por sua (medicamentos) administração<sup>16</sup>.

A ANVISA, com o objetivo de integrar o Sistema Nacional de Farmacovigilância, implementou o projeto Hospitais Sentinelas, com o propósito de abordar também a questão da

segurança na utilização de medicamentos. A estratégia de atuação fundamenta-se em construir em todo o país uma rede de hospitais preparados para notificar reações adversas relacionadas a medicamentos e queixas técnicas de produtos ligados à saúde. Para se ter uma assistência à saúde de alta qualidade, a monitorização de medicamentos se torna vital, sendo capaz de inspirar segurança e confiança em pacientes e profissionais da saúde com relação aos medicamentos e contribuir para elevar os padrões da prática de enfermagem<sup>16</sup>.

É por este motivo que questões sobre segurança na administração e preparo de medicamentos intravenosos passam a preocupar cada vez mais os profissionais de saúde e entidades ligadas à qualidade da assistência hospitalar. A partir dessas preocupações, realizou-se esta pesquisa que teve a seguinte **questão norteadora: como a enfermagem prepara e administra medicações intravenosas no ambiente hospitalar?**

Para Miasso e Cassiani<sup>17</sup>, a equipe de enfermagem constitui o elo final do processo de preparo e administração de medicamento e, geralmente, seus atos marcam a transição de um erro previsível para um erro real, já que é nestas etapas que estão as últimas oportunidades de interceptar o erro de medicação. Desse modo, o ônus pelos possíveis erros tende a cair pesadamente sobre a enfermagem.

A ocorrência e a frequência desses erros trazem resultados diferentes do esperado, podendo até levar à morte. Na prática profissional, erros podem estar relacionados a fatores como deficiência na formação acadêmica, inexperiência, desatenção, sobrecarga de trabalho e desatualização da equipe de saúde frente aos avanços tecnológicos<sup>18,19</sup>.

Preparar e administrar medicamentos exigem conhecimentos de farmacologia, microbiologia, semiotécnica, além de requerer do profissional a interpretação terapêutica, a observação dos efeitos e as possíveis reações iatrogênicas dos medicamentos.

Porém, a segurança no manejo de medicamentos envolve outros aspectos que não somente o conhecimento técnico e científico do profissional. Observa-se que muitos são os fatores que podem ocasionar o erro na administração. Dentre eles, destacam-se a letra ilegível do médico na prescrição, o modelo de dispensação, a sobrecarga de trabalho da enfermagem, a não utilização dos "5 certos" (medicação certa, paciente certo, dose certa, via certa e horário certo). Entretanto, o correto manejo de medicamentos vai além da perspectiva dos cinco certos. Para que um medicamento tenha seu benefício concretizado, deve-se levar em consideração, por exemplo, os aspectos físico-químicos dos fármacos, suas possíveis incompatibilidades medicamentosas, estabilidades e efeito terapêutico<sup>18,19</sup>.

No âmbito hospitalar, a assistência de enfermagem tem se tornado cada vez mais especializada, complexa e dinâmica, exigindo que enfermeiros integrem conhecimentos

científicos e tecnológicos de forma ágil e prática. Nesse sentido, por desenvolver a maioria dos cuidados relacionados ao preparo e à administração de medicamentos, a enfermagem possui experiência e conhecimentos que podem contribuir com importantes subsídios para o alcance da segurança do paciente, sendo necessário integrar à prática de enfermagem uma cultura de segurança, onde se encoraje a identificação dos erros de medicação<sup>12</sup>.

Nos últimos anos, a questão do uso inadequado de medicamentos tem chamado a atenção dos profissionais de saúde não somente pelo erro em si, mas também por outros aspectos, inclusive econômicos, envolvidos nessa questão. O custo anual de morbidade e mortalidade referentes a erros com medicamentos nos Estados Unidos (EUA) é estimado em torno de US\$ 76,6 bilhões. No Brasil, estima-se que ocorram anualmente 24 mil mortes por intoxicação medicamentosa<sup>9</sup>. Segundo Mendes<sup>20</sup>, cerca de 1000 pessoas morrem anualmente vítimas de eventos adversos nos EUA. Essa alta incidência resulta em uma taxa de mortalidade maior do que as atribuídas aos pacientes com AIDS, câncer de mama ou atropelamento.

A magnitude do problema e suas consequências colocam a administração de medicamentos no centro das discussões sobre a segurança dos sistemas de saúde. Bork<sup>21</sup> aponta que eventos adversos com medicamentos ocorrem em 3,7% das internações e que pelo menos 10% dos pacientes admitidos nos hospitais sofrem injúria relacionada ao uso de medicação. Especialistas<sup>11</sup> estimam que aproximadamente 98.000 pacientes morram anualmente em decorrência de erros de medicações nos hospitais.

Peterline<sup>18</sup> descreve um estudo realizado por Bates (1997) que demonstrou que, a cada 100 admissões hospitalares, duas apresentaram eventos adversos com medicações que poderiam ter sido prevenidos, gerando um custo adicional de US\$ 4.700,00 por admissão e um gasto adicional anual de US\$ 2,8 milhões.

Levando-se em consideração todos esses aspectos, entende-se que reduzir erros humanos vinculados ao sistema de saúde é, antes de tudo, investir no ser humano, no próprio sistema de saúde e na profissão do enfermeiro.

Nesse sentido, o **Objetivo geral** deste estudo foi discutir as consequências, para os pacientes, dos erros encontrados a partir do preparo e da administração de medicações de uso intravenoso pela enfermagem no ambiente hospitalar.

Os **objetivos específicos** foram:

- Determinar os grupos medicamentosos e os medicamentos envolvidos em erros;

- Identificar o tipo e a frequência de erros que ocorrem nas etapas de preparo e administração de medicamentos intravenosos pela enfermagem.

### **Estudos Correlatos na Enfermagem**

A preocupação com as questões que envolvem a segurança do paciente no preparo e administração de medicamentos intravenosos levou-nos a realizar um levantamento bibliográfico de artigos em que se usaram os bancos de dados da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LiLACS), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Medical Literature Analysis and Retrieval System Online* (MedLine), além dos artigos e indexados no *National Library of Medicine* (PubMed). Foram utilizados os decritores: medicamentos/ *medication*; erro/ *error*; administração / *administration*.

Os critérios de seleção foram: a) serem artigos de enfermagem; b) publicados em português, inglês e espanhol; c) abordassem o preparo e administração de medicamentos intravenosos no âmbito hospitalar; d) referir-se à população adulta (18 anos ou mais); e) publicados entre os anos de 1998 e 2008; f) texto completo disponível *on line*; h) serem pesquisa de campo.

Foram encontrados 46 artigos e selecionados dez que tratam do preparo e da administração de medicamentos intravenosos. A seguir, serão descritos os artigos selecionados, com a finalidade de demonstrar a abordagem empregada por cada um deles.

O estudo de Diaz<sup>22</sup> teve como objetivo analisar os fatores causais de erro com potencial de dano no preparo e administração de medicamentos intravenosos. Foi um estudo do tipo *survey* envolvendo 14 casos de erros. Os resultados mostraram que 100% dos casos estudados envolviam situações nas quais os padrões de qualidade dos cuidados não foram cumpridos, o que resultou em eventos desfavoráveis. Dos 14 casos estudados, 78,6% dos erros resultaram em correção de ações individuais e 42,9%, em mudanças no sistema de medicação. O estudo concluiu que promover uma cultura de segurança permite o desenvolvimento de sistemas que prestem uma assistência de qualidade ao paciente. A segurança dos doentes deve permanecer como uma prioridade na área de saúde.

Outro estudo de Nascimento, Toffoletto, Gonçalves, Freitas e Padilha<sup>23</sup> teve com objetivo calcular a taxa de eventos adversos ocorridos durante a internação dos pacientes em diferentes unidades hospitalares e verificar as intervenções de enfermagem imediatamente

após a ocorrência do evento adverso. Foi um estudo quantitativo, descritivo, retrospectivo, do tipo transversal. Os dados foram coletados das fichas de notificação de eventos adversos em três setores, especificando-os quanto à natureza, tipo, setor e intervenções dos enfermeiros após o evento. No estudo foram levantados 229 eventos adversos, dos quais 14,8% foram erros ao administrar a medicação por diferentes vias. Destes erros, 46,7% foram na terapia intensiva (UTI), 45,5% na Unidade de Internação (UI) e 12,5% na semi-intensiva (USI). As autoras observam que a UTI é o setor mais passível de erro por haver maior número de pacientes graves e por apresentar uma demanda maior da equipe. O estudo conclui que a principal intervenção de enfermagem frente ao erro com medicamentos é a comunicação do evento ao médico.

Outro estudo selecionado foi o de Brokalaki H., Matziou, Brokalaki E., Merkouris, Fildisses e Myriantsefs<sup>24</sup> que teve como objetivo investigar os erros com os antibióticos intravenosos e com a terapia de oxigênio. Foi um estudo observacional prospectivo, com análise a administração de 500 doses. Evidenciou-se que ocorreu erro na administração de antibióticos em 16,95% das observações. O trabalho destaca ainda que a maior quantidade de erros foi na duração da terapia, tempo de administração e ilegibilidade da prescrição. Concluiu que o processo de medicação deve ser reavaliado e que programas educacionais para os enfermeiros sobre protocolos de preparo e administração de antibióticos sejam implementados, como barreiras para prevenir erros nessas etapas.

O estudo de Fahimi<sup>25</sup> teve como objetivo determinar a frequência de erros que ocorrem durante o preparo e administração de medicamentos intravenosos em terapia intensiva. Foi realizado um estudo observacional, no qual foram selecionados os 32 medicamentos mais usados em UTI para se observar o preparo e a administração. Foram observados 542 preparos e administrações. Foram encontrados 380 erros, sendo 33,6% relacionados ao preparo e 66,4% à administração. Percebeu-se que os antibióticos e, em especial a amicacina, apresentaram a maior taxa de erro com 11%. A conclusão do trabalho foi que erros não são detectados e, conseqüentemente, não são prevenidos.

O estudo de Hicks, Becker, Windler e Krenzischek<sup>26</sup> teve como objetivo descrever as estatísticas de erros e comparar o erro com medicamentos intravenosos em todas as idades, desde a pediatria até a geriatria. . O estudo realizado foi do tipo quantitativo, retrospectivo. Foram definidas nove categorias de erros de medicamentos para classificação. Todas as ocorrências foram notificadas e registradas em um banco de dados durante sete anos (1998 a 2005). Foram notificados 3023 erros, que foram atribuídos à prescrição, transcrição, dispensação, administração e monitorização. Concluiu-se que, nos adultos, a maior parte

(72%) dos erros ficou categorizado como C (erro que atingiu o paciente, mas não provocou dano), e que 5,6% ficaram classificados como E, F, G,H, I (erros que resultaram em algum dano ao paciente). Erros categorizados em I (erro que resultou em morte) corresponderam a 0,1%. Outro dado desse estudo é que, em adultos, 66,2% dos erros notificados ocorreram na administração.

O artigo de Miasso<sup>27</sup> teve como objetivo identificar e analisar os tipos, causas e providências administrativas a respeito de erros com medicamentos nas etapas de preparo e administração, na perspectiva dos profissionais envolvidos no sistema de medicação. Tratou-se de um estudo multicêntrico, do tipo *survey*, exploratório, com abordagem quantitativa. Foram identificados problemas que podem contribuir para a ocorrência de erro de medicação, como: desatenção do profissional, quadro de funcionário reduzido e ausência de prescrição eletrônica. O estudo conclui propondo a formação de uma comissão multidisciplinar para avaliar o sistema de medicação periodicamente, grupos de discussão entre a enfermagem, melhorias do ambiente, cursos, treinamentos e presença efetiva da enfermeira no processo de medicamentos<sup>27</sup>.

Outro estudo de Miasso, Silva, Cassiani, Grou, Oliveira e Fakh<sup>13</sup> teve como objetivo analisar o processo de preparo e administração de medicamentos intravenosos de quatro hospitais brasileiros, identificar os problemas existentes e propor melhorias de medidas, a partir dos dados investigados. Tratou-se de um estudo multicêntrico, observacional, do tipo descritivo e exploratório. O artigo mostra que nos hospitais estudados não há estatísticas sobre a ocorrência de erro em medicações, o que impede a quantificação do erro, suas possíveis causas e como evitá-las. Os erros mais citados pelos profissionais foram os relacionados à falta de atenção (23%), seguidos de erros por falhas individuais (19%) e erros por falha na administração e organização dos serviços. O estudo<sup>13</sup> concluiu que a falta de atenção, falhas individuais e problemas na administração dos serviços foram as principais causas de erro. Outra conclusão foi que os problemas que podem contribuir para a ocorrência de erro no preparo e na administração de medicamentos podem estar relacionados com o ambiente, a técnica de preparo do medicamento, a distribuição e estoque, a transcrição e o conhecimento sobre o medicamento. São citadas, ainda, algumas barreiras para evitar o erro no preparo e administração de medicações intravenosas, como a utilização de pulseiras de identificação nos pacientes, provimento de informações dos medicamentos aos pacientes, implementação de prescrição eletrônica e colocação de nome nos medicamentos preparados.

O estudo de Balas, Scott e Rogers<sup>28</sup> teve como objetivo descrever a natureza e a prevalência de erros e quase erros. Foi um estudo *survey* prospectivo no qual foram relatados

199 erros e 213 quase erros. Constatou-se que a maioria dos eventos ocorreu na administração de medicamentos. Entre os erros detectados, 34% foram sobre administração atrasada e, nos quase erros, 29,3% sobre o medicamento errado, que foi percebido antes da administração. O artigo destaca que os medicamentos envolvidos foram morfina, insulina, potássio e drogas vasoativas. A conclusão foi que a vigilância da enfermagem pode interceptar vários erros potenciais ou “quase erros”.

Outro artigo analisado foi o de Cassiani, Miasso, Silva, Fakin e Oliveira<sup>29</sup> que teve como objetivo identificar e analisar o sistema de medicação em quatro hospitais brasileiros. Para tal, realizou um estudo observacional exploratório, que analisou o processo de preparo e administração de medicamentos de unidades de clínica médica de quatro hospitais brasileiros (Recife, Ribeirão Preto, Goiânia e São Paulo). O estudo detectou que em todos os hospitais analisados era permitida a utilização de abreviações nas prescrições, ocorria falta de informações completas e atualizadas dos pacientes, fatos que facilitam e permitem a ocorrência de erros. O trabalho se concluiu afirmando que o sistema de medicação dos quatro hospitais é extenso e complexo. As autoras sugeriram simplificar os processos, diminuindo o número de etapas, a fim de reduzir a quantidade de erros de medicação.

O estudo de Padilha e Secoli<sup>30</sup> teve como objetivos verificar as condutas dos enfermeiros diante de ocorrências iatrogênicas com medicação, após a administração de medicações intravenosas na unidade terapia intensiva (UTI); e identificar os sentimentos vivenciados pelos enfermeiros diante desses eventos. Realizou-se um estudo exploratório prospectivo, quantitativo, com 148 enfermeiros de UTI. Evidenciou-se que apenas 31,7% dos enfermeiros comunicam ao médico eventos adversos e 13% os comunicam à chefia de enfermagem. Portanto, outros 56% dos profissionais tomam outras atitudes, mas não notificam a ocorrência de situações adversas. Padilha e Secoli<sup>30</sup> concluíram reforçando a ideia de que erros de administração devem ser encarados como falhas no sistema e não falhas decorrentes de ações humanas e que notificações devem ser encorajadas.

Essa pesquisa bibliográfica apontou que:

- Quatro estudos<sup>13,23,25,28</sup> apresentam taxas de erros nas etapas de preparo e administração que variaram de 33,6% a 45% para o preparo e de 14,8% a 66,4% na administração.
- Três pesquisas<sup>27,13,30</sup> falam da responsabilidade do enfermeiro no preparo e administração de medicamentos, abordam as providências tomadas pelos enfermeiros diante da ocorrência de erros e fazem algumas reflexões críticas

relacionadas à percepção da equipe, incluindo comparação entre enfermeiros mais e menos experientes.

- Apenas dois estudos<sup>24,13</sup> tratam de barreiras para diminuir erros e aumentar a segurança do paciente, a partir da administração. As barreiras citadas são: criação de protocolos para o preparo de medicamentos, treinamentos contínuos, criação de ambientes adequados para o manejo de medicamentos, implementação da prescrição eletrônica, implementação de pulseira de identificação e rotulação dos medicamentos preparados com o nome dos pacientes.
- O estudo de Hicks, Becker, Windler e Krenzischek<sup>26</sup> foi o único a abordar a questão dos danos ao paciente provenientes dos erros no preparo e administração, categorizando os erros de acordo com o NCC MERP
- Evidenciou-se um quantitativo de artigos internacionais (6) maior do que os nacionais (4), talvez porque no Brasil a discussão mais ampla a respeito da segurança do sistema de medicamentos seja recente, desde 2003, com a Resolução de Diretoria Colegiada – RDC 45/2003, que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Utilização das Soluções Parenterais, sendo um marco nas condutas de segurança.
- A principal técnica encontrada nos artigos para coleta de dados foi a observacional (4)<sup>24,25,13,29</sup>; nos demais estudos, empregou-se uma combinação de técnicas, principalmente questionário e a entrevista.
- Todos os estudos selecionados que falam sobre a administração e preparo de medicamentos intravenosos enfocaram: o comportamento diante do erro; a responsabilidade do profissional diante do erro; e aspectos pessoais e ambientais que contribuem para o erro de medicação durante a administração.

# 1 REVISÃO DE LITERATURA

## 1.1 Erro de medicação

Os eventos adversos são compreendidos como o dano ou injúria advindo do medicamento, provocados pelo seu uso ou falta de uso quando necessário<sup>31</sup>. A presença do dano é condição necessária para caracterização do evento adverso<sup>11</sup> relacionado a medicamento e se divide em erro de medicamento, (no qual o evento adverso é evitável); e reações adversas (evento inevitável). De acordo com o *National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention* (NCC MERP)<sup>11</sup>, reação adversa ao medicamento é definida como qualquer efeito prejudicial ou indesejável apresentado após a administração do mesmo. Sua definição expressa o risco inerente de problemas com o medicamento quando utilizado corretamente<sup>11</sup> (figura 1).

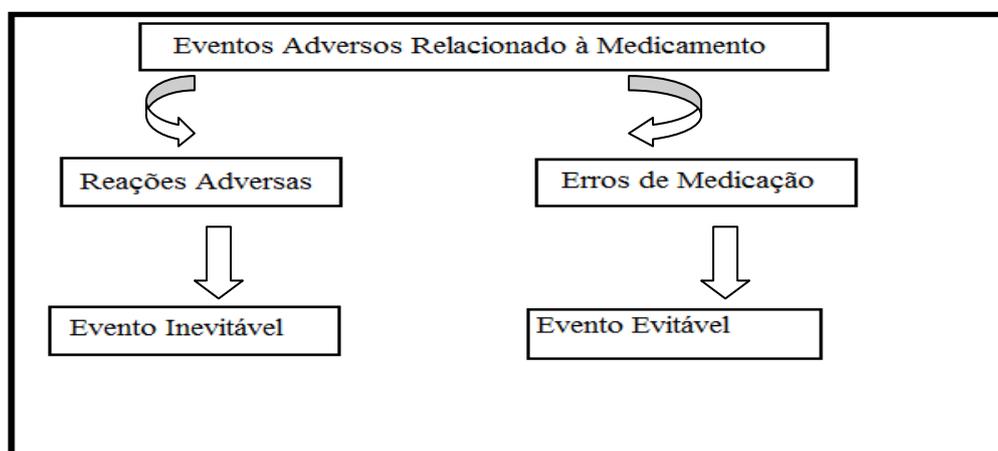


Figura 1 – Esquema e classificação do evento adverso com medicamento.

Fonte: Keroulay<sup>32</sup>

O NCCMERP<sup>11</sup> é um órgão norte-americano, criado em 1995, com a finalidade de maximizar o uso racional e seguro do medicamento. Tem como objetivos estimular a notificação de erros em medicação e discutir estratégias preventivas na ocorrência desses erros em todas as etapas do sistema de medicação. Essas diretrizes são amplamente difundidas

nas faculdades de medicina e farmácia, bem como em órgãos governamentais, através da educação dos profissionais de saúde sobre as causas de erros em medicação.

A definição de dano pelo NCCMERP<sup>11</sup> pressupõe que ocorreu um prejuízo temporário ou permanente da função ou estrutura do corpo do paciente, podendo ser compreendido como dano físico, emocional ou psicológico.

Provavelmente, muitos erros de medicação não são detectáveis ou apresentam pouca ou nenhuma consequência para o paciente. No entanto, alguns erros ocasionam sérias consequências ao paciente, contribuindo para o aumento de sua morbi-mortalidade.

O NCCMERP<sup>11</sup> caracterizou os erros de acordo com seu potencial de dano ao paciente, o que está representado abaixo (figura 2).

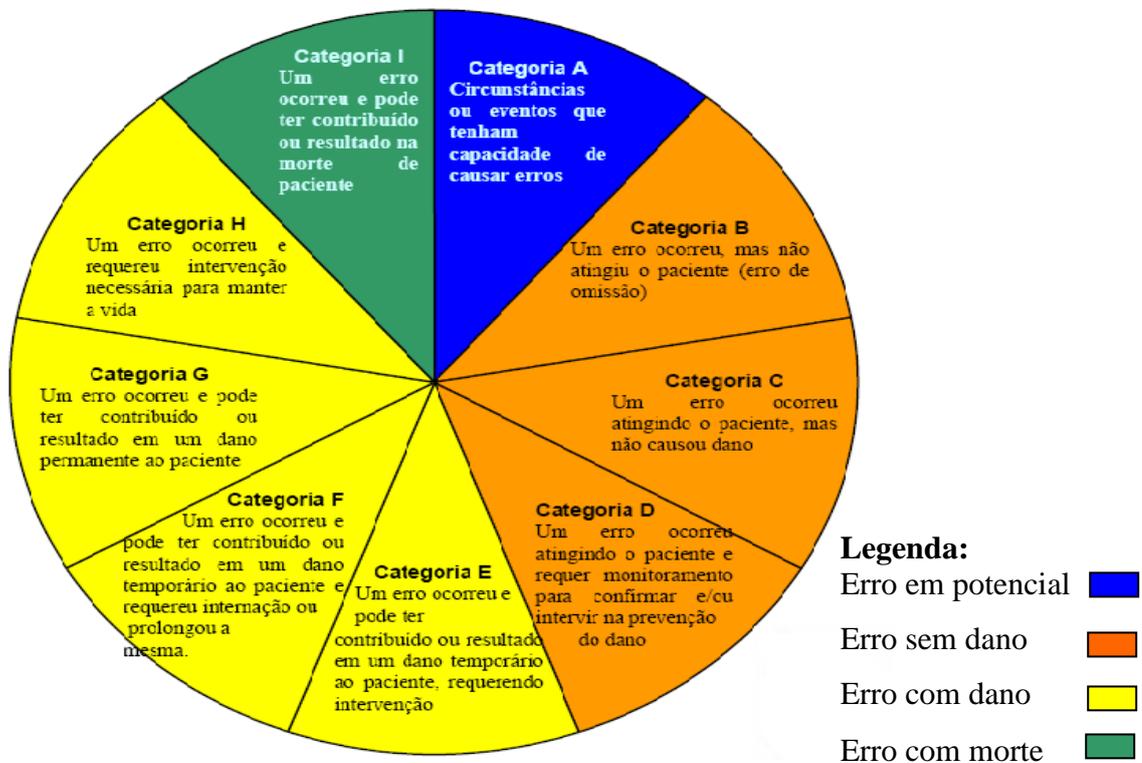


Figura 2 - Índice para categorizar os erros de medicação. NCCMERP<sup>9,11</sup>

Baseado nessa classificação, apresenta-se o quadro abaixo, onde estão dispostas as categorias de erros e suas repercussões aos pacientes, extraído de Prado e Silva<sup>9</sup>.

CATEGORIA DO ERRO	REPERCUSSÕES AO PACIENTE
<b>ERRO POTENCIAL</b>	
A- NÃO HOUVE ERRO, mas poderia ter acontecido, pois a circunstância envolvida poderia ter levado ao erro	Ex: a iluminação do local de preparo é insuficiente para a perfeita leitura, no horário noturno, das prescrições.
<i>ERROS SEM INJÚRIA AO PACIENTE</i>	
B- HOUVE ERRO, mas não atingiu ao paciente	Ex 1: uma heparina já preparada (em função do preparo antecipado de medicações) não está prescrita na prescrição atualizada, a enfermagem observa o fato e descarta a heparina já preparada. Ex 2: Claritromicina foi reconstituída com água destilada, ficando com aspecto leitoso-perolado. A farmácia foi notificada por suspeita de falta de qualidade do produto, quando, na verdade, houve erro de diluição.
C- OCORREU ERRO, atingiu o paciente, mas não lhe causou dano	Ex: uma nebulização de água destilada foi feita ao paciente que não tinha essa prescrição. Não houve prejuízo para o paciente.
D- OCORREU ERRO, atingiu o paciente, necessitou de monitorização, mas não causou dano	Ex: foi administrada uma ampola de Dipirona EV ao paciente que não tinha a medicação prescrita. Durante a monitorização não houve alteração do quadro clínico do paciente
<i>ERRO COM INJÚRIA AO PACIENTE MAS SEM DANO PERMANENTE</i>	
E- OCORREU UM ERRO que resultou em necessidade de tratamento ou intervenção e causou dano temporário ao paciente	Ex: Foi prescrito Morfina 30 mg-LC (liberação controlada) de 12/12h. Foram administrados 6 comp. de 10mg. O paciente fez quadro de overdose: bradicardia, sonolência, flacidez muscular esquelética, hipotensão.
F- OCORREU UM ERRO que resultou no início ou prolongamento da hospitalização e causou dano temporário ao paciente	Ex: foi administrado Claverdilol 3,125 mg, sendo que o prescrito era de 1,25 mg. O fato provocou bradicardia e hipotensão acentuada, sendo necessário suspender a alta programada do paciente em 24h.
<i>ERRO COM INJÚRIA E DANO PERMANENTE</i>	
G- OCORREU UM ERRO que resultou em dano permanente ao paciente	Ex: Foi prescrito SMT e TMP (sulfa e Trimetropina) EV, cinco ampolas de cada. As ampolas foram diluídas em 100ml. A solução provocou trombose venosa com necrose de parede extensa, necessitou de ressecção cirúrgica e ocasionou sequelas de movimentação.
H- OCORREU UM ERRO que quase resultou na morte do paciente	Foi prescrito Baclofeno, mas houve um erro no cálculo da diluição, sendo diluído para 20ml. O paciente teve depressão respiratória, foi preciso ventilação mecânica, mas sobreviveu com lesão cerebral.
<i>ERRO COM MORTE</i>	
I- OCORREU UM ERRO que resultou na morte do paciente	Ex: aplicação de duas ampolas de cloreto de potássio ao invés de cloreto de sódio, levando à parada cardíaca.

Quadro 1 – Categorização dos erros medicamentosos.

Fonte: Prado; Silva<sup>9</sup>

Em todas as categorias de erro a enfermagem pode atuar na prevenção e minimização dos efeitos adversos, através da interceptação dos erros antes que eles atinjam o paciente<sup>33</sup>.

Todos os erros de medicamentos e reações adversas ocorrem dentro do sistema de medicação, que é entendido como: um conjunto de processos que, ordenadamente, relacionados e ordenados entre si, buscam atingir o objetivo da utilização do medicamento de forma segura, apropriada e eficiente”<sup>9</sup>. Nesses processos, estão envolvidas pessoas, materiais, decisões e procedimentos que interagem diretamente para prover a medicação ao paciente. Para que essa interação seja eficiente, os papéis devem ser bem definidos, com procedimentos uniformes, garantindo a coesão do sistema e dos subsistemas ou processos a ele relacionados<sup>3</sup>.

O sistema de medicação envolve profissionais da área da saúde, e pode-se esquematizá-lo em: padronização de medicamentos através de um comitê interdisciplinar composto por médicos, enfermeiros e farmacêuticos; prescrição medicamentosa realizada pelo médico; revisão e validação da prescrição realizada pelo farmacêutico; dispensação e distribuição do medicamento realizadas pela farmácia hospitalar; preparo e administração do medicamento; monitoramento dos efeitos da medicação. As duas últimas etapas devem ser realizadas pela equipe de enfermagem<sup>33</sup>.

O fluxograma abaixo mostra o esquema de um sistema de medicação no ambiente hospitalar, com suas várias etapas previstas.

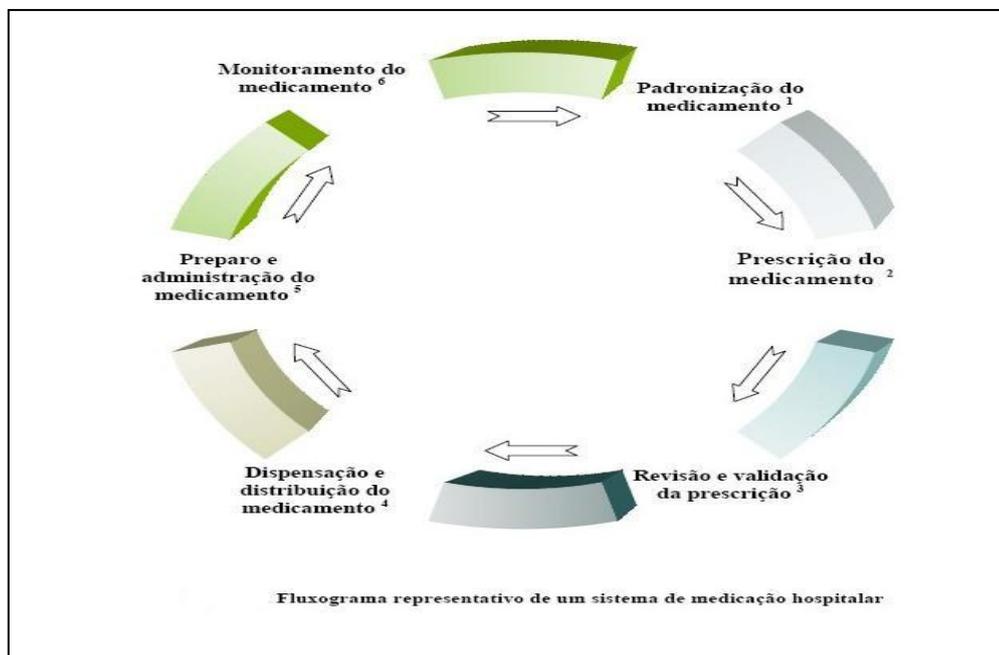


Figura 3 - Fluxograma representativo de um sistema de medicação hospitalar.

Fonte: Cassiani<sup>34</sup>

A quantidade de processos envolvidos nesse sistema varia de uma instituição para outra. Torna-se fundamental conhecer como as instituições desenvolvem essas atividades,

visando identificar e analisar possíveis fragilidades no sistema para que seja possível minimizar os riscos e possibilidades de erro, aumentando, assim, a segurança do paciente<sup>9</sup>.

Observa-se em muitas instituições hospitalares que, quando um erro ocorre, a primeira atitude é a procura de um responsável para se ter uma atitude punitiva, instalando-se um sentimento de medo. A consequência imediata é a dificuldade de identificação de novos casos de erro, pois o ocorrido é omitido por receio de punição. Essa atitude parte de uma visão individual e considera a falha humana como a única causa do erro.<sup>17</sup> A abordagem do erro, focada no indivíduo, deve ser substituída por uma visão mais sistêmica do problema. Na visão sistêmica, o erro é consequência de uma série de fatores, e tenta-se construir mecanismos de defesa (barreiras) para evitá-los ou diminuir seu impacto<sup>35</sup>.

## 1.2 Aspectos gerais sobre medicamentos

Todas as etapas do sistema de medicação fazem parte de um processo multi e interdisciplinar, que exige conhecimento técnico da equipe de saúde. A enfermagem, por atuar principalmente nas etapas de preparo e administração de medicamentos, deve ter conhecimento de alguns conceitos de farmacologia e microbiologia para poder exercer essas etapas de forma segura e eficaz.. Nesse sentido, trataremos de alguns princípios fundamentais de farmacologia<sup>36</sup>.

A farmacocinética trata de ações de um medicamento à medida que este se move através do corpo. Não se trata do estudo do seu mecanismo de ação, mas das etapas que o medicamento atravessa desde a administração até a excreção, listadas a seguir: absorção, distribuição, biotransformação (ou metabolização) e excreção. É importante notar também que, uma vez que a droga esteja no organismo, essas etapas ocorrem de forma simultânea, sendo essa divisão apenas de caráter didático<sup>36</sup>.

A absorção é a primeira etapa, que vai desde a escolha da via de administração até a chegada do medicamento à corrente sanguínea, onde se torna biodisponível para o corpo. Alguns fatores interferem nessa etapa como: pH do meio, forma farmacêutica, peso molecular, ionização, solubilidade da formulação, patologias, dose do medicamento administrado, concentração do medicamento na circulação sistêmica, concentração do medicamento no local de ação, entre outras. Ou seja, características químicas dos

medicamentos interferem no processo de absorção. Vias de administração como intravenosa e intra-arterial pulam essa etapa, já que caem direto na circulação<sup>37</sup>.

Destaca-se que os medicamentos administrados por inalação e sublinguais têm uma absorção mais rápida. Dessa forma o medicamento atinge com mais rapidez níveis terapêuticos no corpo. Já aqueles administrados por via oral, intramuscular, retal ou subcutânea apresentam uma absorção mais lenta, pois a mucosa do trato gastrointestinal, o músculo e a pele retardam a passagem do medicamento. Existem alguns medicamentos de liberação prolongada que possuem a velocidade de absorção ainda mais lenta, podendo levar horas ou dias para alcançar os níveis terapêuticos máximos<sup>38,39</sup>.

No nível celular, o medicamento pode ser absorvido de diversas maneiras, principalmente através do transporte ativo ou passivo. O transporte ativo necessita de energia celular para conduzir o medicamento de uma área de concentração menor para outra de concentração maior. É utilizado na absorção de eletrólitos e outros medicamentos hipertônicos. Já o transporte passivo não necessita de energia celular visto que o medicamento está se deslocando de uma área de maior concentração para outra de menor concentração<sup>39</sup>.

Distribuição refere-se ao processo pelo qual o fármaco é transportado até os tecidos e líquidos do corpo, ou seja, é a etapa na qual o medicamento é distribuído no corpo através da circulação. Quando o medicamento atinge a corrente sanguínea, sua distribuição no corpo irá depender do fluxo sanguíneo; portanto o medicamento chega primeiro nos órgãos mais vascularizados (como SNC, pulmão, coração e rins) e depois sofre redistribuição aos tecidos menos irrigados (tecido adiposo, por exemplo). É nessa etapa que o medicamento vai chegar ao local onde vai atuar. Interferem ainda nessa etapa a baixa concentração de proteínas plasmáticas (necessárias para a formação da fração ligada), a desnutrição, hepatite e cirrose, que destroem hepatócitos, que são células produtoras de proteínas plasmáticas, reduzindo, assim, o nível destas no sangue<sup>40</sup>.

A capacidade de um medicamento atravessar a membrana celular depende de ser ele hidrossolúvel ou lipossolúvel. Os medicamentos lipossolúveis atravessam facilmente as membranas celulares, o que não ocorre com os hidrossolúveis. Os medicamentos que são lipossolúveis também são capazes de atravessar a barreira hematoencefálica e penetrar no cérebro. O medicamento, ao estar na corrente sanguínea, pode se ligar a proteínas ou permanecer livre. A porção que se liga à proteína é inativada e não pode exercer nenhum efeito terapêutico; apenas a porção livre (não ligada) permanece ativa<sup>40</sup>.

A distribuição de um medicamento começa logo após sua administração. O quadro a seguir demonstra as várias atividades que ocorrem com o medicamento e os fatores que influenciam essas atividades.

Fase	Atividade	Fatores Influenciadores	
Administração	Medicamento administrado no paciente	→	Biotipo e idade do paciente. Erros de medicamentos. Solubilidade do medicamento. Ligação no plasma. Velocidade de Depuração do medicamento
farmacocinética	Absorção, distribuição, metabolismo e excreção	→	
Farmacodinâmica	interação medicamento-receptor	→	Alterações fisiológicas. Diferenças genéticas. Interação com medicamentos.
Farmacoterapia	efeito ou resposta do medicamento	→	
			Efeito placebo. Medicamentos concomitantes. Efeito iatrogênico.

Quadro 2 – Fase, atividade e fatores influenciadores dos medicamentos após a administração.

Fonte: Springhouse <sup>41</sup>

Metabolismo ou biotransformação refere-se à capacidade do corpo de transformar o medicamento em uma determinada formulação em um composto mais hidrossolúvel para a posterior excreção. Os medicamentos podem ser excretados de diversas maneiras. Uma delas, a mais comum é aquela em que os medicamentos são metabolizados em metabólitos inativos, que depois são excretados. Outros podem ser convertidos em metabólitos ativos, ou seja, a partir da metabolização são capazes de exercer sua própria ação farmacológica. Os metabólitos ainda podem ser excretados sem serem metabolizados. Outro mecanismo de metabolismo é aquele no qual os medicamentos podem ser administrados como inativos (denominados pró-fármacos) e só se tornam ativos quando são metabolizados <sup>41</sup>.

Os medicamentos são metabolizados, em sua maioria, por enzimas do fígado, porém o metabolismo também pode ocorrer no plasma, rins e membranas dos intestinos (medicamentos orais) <sup>37</sup>.

A excreção do medicamento refere-se a sua eliminação do corpo, ou seja, refere-se a como os compostos são removidos do organismo para o meio externo. Fármacos hidrossolúveis, carregados ionicamente, são filtrados nos glomérulos ou secretados nos túbulos renais, não sofrendo reabsorção tubular, pois têm dificuldade em atravessar

membranas. Excretam-se, portanto, na forma ativa. Os sítios de excreção denominam-se emunctorios e, além do rim, incluem pulmões, fezes, secreção biliar, suor, lágrimas e saliva<sup>41</sup>.

Além da farmacocinética tem-se a farmacodinâmica, que estuda os efeitos fisiológicos e alterações bioquímicas dos medicamentos no organismo, seus mecanismos de ação e a relação entre concentração do medicamento e seu efeito. De forma simplificada, podemos considerar farmacodinâmica como o estudo da ação e do efeito do medicamento nos tecidos.<sup>40</sup>

Após a absorção, as moléculas do medicamento migram para os tecidos ou órgãos alvo, interagindo com receptores que são responsáveis pela ação do medicamento. Dependendo dos receptores afetados por um medicamento, seus efeitos podem ser locais, sistêmicos ou ambos. Os efeitos locais dos medicamentos são específicos para um número limitado de receptores; já o efeito sistêmico é generalizado e afeta diversos sistemas orgânicos<sup>40</sup>.

Quando um medicamento possui afinidade por um determinado receptor e o estimula, atua como agonista. A capacidade de desencadear uma resposta após sua ligação ao receptor é descrita como atividade intrínseca. Se um medicamento possui afinidade por determinado receptor, mas não exerce nenhuma atividade intrínseca, ou seja, se não estimular o receptor, é denominado antagonista. O antagonista impede a ocorrência de uma resposta<sup>42</sup>.

Os antagonistas podem ser competitivos ou não competitivos. Um antagonista competitivo compete com o agonista pelos sítios receptores. Como esse tipo de agonista liga-se reversivelmente ao sítio receptor, a administração de doses maiores de um agonista pode superar os efeitos antagonistas. Já um antagonista não competitivo liga-se aos receptores e bloqueia os efeitos agonistas, assim, mesmo doses maiores de agonistas não conseguem reverter a sua ação<sup>42</sup>.

A potência de um medicamento refere-se à quantidade relativa necessária deste fármaco para produzir uma resposta desejada. Se um fármaco X produz a mesma resposta que o fármaco Y, porém em uma dose menor, conclui-se que o fármaco X é mais potente que o fármaco Y. A potência do medicamento pode ser melhor visualizada na curva de dose-resposta<sup>42</sup>.

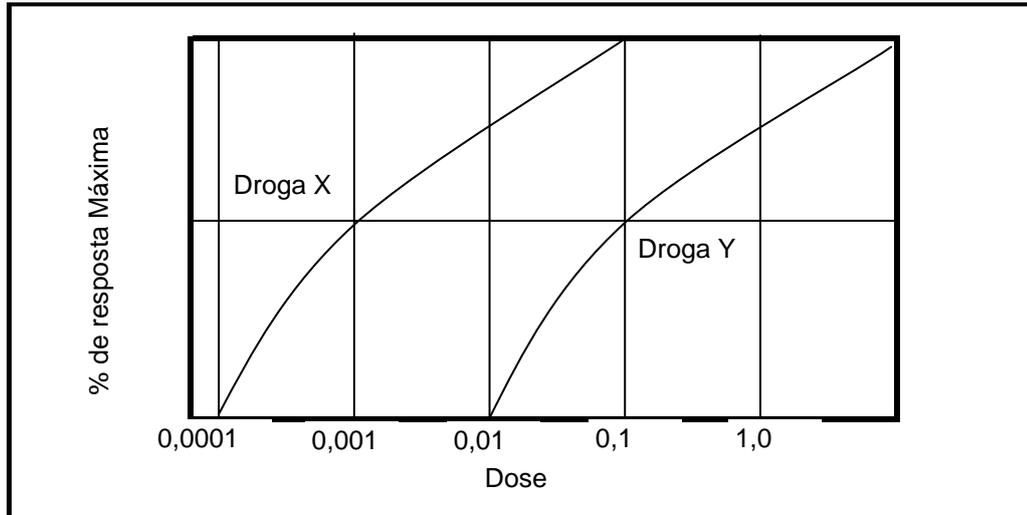


Gráfico 1 – Comparação da potência do medicamento X e Y na curva dose-resposta.

Fonte: Springhouse<sup>42</sup>

A maioria dos medicamentos produz efeitos múltiplos. A relação entre os efeitos terapêuticos desejados e os efeitos tóxicos de um fármaco é denominado como índice terapêutico ou conhecido também como margem de segurança<sup>42</sup>.

A concentração efetiva máxima e a concentração efetiva mínima representam os limites inferior e superior da faixa terapêutica. Os medicamentos com baixo índice terapêuticos possuem estreita margem de segurança. Isso significa que existe estreita faixa de segurança entre dose efetiva e dose tóxica. Por outro lado em medicamento com elevado índice terapêutico possui grande margem de segurança e menos risco de efeitos tóxicos.<sup>41</sup>

Portanto, o efeito desejado de um medicamento é denominado resposta terapêutica. Quando esse limiar é ultrapassado pode-se ter reações adversas dos medicamentos, também conhecidas como efeito colateral ou efeito adverso, que é uma resposta prejudicial e indesejável. Essas reações adversas podem gerar desde efeitos leves, que desaparecem com a interrupção do medicamento, até doenças debilitantes<sup>41</sup>.

Por definição um medicamento não produz apenas efeitos terapêuticos esperados, mas também efeitos secundários que podem ser benéficos ou adversos. As reações adversas resultam dos efeitos farmacológicos conhecidos de um medicamento e estão tipicamente relacionados à dose. A morfina, por exemplo, utilizada para o controle da dor, dependendo da dose, pode produzir efeitos secundários indesejáveis como depressão respiratória e constipação<sup>43</sup>.

Além da farmacocinética e da farmacodinâmica, tem-se a farmacoterapia que se refere ao uso de medicamentos para tratar doenças. Ao escolher um determinado medicamento para tratar uma determinada afecção, deve-se considerar não apenas a eficácia do medicamento, mas também outros fatores como o tipo da terapia que o paciente irá receber. Nem toda terapia medicamentosa é igual, o tipo de farmacoterapia deve depender da gravidade, da urgência e do prognóstico da condição do paciente<sup>42,43</sup>.

Os estados de saúde geral, bem como outros fatores individuais, podem alterar a resposta do paciente a um medicamento. Não existem pacientes fisiologicamente iguais; portanto a resposta pode variar de acordo com a idade, dieta, função renal, doença, interação entre medicamentos entre outros<sup>42</sup>.

As interações medicamentosas ocorrem quando dois ou mais medicamentos, ao entrarem em contato, desencadeiam algum tipo de reação. Essas reações podem interferir no resultado terapêutico esperado, e quanto maior o número de medicamentos tomado por um paciente, maior a probabilidade de ocorrer interações entre eles<sup>42</sup>.

As interações classificam-se em:<sup>42</sup>

- físico-químicas: são as que ocorrem fora do organismo do paciente, ou seja, na seringa, no frasco de soro, etc. Quando se diz que determinado medicamento deve ser dissolvido em solução de glicose e não em solução fisiológica, isso significa que esse medicamento tem uma interação físico-química com soro fisiológico, não podendo, portanto, ser usado nesse solvente. Um exemplo é a anfotericina B que só é solúvel em soro glicosado. Outro exemplo é a diferença de pH. Uma substância ácida não pode ser misturada a uma substância básica, pois dessa mistura resulta-se um sal, que é uma substância diferente das originais. Exemplos de substâncias ácidas são a vancomicina (pH 2,4 a 2,9) e o complexo B (pH 4,5). Exemplos de substâncias básicas são a furosemida (pH 9) e o fenobarbital sódico (pH 9,5). Portanto, não se deve administrar concomitantemente a vancomicina e a furosemida, por exemplo.<sup>42,44</sup>

- Terapêuticas: são as que ocorrem no organismo após a administração do medicamento. Podem ser farmacocinéticas ou farmacodinâmicas. As interações farmacocinéticas são as que ocorrem dentro do organismo, nas etapas de absorção, distribuição, biotransformação e excreção. Podendo aumentar ou diminuir cada uma dessas etapas. Já as interações farmacodinâmicas acontecem no momento que os medicamentos estão atuando. Esse tipo de interação pode levar a efeitos aditivos, potencialização (sinergismo) ou efeitos antagonistas.<sup>42</sup>

Os efeitos aditivos ocorrem quando dois medicamentos de ação semelhantes são administrados a um paciente. Os efeitos obtidos equivalem à soma dos efeitos produzidos pela administração isolada de cada fármaco em doses mais elevadas <sup>42</sup>.

A potencialização ou sinergismo ocorre quando dois medicamentos que produzem o mesmo efeito são administrados concomitantes e um deles aumenta o efeito do outro. O resultado é maior do que os observados quando cada um é administrado isoladamente. Assim como a interação aditiva, o sinergismo pode ser benéfico ou deletério<sup>41</sup>.

Já o efeito antagonista ocorre quando a combinação de resposta de dois medicamentos é menor do que a resposta produzida quando cada um é administrado isoladamente <sup>41</sup>.

Além das interações medicamentosas, quando se abordam os medicamentos intravenosos, têm-se as incompatibilidades dos medicamentos. A administração de medicamentos intravenosos incompatíveis entre si pode causar reações físicas e químicas indesejáveis. As incompatibilidades podem resultar em mudança de cor, formação de gás, turvação ou precipitação, podendo levar também à inativação de um dos medicamentos, prejudicando o efeito terapêutico. Devido à incompatibilidade entre de alguns medicamentos intravenosos, recomenda-se sempre lavar o equipo com soro fisiológico antes e após administrar um medicamento venoso em bolus <sup>37</sup>.

A fim de evitar a interação dos medicamentos venosos, não se deve administrar medicamentos concomitantes quando não se tiver certeza se os mesmos são compatíveis. Antes de preparar e administrar um medicamento, deve-se consultar guias ou protocolos que abordem compatibilidade e estabilidade dos medicamentos. A o adotar essas recomendações e utilizar métodos práticos e seguros, consegue-se realizar uma administração segura e efetiva de cada medicamento <sup>37</sup>.

Alguns medicamentos têm incompatibilidade com determinados materiais, os quais aderem aos recipientes como seringas, frascos e outros materiais. Essa aderência conhecida como adsorção pode reduzir a disponibilidade do medicamento ou acarretar em precipitação. Como por exemplo, o diazepam que forma um precipitado ao ser administrado em equipo de cloreto de polivinil (PVC) <sup>42</sup>.

Alguns medicamentos também podem ter sua eficácia terapêutica diminuída devido à exposição à luz: por isso são conhecidos como medicamentos fotossensíveis, que sofrem fotólise (degradação catalisada pela luz). Esses medicamentos devem ser protegidos em recipiente radiopacos em todas as etapas, desde o preparo até a administração <sup>36</sup>.

Quando necessária, a reconstituição dos medicamentos injetáveis pode apresentar diferenças entre os diversos medicamentos. Na maioria dos casos, esta é realizada com água

estéril para injeção, porém em algumas situações, deve-se utilizar outro reconstituente como soro fisiológico ou glicosado, dependendo das características e compatibilidades do medicamento.

Após a reconstituição, faz-se a diluição que, de acordo com Dicionário de Administração de Medicamento de Enfermagem (DAME) <sup>45</sup>, é definida como a adição da solução injetável pronta ou já reconstituída a um diluente de modo a obter uma solução injetável para administrar com uma menor concentração do princípio ativo <sup>45</sup>.

A escolha do diluente correto também é fundamental para manter o medicamento na sua forma não ionizada (a ionização constitui em erro de medicação). Além do diluente correto, o volume para diluição também é importante, pois a realizada em um volume maior que o devido pode provocar diminuição do efeito terapêutico do medicamento devido à diminuição da concentração <sup>46</sup>.

A estabilidade física e química pode ser alterada pela degradação do medicamento devido ao armazenamento, distribuição e uso inadequados, resultando em atividade reduzida ou formação de produtos de degradação tóxicos. A degradação físico-química tende a ocorrer em condições tropicais de altas temperaturas e umidade. Todos os medicamentos intravenosos ao serem reconstituídos, diluídos e administrados têm um tempo certo, no qual mantêm sua integridade física e química <sup>40, 46</sup>.

O tipo de recipiente também pode alterar a estabilidade dos medicamentos. Os materiais de plástico mais usados na constituição dos recipientes de soluções injetáveis de grande volume são estruturas moleculares, de natureza orgânica e de alto peso molecular obtidos por polimerização. Existem 4 tipos: polietileno (PE), polipropileno (PP), cloreto de polivinilo (PVC), etilenvinilacetato (EVA). Não sendo produtos inertes, estes podem afetar os medicamentos, dando origem a processos relacionados com a permeabilidade, remoção, absorção e/ou adsorção e reações químicas. A passagem dos constituintes voláteis de determinadas moléculas de fármaco para o exterior faz com que ocorram perdas de fármaco. Também pode suceder o inverso, com o oxigênio e outras moléculas, que podem passar para o interior do recipiente e causar degradação oxidativa ou de outros tipos com os constituintes susceptíveis. O PVC permite a passagem de moléculas sob a forma de vapor de N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O, sendo recomendados os recipientes comercializados com bolsas protetoras de PE, impermeáveis à água, a fim de evitar a concentração dos componentes durante o processo de armazenamento <sup>36,47</sup>.

Do ponto de vista da reatividade química, os atuais produtos plásticos podem, em geral, se considerarem inertes. Porém, ainda existem materiais, com propriedades que afetam

o tempo em que o medicamento pode ficar exposto, refletindo na estabilidade após a diluição e na velocidade de infusão<sup>36,47</sup>.

### 1.3 Preparo de medicamentos pela enfermagem

Todos os medicamentos para uso intravenoso são acondicionados de forma que permaneçam estéreis e estejam prontos para serem reconstituídos e administrados. As formas de apresentação dos medicamentos para uso intravenoso são: ampolas, frascos e monovial<sup>48</sup>.

As ampolas são recipientes de vidro que geralmente contém uma única dose do medicamento. Elas podem apresentar apenas um sulco ou ter um anel. Os frascos são recipientes de vidro que contêm uma ou mais doses de um medicamento. A parte superior do frasco é coberta com uma borracha que deve ser perfurada com a agulha para que o medicamento seja retirado. O medicamento no frasco pode ser uma solução ou pó que será reconstituído antes de ser administrado. Já o monovial é um recipiente de vidro com dois compartimentos, A câmara inferior contém o medicamento (soluto), enquanto a câmara inferior contém um diluente estéril (solvente). As duas câmaras estão separadas por um separador de borracha<sup>48</sup>.

Na abertura e manuseio de ampolas, frascos e monovial de vidro devem ser seguidas as várias recomendações para evitar acidentes com esses artigos. No preparo de medicações venosas, deve ser realizada a desinfecção de ampolas, frascos, pontos de adição dos medicamentos e conexões das linhas de infusão com álcool a 70% ou outras soluções antissépticas recomendadas pela CCIH de cada instituição. O uso de gaze para quebrar a ampola também é necessário para evitar acidente de trabalho com pérfurocortante, como o caso do vidro das ampolas<sup>48</sup>.

A ilustração, a seguir, demonstra o preparo de medicamentos a partir de uma ampola.

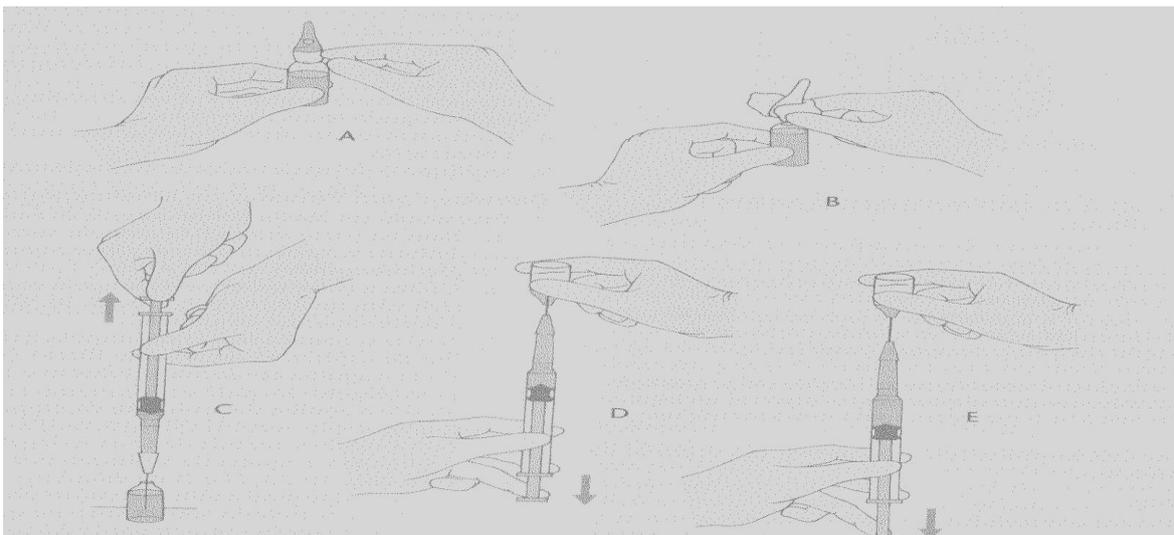


Figura 4 – Preparo de um medicamento a partir de uma ampola.

Fonte: Cayton <sup>37</sup>

Outra recomendação é o uso de sistema fechado definido pela resolução RDC n.º 45, de 12 de março de 2003 como: “sistema de administração de SP que, durante todo o preparo e administração, não permite o contato da solução com o meio ambiente” <sup>49</sup>.

O sistema fechado é recomendado no preparo de soluções para infusão venosa, pois o esse sistema, não permite, durante todo o processo de preparo e administração, o contato da solução estéril com o meio ambiente, garantindo sua esterilidade <sup>49</sup>. Já o sistema aberto que ainda é amplamente utilizado, permite o contato da solução estéril com o meio ambiente, seja no momento da abertura do frasco, na adição de medicamentos ou na conexão do equipo, o que não garante sua esterilidade <sup>50</sup>.

Ao dispensar o medicamento certo, ao paciente certo, na hora certa, leva-se em consideração que podem ser avaliados diversos aspectos, tais como: erros de medicação, interações medicamentosas, reações adversas e outros aspectos que podem ser estudados a fim de proporcionar à administração hospitalar um sistema de distribuição de medicamentos que seja financeiramente viável, além de oferecer recursos ao farmacêutico para melhor integrar-se à equipe de saúde <sup>51</sup>.

A rotina do preparo das medicações é cíclica, portanto deve ser vista como um processo dinâmico. Cada passo tem sua importância, não devendo haver atropelos, sob pena de interromper o processo em qualquer fase que se encontre <sup>51</sup>.

Para se identificar um medicamento corretamente, este deve conter os seguintes dados sobre o paciente: idade, diagnóstico, data de admissão, número do leito. Com relação ao nome

medicamento deve-se incluir nome do fármaco de acordo com a Denominação Comum Internacional – DCI, com a forma farmacêutica, concentração, dose, intervalo, via de administração, data do início e quantidade distribuída por dia. Os medicamentos devem ser identificados até o momento de sua administração, já que aqueles sem etiqueta representam um perigo potencial para o paciente<sup>52</sup>.

Quando se tratar das soluções parenterais de grande volume (SPGV), os rótulos devem ser corretamente identificados com, no mínimo: nome completo do paciente, leito e registro, nome do produto, descrição qualitativa e quantitativa dos componentes aditivados na solução, volume e velocidade de infusão, via de administração, data e horário do preparo e identificação de quem preparou<sup>49</sup>.

Quando se tratar de soluções parenterais de pequeno volume (SPPV), os rótulos devem ser corretamente identificados com, no mínimo, nome completo do paciente, quarto/leito, nome dos medicamentos, dosagem, horário e via de administração e identificação de quem os preparou. As agulhas, jelcos, escalpes, seringas, equipos e acessórios (filtros, tampas e outros) utilizados no preparo das SP devem ser de uso único e descartados em recipiente apropriado<sup>49</sup>.

A fim de reduzir o risco de acidentes de trabalho durante o preparo de medicamentos intravenosos, alguns dispositivos de segurança foram criados. De acordo com a RDC 56 de 2008, as agulhas devem dispor de dispositivos que evitem o seu reencape<sup>53</sup>.

A ilustração a seguir apresenta a troca de agulhas durante o preparo do medicamento.

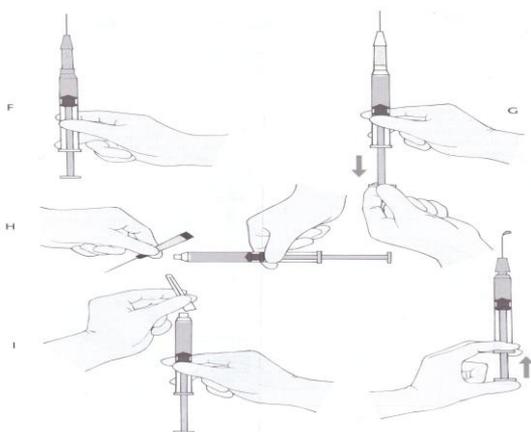


Figura 5 - Representação da troca de agulhas.

Fonte: Cayton<sup>37</sup>

A troca de agulhas demonstrada na Figura 5 indica que a seringa deve ser colocada na posição vertical (F). Em seguida deve-se puxar o êmbolo para retirar o medicamento presente

na agulha (G), em seguida retirar a agulha (H), colocar uma agulha do tamanho adequado para administrar o medicamento (I), e empurrar o êmbolo lentamente para preencher a agulha com medicamento e retirar o ar (J).

A escolha certa da agulha e da seringa também é importante ao se preparar um medicamento intravenoso. As agulhas se apresentam em diversos comprimentos, calibres e desenhos do bisel. Para aspirar o medicamento de frascos e ampolas, as indicadas são as de maior calibre como as agulhas de 1 a 3 polegadas de comprimento e 18 a 23 G de diâmetro<sup>37</sup>.

As seringas podem ser de 3, 5, 10 e 20 ml, dependendo do volume a ser usado para diluição e reconstituição. As seringas consistem em êmbolo, cilindro, encaixe e agulha. Deve-se lembrar que toda seringa tem um espaço morto, que é o volume de líquido que permanece nela e na agulha quando o êmbolo já está abaixado completamente (Figura 6)<sup>37</sup>.

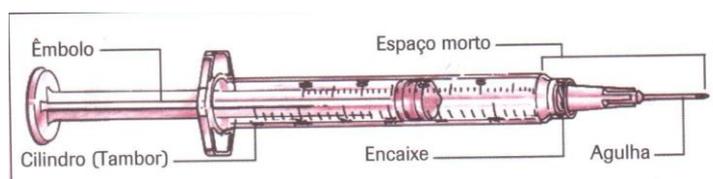


Figura 6 - Ilustração do espaço morto de uma seringa.

Fonte: Cayton<sup>37</sup>

Outro dispositivo utilizado no preparo de medicações intravenosas é o filtro de linha usado para filtrar microorganismos, porém os filtros de linha também removem soluto não dissolvido de medicamentos, cristais e precipitados de preparados incompatíveis. Segundo Phillips,<sup>48</sup> o *Food and Drug Administration* (FDA) recomenda o uso de filtros de linha, para remoção de bactérias fungos, partículas de ar e nutrição parenteral, além da utilização em pacientes imunodeprimidos e para infusões venosas que contêm aditivos que têm maiores riscos de se precipitarem.

Entre as medidas necessárias para padronizar o desempenho da enfermagem e aumentar a segurança na terapia medicamentosa, tem-se o uso de tabelas de diluição (protocolos de diluição) e administração de antibióticos. Portanto, o preparo de medicamentos deve seguir protocolos, que devem conter informações que norteiem a enfermagem no preparo de medicamentos, com relação ao volume e solução adequados para a reconstituição, diluição dos medicamentos.

Um exemplo de tabelas usadas com esta finalidade apresenta-se no quadro 3.

Nome	Apresentação	Administração			Estabilidade	Incompatibilidade
		EV Direto	EV c/diluição	Tempo de infusão		
Verapamil "Dilacoron"	2,5 mg/ml (2 ml)	Sim lento	Não	-----	Pronto uso	Lactato de sódio, Albumina, Anfortericina B, Hidralazina, Sulfam Trimetopim
Meperidina "Dolantina"	50 mg/ml (2 ml)	Não usual	1 amp e 8 ml de SF 0,9%, SG 5% ou AD	Lento	Pronto uso	-----
Morfina	10 mg/ml (1ml)	Não usual	1 amp e 9 ml de SF 0,9% ou SG 5%	Lento	Pronto Uso	-----
Nitroferriano Sódico "Nipride"	FA 50 mg	Não	1 amp e 250 ml de SG 5%	Contínua em microgotas	Fotosensível	Não misturar com medicamentos
Penicilina G Cristalina Potássica	FA 1.000.000	Não Usual	1 FA e 20 ml de SF 0,9% ou SG 5%	Criança 15-30 min Adulto- 30-60 min	48 h TA 7 dias 4-8°C	Não misturar com medicamentos
Penicilina Benzatina "Benzetacil"	FA 600.000 U FA 1.200.000	Não	Não	-----	12 h TA 7 dias 4-8°C	-----
Penicilina G Potássica "Procaína"	FA 400.000 U	Não	Não	-----	12 h TA	-----
Procaínamida "Procamide"	100 mg/ml (5 ml)	Sim Lento	Não	-----	Pronto uso	-----
Haloperidol "Haldol"	5 mg/ml (5 ml)	Sim Lento	Não	-----	Pronto uso	-----
Heparina Sódica	FA 5000 u/ml (5ml)	Sim	1 ml e 99 ml de SF 0,9% ou SG 5%	Continua	Pronto uso	-----
Hidrocortisona "Solucortef"	FA 500 mg	Sim 5 ml água dest.	Não usual	20-30min	24 h TA 72 h 4-8°C	-----
Hioscina "Buscopan"	20 mg/ml (1ml)	Sim	Não	-----	Pronto uso	-----
Lidocaína 2% sem vasoconstritor	20 mg/ml (20 ml)	Sim	50 ml e 200 ml de SF 0,9% ou SG 5%	Continua em microgotas	Pronto uso	-----
Metoclopromida "Plasil"	5 mg/ml (2 ml)	Sim	Não usual	Pronto uso	Pronto uso	-----

Quadro 3 - Guia de diluição e administração de antibióticos por infusão intravenosa intermitente.

(continua)

Nome	Apresentação	Administração			Estabilidade	Incompatibilidade
		EV Direto	EV c/diluição	Tempo de infusão		
Metilprednisolona	FA 500 mg	Não Usual	1 FA e 8 ml de SF 0,9% ou SG5%	Critério Médico	48 h TA	-----
Dopamina "Revivan"	5 mg/ml (10 ml)	Não	5 amp e 200 ml de SF 0,9% ou SG5%	Continua em microgotas	Pronto uso	Bicarbonato de Sódio. Não misturar com medicamentos.
Fenitoína "Hidantal"	50 mg/ml (5ml)	Não Usual	1 amp e 10 ml de SF 0,9%	Lento	Pronto uso	Não usar soro glicosado. Não misturar com medicamentos.
Furosemida "Lasix"	10 mg/ml	Sim	Não usual	-----	Pronto uso	-----
Gentamicina	4 mg/ml (2 ml)	Não	Não usual	30 min	Pronto uso	Não misturar com medicamentos.
Diclofenaco de Sódio "Voltaren"	25 mg/ml (3 ml)	Não	Não	-----	Pronto uso	Não misturar com medicamentos.
Dipirona "Novalgina"	500 mg/ml (2ml)	Sim Lento	Não	-----	Pronto uso	-----
Dipirona-Hioscina "Buscopan Composto"	500 mg + 4 mg/ml (5 ml)	Sim 5 min	Não	-----	Pronto uso	-----
Dobutamina "Dobutrex"	12,5 mg/ml (20 ml)	Não	1 amp e 250 ml de SF 0,9% ou SG5%	Infusão contínua em microgotas	6 h TA 48 h 4-8°C	Bicarbonato de Sódio, Bissulfito de sódio e Etanol. Não misturar.
Cimetidina	150 mg/ml (2 ml)	Não usual	1 amp e 100 ml de SF 0,9% ou SG5%	30-60 min	Pronto uso	-----
Clorpromazina "Amplictil"	5 mg/ml (5ml)	Sim Lento	Não usual	-----	Pronto uso	-----
Cloreto de cálcio 10%	(10 ml)	Sim	1 amp e 10 ml de SF 0,9% ou SG5%	Rápido	Pronto uso	-----
Cloreto de Sódio 20%	(10 ml)	Não	Critério médico em SF 0,9% ou SG5%	Critério médico	Pronto uso	-----
Cloreto de Potássio 10%	(10 ml)	Não	Critério médico em SF 0,9% ou SG5%	Critério médico	Pronto uso	-----
Dexametasona	2 mg/ml (1ml)	Não usual	1 amp e 20 ml de SF 0,9% ou SG5%	15-30 min	Pronto uso	-----
Deslanosideo "Cedilanide"	0,2 mg/ml (2 ml)	Não usual	1 amp e 8 ml de SF 0,9% ou SG 5%	Lento	Pronto uso	-----
Diazepan	5 mg/ml (2 ml)	Não	Não usual	-----	Pronto uso	Não misturar com medicamentos

Quadro 3 - Guia de diluição e administração de antibióticos por infusão intravenosa intermitente. (conclusão)

Fonte: Dinis<sup>47</sup>

## 1.4 Administração de medicamentos

A administração é o ato de dar ao paciente o medicamento previamente prescrito, utilizando-se técnicas específicas previamente recomendadas<sup>9</sup>.

A via de administração de um medicamento influencia a dose fornecida, a velocidade com que o mesmo é absorvido e distribuído no organismo. As vias de administração podem ser:<sup>41</sup>

- Via Tópica, aplicação de um medicamento através de mucosas ou pele. Apresenta fácil administração, poucas reações alérgicas e menor número de reações adversas (inclui administração nasal, oftalmológica e ótica);

- Via respiratória, medicamentos lipossolúveis e disponíveis em forma de gases podem ser administrados durante a inalação. É uma via de fácil acesso, proporciona uma alternativa conveniente quando outras vias não estão disponíveis;

- Via bucal, sublingual e translingual, os medicamentos fornecidos por essa via atuam rapidamente, pois o fino epitélio da mucosa oral e a alta vascularização permitem a absorção direta e a penetração na corrente sanguínea;

- Via Oral é o método mais seguro, mais conveniente e menos dispendioso; possui absorção lenta e imprevisível. Os medicamentos administrados por essa via sofrem efeito de primeira passagem;

- Via gástrica, permite a administração diretamente no trato gastrointestinal através de inúmeros tipos de cateteres gástricos; o medicamento não passa pela cavidade oral;

- Via retal e vaginal, a absorção por essa via pode ser irregular ou incompleta;

- Via intradérmica, utilizada com mais frequência para finalidade diagnóstica, essa via resulta de pouca absorção sistêmica e produz efeitos mais locais;

- Via subcutânea, o medicamento é administrado sob a derme, no tecido subcutâneo, e é absorvido lentamente;

- Via intramuscular, apresenta efeito relativamente rápido, porém um medicamento pode não ser absorvido se o paciente estiver hipotenso ou se possuir um suprimento sanguíneo precário no músculo onde foi administrado;

- Via intravenosa, permite a administração de medicamentos diretamente na corrente sanguínea, através de uma veia central ou periférica. A administração pode variar desde uma única dose até infusões contínuas. O medicamento é absorvido imediata e completamente. A

resposta do paciente é rápida e na maioria das vezes irreversível. Essa via não exibe qualquer efeito de primeira passagem.

A seguir, descreve-se o que é preconizado na administração para garantir a segurança tanto nos seis certos como também outras medidas de segurança<sup>9,37</sup>.

#### ✓ **Paciente certo**

Para garantir a administração de medicamentos intravenosos no paciente certo, recomendam-se diversos dispositivos para conferir a identificação correta do paciente, como pulseiras de identificação, uso de códigos de barra nas pulseiras e nos medicamentos, para identificar o paciente antes de administrar as medicações. Porém, nem todas as instituições hospitalares trabalham com esses dispositivos; então o recomendado é **chamar o paciente pelo nome** ou **perguntar seu nome** como forma de identificação. Deve-se levar em conta o nível de alerta e orientação do paciente, por isso é sempre mais seguro conferir se é o paciente certo por dois métodos, como nome e número do leito. Ressalta-se que a tecnologia ajuda a reduzir a frequência de erros na medicação, mas não elimina a responsabilidade do enfermeiro em conferir a identidade do paciente, assim como todos outros aspectos da prescrição de medicamentos<sup>37</sup>.

Corroborando com essa ideia, a *World Health Organization* (WHO) junto com a *Joint Commission International* (JCI)<sup>54</sup> sugerem que se identifique o paciente certo por pelo menos dois indicadores de identidade. Como, por exemplo, pelo nome e pelo prontuário ou pelo nome e número do leito. Sugerem também que se usem etiquetas de identificação em todas as folhas do prontuário e nas prescrições; se eduquem os pacientes sobre a importância e relevância de uma identificação correta antes de cada procedimento, informando sobre os possíveis riscos de uma identificação incorreta; além de elaborar protocolos claros que garantam a identidade correta.

#### ✓ **O medicamento certo**

Sabe-se que números significativos de erros de medicações ocorrem como resultado de embalagens semelhantes e/ ou nomes similares. Existem muitas medicações que possuem ortografia parecida e concentrações variáveis, como, por exemplo, Lasix e Losec. Um número significativo de erros de medicação ocorre como resultado de embalagens semelhantes e nomes similares. Assim, antes de administrar um medicamento, é imprescindível que se confirmem o nome, a concentração e a dosagem.

Independente do sistema de distribuição de medicamento utilizado, o rótulo do medicamento deve ser lido pelo menos três vezes, antes de remover o medicamento da prateleira, antes de preparar ou calcular a dose prescrita, antes de administrar o medicamento.

A WHO e a JCI sugerem: a implementação de protocolos clínicos que minimizem o uso de ordens orais e por telefone; dar ênfase à necessidade de se ler atentamente a etiqueta cada vez que pegar um medicamento e outra vez antes de administrá-lo; nunca confiar no reconhecimento visual sem ler o que está escrito na ampola; verificar a indicação do medicamento; dar ênfase na prescrição das letras que diferenciam a ortografia do medicamento<sup>54</sup>.

O NCCMERP cita que 25% dos erros de medicação ocorrem devido à semelhança dos nomes dos medicamentos. Devido à alta incidência de erros decorrentes de ordens verbais associadas a nomes semelhantes de medicamentos, o NCCMERP traçou algumas recomendações para reduzir erros de medicamentos por ordem verbal. São elas:<sup>11</sup>

- a comunicação verbal para ordens de medicação deve ser limitada a situações urgentes em que a prescrição por escrito ou comunicação eletrônica imediata não é viável;

- as instituições hospitalares devem estabelecer políticas e procedimentos que descrevam limitações ou proibições de utilização de ordens verbais; forneçam um mecanismo para garantir a validade / autenticidade do prescritor verbal. Devem listar os elementos necessários para uma completa inclusão na ordem verbal; descrever situações em que ordens verbais podem ser utilizadas; listar e definir as pessoas que podem enviar e receber ordens verbais; fornecer orientações claras e eficazes para a comunicação de ordens verbais;

- as instituições hospitalares devem promover a cultura de que é aceitável e fortemente incentivado que dúvidas ou divergências sobre a ordem verbal sejam esclarecidas. Perguntas sobre ordens verbais devem ser respondidas antes da preparação, ou da dispensa, ou da administração da medicação;

- ordem verbal para antineoplásicos não deve ser permitida em qualquer circunstância. Estes medicamentos não são administrados em situações de emergência ou urgência e têm uma estreita margem de segurança;

- elementos fundamentais em uma ordem verbal: nome do paciente; idade e peso do paciente (quando apropriado); nome do medicamento; posologia (por exemplo, comprimidos, cápsulas, inalantes); exata concentração; dose, frequência e via; quantidade e / ou duração; finalidade ou indicação (a menos que a divulgação seja considerada inadequada pelo prescritor); instruções específicas de utilização; nome do prescritor, e o número de telefone

quando apropriado e o nome do indivíduo da transmissão da ordem, se for diferente do prescritor;

- no conteúdo das ordens verbais deve-se explicitar a indicação para o uso;
- para evitar confusão com números falados, tal como em uma dose de 60 mg, esta deve ser ditada como "sessenta miligrama: seis, zero miligrama" para distinguir de 70 mg "setenta miligrama: sete, zero, miligrama";
- todas as ordens verbais devem ser imediatamente escritas e assinadas pela pessoa que recebe a ordem;
- a ordem verbal deve ser documentada no prontuário do paciente, e assinada pelo prescritor, o mais rapidamente possível.

A WHO<sup>54</sup> destaca ainda que todos os países que fazem parte da OMS têm como expectativa que futuramente todas as instituições hospitalares utilizem tecnologias como a prescrição médica eletrônica, código de barras e dispositivos de dispensação automática de medicamentos. Porém destaca-se que, independente do sistema de distribuição de medicamentos, o rótulo deve ser lido pelo menos três vezes<sup>37</sup>: antes de tirar o medicamento da prateleira (caixa, box, carrinho) do paciente; antes de preparar ou de medir a dose prescrita; imediatamente antes de administrar o medicamento ao paciente.

A ANVISA, na Resolução RDC nº 33, de 19 de novembro de 2003 que dispõe sobre rotulagem de medicamentos e outras providências, recomenda que: o rótulo da embalagem primária dos medicamentos injetáveis de pequeno volume deve ser legível e indelével, respeitando o tamanho mínimo de 1,0mm, permitindo a impressão das especificações do medicamento. Para as ampolas de vidro, é recomendado que os medicamentos usados em Anestesia, Terapia Intensiva e em Emergência Hospitalar sejam identificadas por 2 anéis coloridos, impressos na haste, com largura mínima de 0,6 mm<sup>55</sup>.

Os códigos de cores padronizados no ANEXO II da Resolução RDC nº 33 são:<sup>55</sup>

- a) Amarelo para agentes Indutores - Tiopental Sódico, Tiamilal, Metoexital, Cetamina (Cloreto de), Etomidato e Propofol;
- b) Laranja para Tranquilizantes Menores- Diazepam, Midazolam, Lorazepam e Oxazepam;
- c) Laranja e branca, em linhas diagonais, para antagonista dos tranquilizantes – Flumazenil;
- d) Vermelha para relaxantes musculares - Galamina (Trietiliodeto de), Alcurônio (Cloreto de), Pancurônio (Brometo de), Vecurônio (Brometo de), Atracúrio (Besilato de),

Mivacúrio (Cloreto de), Rocurônio (Brometo de), Suxametônio (Cloreto de), Rapacurônio (Brometo de), Cisatracúrio (Besilato de);

e) Vermelha e branca, em linhas diagonais para antagonista dos relaxantes musculares - Neostigmine (Metilsulfato de);

f) Azul para Opióides - Morfina (Cloridrato ou Sulfato de), Petidina (Cloridrato de), Fentanila (Citrato de), Alfentanil (Cloridrato de), Sufentanila (Citrato de), Nalbufina (Cloridrato de), Tramadol, Buprenorfina, Remifentanil (Cloridrato de);

g) Azul e Branca, em linhas diagonais para antagonista dos opióides - Nalorfina (Cloridrato de), Naloxona (Cloridrato de);

h) Salmão para tranquilizantes maiores – Droperidol, Clorpromazina (Cloridrato de), Haloperidol (Decanoato de);

i) Azul e Salmão para opióide/tranquilizante Maior - Fentanila (Citrato de)/Droperidol;

j) Violeta para vasopressores - Efedrina (Sulfato de), Metaraminol (Bitartogato de), Etilefrina (Cloridrato de), Norepinefrina, Epinefrina, Dopamina (Cloridrato de), Dobutamina (Cloridrato de), Fenilefrina (Cloridrato de);

k) Violeta e Branca, em linhas diagonais para agentes hipotensores - Nitroprussiato de Sódio, Nitroglicerina, Fentolamina, Trimetafan, Diazóxido, Clonidina;

l) Cinza para anestésicos locais - Lidocaína (Cloridrato de), Bupivacaína (Cloridrato de), Ropivacaína (Cloridrato de), Prilocaina (Cloridrato de), Procaína (Cloridrato de);

m) Verde para agentes anticolinérgicos - Atropina (Sulfato de), Glicopirrônio (Brometo de).

Destaca-se ainda, de acordo com a ANEXO II da Resolução RDC nº 33, que, quando se tratar de monofármaco, os dois anéis devem ser da mesma cor indicada para a família, e ainda, quando se tratar de associação (no máximo de dois fármacos), cada anel deve corresponder à cor indicada para a respectiva família. No caso do fármaco ser um antagonista, um dos anéis deve ser branco e o outro da cor indicada para a família do fármaco a ser antagonizado<sup>55</sup>.

Os medicamentos também podem ser classificados de acordo com o sistema orgânico sobre o qual atuam (por exemplo, drogas que atuam no sistema nervoso central, cardiovascular e gastrointestinal, etc.). Podem também ser classificados pelo uso terapêutico ou indicações clínicas por exemplo: antiácidos, antibióticos, anti-hipertensivos, diuréticos ou laxantes e também a partir da ação química ou fisiológica por exemplo anticolinérgico, bloqueadores beta adrenérgicos, bloqueadores de canais de cálcio e colinérgicos<sup>56</sup>.

Neste estudo, utilizou-se a classificação dos medicamentos adotada pela RENAME da ANVISA que agrupa os medicamentos em grupos farmacológicos a partir da sua ação. A RENAME se estabelece como instrumento facilitador do uso racional de medicamentos e da organização da assistência farmacêutica, concebida como parte integrante da Política Nacional de Saúde, e envolvendo um conjunto de ações voltadas à promoção, proteção e recuperação da saúde. A RENAME mantém a classificação dos medicamentos por indicação clínica, em três seções: seção A - medicamentos usados em manifestações gerais de doenças, contendo doze categorias farmacológicas; seção B - medicamentos usados em doenças de órgãos e sistemas orgânicos, contendo nove categorias; e seção C - outros medicamentos e produtos para a saúde, agrupados em cinco categorias<sup>56</sup>.

A seguir, no quadro 4, se transcrevem alguns medicamentos da seção A e B da classificação da RENAME<sup>56</sup>.

<b>Grupo</b>	<b>Usados como ou para</b>	<b>Tipo</b>
<b>1- Medicamentos que atuam sobre o sistema nervoso central e periférico</b>	<b>1.1</b> Anticonvulsivantes	Carbamazepina,
		lonazepam,
		diazepam,
		fenitoína sódica,
		fenobarbital,
		sulfato de magnésio, valproato de sódio ou ácido valpróico.
	<b>1.2</b> Antidepressivos e estabilizadores de humor	cloridrato de amitriptilina,
		carbamazepina,
		cloridrato de clomipramina,
		cloridrato de fluoxetina,
		carbonato de lítio, ácido valpróico
	<b>1.3</b> Medicamentos utilizados na doença de parkinson	levodopa + carbidopa,
		levodopa + benserazida.
	<b>1.4</b> Antipsicóticos e adjuvantes	cloridrato de biperideno,
		cloridrato de clorpromazina,
haloperidol		
risperidona.		
<b>1.5</b> Ansiolíticos e hipnosedativos	cloridrato de clomipramina,	
	diazepam.	

Quadro 4 - Classificação dos medicamentos pela RENAME/ ANVISA. 2008. (continua)

Fonte: ANVISA<sup>56</sup>

<b>Grupo</b>	<b>Usados como ou para</b>	<b>Tipo</b>
<b>2- Medicamentos que atuam sobre o sistema cardiovascular e renal</b>	<b>2.1</b> Medicamentos utilizados na insuficiência cardíaca	carvedilol
		digoxina
		maleato de enalapril
		espironolactona
		furosemida
		hidroclorotiazida
		losartana potássica.
	<b>2.2</b> Medicamentos antiarrítmicos	cloridrato de amiodarona
		cloridrato de lidocaína
		succinato de metoprolol
		tartarato de metoprolol
		cloridrato de propafenona
		cloridrato de propranolol
		cloridrato de verapamil
	<b>2.3</b> Medicamentos usados em cardiopatia isquêmica	ácido acetilsalicílico
		atenolol
		besilato de anlodipino
		maleato de enalapril
		estreptoquinase
		heparina sódica
		dinitrato de isossorbida
		mononitrato de isossorbida
		cloridrato de propranolol
		sinvastatina
		cloridrato de verapamil
	<b>2.4</b> Anti-hipertensivos	<b>2.4.1</b> Diuréticos:
		espironolactona
		Hidroclorotiazida
<b>2.4.2</b> Bloqueadores adrenérgicos		
metildopa		
succinato de metoprolol		
cloridrato de propranolol		
atenolol		

Quadro 4 - Classificação dos medicamentos pela RENAME/ ANVISA. 2008. (continua)

Fonte: ANVISA <sup>56</sup>

<b>Grupo</b>	<b>Usados como ou para</b>	<b>Tipo</b>
		2.4.2 Bloqueadores adrenérgicos
		metildopa comprimido
		succinato de metoprolol
		2.4.3 Bloqueador de canais de cálcio
		besilato de anlodipino
		cloridrato de verapamil
		2.4.4 Vasodilatadores diretos
		cloridrato de hidralazina
		nitroprussiato de sódio
		2.4.5 Inibidores da enzima conversora da angiotensina
		captopril
		maleato de enalapril
		2.4.6 Antagonistas de receptores de angiotensina
	losartana potássica	
	2.5 Diuréticos	espironolactona
		furosemida
		hidroclorotiazida
		manitol
	2.6 Medicamentos usados no choque	cloridrato de dobutamina
		cloridrato de dopamina
	hemitartarato de norepinefrina	
	cloridrato de epinefrina ou hemitartrato de epinefrina	
2.7 Hipolipemiantes	sinvastatina	

Quadro 4 - Classificação dos medicamentos pela RENAME/ ANVISA. 2008. (continua)

Fonte: ANVISA <sup>56</sup>

<b>Grupo</b>	<b>Usados como ou para</b>	<b>Tipo</b>
<b>3- Medicamentos que atuam sobre o sangue</b>	<b>3.1</b> Antianêmicos	ácido fólico
		eritropoietina cloridrato de hidroxocobalamina
		sulfato ferroso heptaidratado
	<b>3.2</b> Anticoagulantes e antagonistas	dalteparina sódica
		fitomenadiona
		heparina sódica
		cloridrato de protamina
		varfarina
	<b>3.3</b> Antiagregante plaquetário	ácido acetilsalicílico
	<b>3.4</b> Fatores de coagulação e relacionados	fatores de coagulação ii, vii,ix, x em combinação(complexo protrombínico)
fatores de coagulação ii, viia, ix, x em combinação(complexo protrombínico parcialmente ativado) fator ix de coagulação(concentrado), fator vii de coagulação		
fator de von willebrand		
<b>3.5</b> Frações do plasma	albumina humana	
<b>3.6</b> Expansor volêmico	poligelina	
<b>3.7</b> Trombolítico	Estreptoquinase	
<b>4- Medicamentos que atuam sobre o sistema digestório</b>	<b>4.1</b> Antiácidos	hidróxido de alumínio
		hidróxido de magnésio
	<b>4.2</b> Antissecretores	omeprazol
		cloridrato de ranitidina
	<b>4.3</b> Antieméticos e agentes procinéticos	cloridrato de metoclopramida
		cloridrato de ondansetrona
<b>4.4</b> Antidiarréico sintomático	cloridrato de loperamida	
<b>4.5</b> Laxativos	glicerol enema	
	Lactulose	
<b>5- Medicamentos que atuam sobre o sistema respiratório</b>	<b>5.1</b> Antiasmáticos	dipropionato de beclometasona
		succinato de hidrocortisona
		brometo de ipratrópio
		fosfatode prednisolona
		prednisona
	sulfato de salbutamol	

Quadro 4 - Classificação dos medicamentos pela RENAME/ ANVISA. 2008. (continua)

Fonte: ANVISA<sup>56</sup>

<b>Grupo</b>	<b>Usados como ou para</b>	<b>Tipo</b>
<b>6- Medicamentos que atuam sobre os sistemas endócrino</b>	<b>6.1</b> Insulinas e antidiabéticos orais	glibenclamida
		gliclazida
		insulina humana nph
		insulina humana regular
<b>7- Anti-inflamatórios</b>	<b>7.1</b> Anti-inflamatórios não-esteróides	ibuprofeno
		<b>7.2</b> Anti-inflamatórios esteróides
	dipropionato de beclometasona	
	dexametasona	
	acetato de hidrocortisona	
	<b>8- Anti-infectantes e Antimicrobianos</b>	<b>8.1</b> Antibacterianos
amoxicilina		
amoxicilina + clavulanato de potássio		
ampicilina sódica		
benzilpenicilina benzatina		
benzilpenicilina potássica		
benzilpenicilina procaína + benzilpenicilina potássica		
oxacilina sódica		
<b>8.1.2</b> Carbapenêmico		
imipeném + cilastatina sódica		
<b>8.1.3</b> Cefalosporinas		
cefalexina ou cefalexina		
cefalotina sódica		
cefazolina sódica		
cefotaxima sódica		
ceftazidima ou ceftazidima pentaidratada		
<b>8.1.4</b> Aminoglicosídeos		
sulfato de amicacina		
sulfato de gentamicina		

Quadro 4 - Classificação dos medicamentos pela RENAME/ ANVISA. 2008. (continua)

Fonte: ANVISA <sup>56</sup>

<b>Grupo</b>	<b>Usados como ou para</b>	<b>Tipo</b>
		<b>8.1.5</b> Sulfonamídeos e anti-sépticos urinários
		nitrofurantóina
		sulfadiazina
		sulfametoxazol + trimetoprima
		<b>8.1.6</b> Macrolídeos
		azitromicina
		claritromicina
		estearato de eritromicina
		<b>8.1.7</b> Fluorquinolonas
		cloridrato de ciprofloxacino
		<b>8.1.8</b> Glicopeptídios
		cloridrato de vancomicina
		<b>8.1.9</b> Lincosamidas
		cloridrato de clindamicina
		<b>8.1.10</b> Tetraciclina
		cloridrato de doxiciclina
		cloridrato de minociclina
		<b>8.1.11</b> Anfencóis
		cloranfenicol
	<b>8.1.12</b> Imidazólicos	
benzoilmetronidazol		
metronidazol		
	<b>8.2</b> Antifúngicos	anfotericina b
		fluconazol

Quadro 4 - Classificação dos medicamentos pela RENAME/ ANVISA. 2008. (conclusão)

Fonte: ANVISA <sup>56</sup>

#### ✓ Via Correta

A prescrição médica deve especificar a via que será utilizada para a administração dos medicamentos, pois pode haver uma grande variação na velocidade de absorção do medicamento por meio das diferentes vias de administração. A via venosa libera o medicamento diretamente na circulação, não ocorrendo a absorção. Esta via permite não só o início mais rápido da ação, mas também se constitui em um maior risco para o surgimento de efeitos adversos, pois uma vez administrado não tem como retroceder o processo <sup>8,57</sup>.

### ✓ **Dose certa**

Para manter a dose correta do medicamento, é recomendado sempre comparar a dose prescrita do medicamento com a especificada nos protocolos institucionais, livros de referência ou farmacêuticos da instituição<sup>8,17</sup>.

Deve-se sempre avaliar a função renal e hepática do paciente, pois, dependendo da velocidade de metabolismo e da via de excreção do organismo, certos medicamentos necessitam de uma redução da dose para evitar toxicidade<sup>37</sup>.

Para manter a dose correta, deve-se sempre realizar o cálculo por dois ou mais profissionais (dupla checagem – *double check*), a fim de se preservar a segurança, diminuindo as chances de erro<sup>37</sup>.

Quando se calcula a dose de um medicamento, deve-se preservar a segurança. Nesse sentido, é essencial que esse faça a mensuração correta do volume de um medicamento de dose fracionada. Recomenda-se também o uso de bombas de infusão, para administração de medicamentos de alto risco (que são definidos como medicamentos com alto poder de dano se administrados erroneamente no paciente), pois a administração fracionada diminui a chance de super dosagens. Vale ressaltar que existem diversos tipos de bombas e o enfermeiro precisa ter segurança para manusear este equipamento. Caso tenha dúvida, deve solicitar a outro profissional que verifique os parâmetros antes de administrar o medicamento<sup>37,39</sup>.

### ✓ **Horário certo**

Para garantir a eficácia terapêutica, os medicamentos devem ser administrados em horários específicos. Quando o enfermeiro realiza o aprazamento, deve considerar fatores como exames laboratoriais, horário das refeições, exames diagnósticos, absorção do medicamento entre outros fatores<sup>37</sup>.

O planejamento de horário para a administração de um medicamento deve ser feito de modo a manter a constância dos níveis sanguíneos da droga para maximizar a eficácia terapêutica. Nesse sentido alguns medicamentos devem ser administrados com o estômago vazio (ex: protetores gástricos); outros medicamentos devem ser administrados juntos com alimentos para aumentar sua absorção e reduzir a irritação gástrica, como os anticoagulantes. Outro exemplo de medicamento que não pode ser administrado com alimento é o captopril, pois este, em contato com alimento no estômago diminui a biodisponibilidade oral em 25-30%; o medicamento, logo, deve ser administrado uma hora antes das refeições<sup>37</sup>.

Alguns medicamentos, mesmo administrados no horário correto, têm a estabilidade comprometida se preparados com muita antecedência, como o caso da ampicilina, que tem

estabilidade de apenas uma hora após o preparo. A eficácia terapêutica da ampicicina fica comprometida quando administrada atrasada, tendo sua biodisponibilidade sérica diminuída e, conseqüentemente, seu efeito terapêutico prejudicado. Administrar a ampicilina antes do horário previsto também é prejudicial, pois aumenta a biodisponibilidade, podendo levar a concentrações séricas tóxicas, dependendo da dosagem e do paciente<sup>37,40</sup>.

Ao planejar o horário do medicamento, deve-se levar em consideração o grupo medicamentoso, a fim de evitar **interações medicamentosas**, quando a ação de um medicamento é alterada pela ação do outro. Interação, segundo a ANVISA, é uma resposta farmacológica ou clínica causada pela combinação de medicamentos, diferentes dos efeitos de dois medicamentos administrados individualmente. O resultado final pode aumentar ou diminuir os efeitos desejados<sup>49</sup>.

Os pacientes internados em unidades de cuidados intensivos são frequentemente submetidos a uma grande diversidade terapêutica, uma vez que a maioria dos medicamentos é administrada por via venosa na fase mais aguda da doença. O aparecimento de cateteres centrais de múltiplo lúmen (2 a 5 vias) veio permitir a separação da administração dos medicamentos anti-arrítmicos, insulinas, amins e de outros. No entanto, é frequente a necessidade de administrar vários medicamentos em "Y", cuja incompatibilidade física e química é muitas vezes ignorada por falta de informação clara<sup>58</sup>.

É considerado como incompatibilidade a ocorrência de reações, quando são misturados dois ou mais medicamentos, ou um medicamento com o veículo, durante o período de conservação e/ou administração, dando origem a alteração de cor, escurecimento, precipitação, formação de espuma entre outros<sup>49</sup>.

Sabe-se que, na prática, nem sempre é possível a administração de medicamentos isoladamente; no entanto preconiza-se, sempre que possível, optar por administrar os medicamentos separadamente. A rotina da administração da medicação ocupa, dessa forma, uma posição estratégica, pois, dependendo de questões como aprazamento e tipo de fármaco, pode-se predispor a ocorrências de interações medicamentosas<sup>58</sup>.

Muitas tabelas já foram padronizadas através de detalhados estudos. Apresenta-se aqui uma dessas tabelas de visualização rápida com as principais interações de medicamentos. A seguir tem-se o quadro 5, que apresenta os medicamentos sob ponto de vista da compatibilidade:



O quadro de compatibilidade medicamentosa pode ser muito útil na prática diária da administração de medicamentos, por ser rápida e de fácil leitura. A tabela deve ser lida em “L”, cruzando-se os medicamentos da horizontal com os da vertical. Repare-se que os medicamentos da horizontal se repetem do lado direito e esquerdo para facilitar a leitura.<sup>39</sup> Alguns exemplos dentro da tabela: ao buscar o medicamento aciclovir, observa-se que este é incompatível com a Dobutamina, compatível com soro fisiológico, tem compatibilidade de quatro horas de administrado com amicacina. Já a ampicilina tem compatibilidade questionável com a ranitidina e não tem dados disponíveis com relação a administração concomitante com albumina e dobutamina.

Além dos quadros de compatibilidade medicamentosa, existem guias eletrônicos que também norteiam a administração de medicamentos injetáveis. Um desses guias em português é o Guia Eletrônico de Administração de Medicamentos Injetáveis (GEAMI), desenvolvido pelo Departamento de Enfermagem da Universidade Federal de Santa Catarina. Este guia traz informações sobre a ação, diluição, estabilidade, interação, incompatibilidade, efeitos colaterais e cuidados de enfermagem. A busca pode ser feita pelo nome farmacológico ou pelo nome comercial dos 60 medicamentos cadastrados, em um site de acesso gratuito disponível em [www.geami.com](http://www.geami.com)<sup>59</sup>.

Outro guia difundido mundialmente é o Micromedex é uma editora que publica diversas bases de dados sobre medicamentos na área da farmácia e da medicina. Apresenta-se como um software, que, entre outras coisas, indica a eficácia, segurança, ação, interação e compatibilidade dos medicamentos<sup>60</sup>. Além disso, seu uso pode auxiliar a equipe de enfermagem no preparo e administração dos medicamentos.

A língua adotada na Micromedex é o inglês e o *softwer* tem como vantagens, as amplas descrições sobre medicamentos, em termos de farmacocinética/farmacodinâmica, indicações de uso, efeitos-adversos, contra-indicações, posologias, riscos na gestação/lactação, condutas na intoxicação, interações medicamentosas, etc. É útil, portanto, quando se necessita de informações rápidas para uma conduta imediata.<sup>60</sup> A micromedex está disponível no site [www.micromedex.com](http://www.micromedex.com)<sup>60</sup>, porém seu uso é restrito, tendo acesso controlado por IP cadastrado.

As interações droga-droga são identificadas no Micromedex Drugs-Reax System.12 que participa de sistema de *Drug Reax* e engloba um dicionário de mais de 8000 termos originais da droga, distinguindo os nomes comerciais dos nomes genéricos equivalentes, eliminando a duplicação possível de dados da interação na tela<sup>60</sup>.

A análise da compatibilidade realizada pelo micromedex é droga específica. Todos os medicamentos prescritos devem ser selecionados individualmente. Com posse desses medicamentos selecionados, o programa é capaz de identificar as interações medicamentosas que podem resultar em incompatibilidades e fornecer as informações sobre as consequências clínicas advindas das alterações dos efeitos esperados da terapia medicamentosa <sup>60</sup>.

### ✓ **Documentação Correta**

A documentação das ações de enfermagem e das observações do paciente sempre foi considerada uma responsabilidade legal importante, mas agora também está se tornando uma questão médico-legal de relevo.

Na década de oitenta, teve início na prática de enfermagem a avaliação dos cinco certos: droga, dose, via, hora e paciente certos. Na década de noventa surgiu a ideia de incluir-se mais um certo: a documentação correta. Deste modo, faz-se importante incluir na documentação de enfermagem o planejamento da administração da terapia medicamentosa, a fim de prevenir eventos adversos e erros de medicação. De fato, a documentação está se tornando conhecida como o sexto certo <sup>37, 61</sup>.

Outros aspectos, além dos seis certos na administração, incluem a avaliação da permeabilidade e das condições do acesso venoso.

Portanto, muitos erros podem ser evitados pela observação cuidadosa das práticas que acabaram de ser apresentadas. Para garantir que o medicamento correto seja preparado no horário correto para o paciente correto, utilizado a via correta, é importante manter padrões mais altos na preparação dos medicamentos e na administração. Deve-se prestar atenção no cálculo, na preparação e na sua administração. Todos os medicamentos reconstituídos e diluídos devem ser claramente rotulados com o nome do paciente, a dose, a data, e o horário que o medicamento foi reconstituído, a quantidade e o tipo de diluente utilizado e o nome do enfermeiro que o preparou <sup>37, 61</sup>.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Tipo de estudo e variáveis

Trata-se de um subprojeto de pesquisa multicêntrica com desenho transversal de natureza observacional, sem modelo de intervenção. Nos estudos transversais todas as medidas são feitas em uma única ocasião ou durante um curto período de tempo. O estudo transversal tem como ponto forte ser um estudo rápido e de baixo custo, além de impedir perdas no decorrer do processo, pois todas as medições são feitas em um único momento<sup>62</sup>.

Os estudos transversais fornecem informações descritivas sobre prevalência e razão de prevalência, e neste estudo se obtiveram informações sobre a prevalência dos erros realizados pela equipe de enfermagem durante o preparo e a administração de medicamentos intravenosos<sup>62,63</sup>.

Os erros foram identificados a partir de categorias no preparo e na administração. Em ambas as etapas, todas as categorias foram divididas em dois grupos, os com potencial de dano para o paciente e os com potencial para alterar a resposta terapêutica do medicamento.

No preparo, no grupo com potencial de dano para o paciente, as categorias foram: troca de agulhas; desinfecção de ampolas; limpeza da bancada; uso de EPI (máscara) e identificação da medicação preparada. Já no grupo com potencial para alterar a resposta terapêutica do medicamento as categorias foram: “hora errada” e “dose errada”.

Na administração, no grupo com potencial de dano para o paciente, as categorias foram: o medicamento administrado; presença de flebite; permeabilidade do acesso; o paciente a receber. Já no grupo com potencial para alterar a resposta terapêutica do medicamento as categorias foram: “hora errada”; “dose errada” e “via errada”.

Todas as variáveis que compõe o estudo foram baseadas nas recomendações de Boas Práticas da ANVISA<sup>16</sup>, do NCCMERP<sup>11</sup> e da *Joint Commission*<sup>54</sup> para preparo e administração de soluções parenterais, conforme foi descrito na revisão de literatura.

A dose preparada e/ou a dose administrada foram tomadas como unidade de análise para o erro. Para cada dose verificaram-se apenas duas situações mutuamente excludentes: ou a dose é preparada e administrada de forma correta ou de forma incorreta. No entanto em cada dose poderiam ocorrer vários tipos de erro. Foram observadas apenas doses administradas em bolus, não se avaliando manejo de nenhum *dripping* ou infusão contínua.

No preparo foi considerado erro, quando o profissional não limpava a bancada com álcool a 70% (ou outra solução definida pela comissão de Controle de Infecção Hospitalar do hospital estudado) antes procedimento; quando se preparou o medicamento em horário que prejudicava a estabilidade do mesmo ou outra condição; não fez desinfecção da ampola com álcool a 70% por no mínimo 20seg; quando não trocou a agulha entre o preparo e a administração do medicamento e quando preparou o medicamento em dose diferente da prescrita.

Na administração considerou-se erro, quando não se chamou o paciente pelo nome ou não se conferiu o nome no prontuário; quando o medicamento foi administrado antes ou depois do previsto; quando a via administrada foi diferente da via prescrita; quando não se testou a permeabilidade do acesso venoso antes de administrar o medicamento; quando o profissional não observava o sítio de inserção do cateter periférico para detectar a presença de flebite antes de administrar o medicamento e quando não conferiu o medicamento com a prescrição antes de administrá-lo.

Destaca-se que, durante a descrição do nome dos medicamentos preparados e administrados, optou-se por utilizar o nome genérico e não comercial. A identificação dos grupos medicamentosos, para traçar o perfil medicamentoso, se deu a partir da classificação RENAME da ANVISA, como exposto na revisão de literatura. Optou-se por essa classificação da RENAME, pois o hospital onde os dados foram coletados é público e os medicamentos fornecidos, em quase sua totalidade, pertence à lista da RENAME.

## **2.2 Campo de Pesquisa**

A pesquisa foi realizada numa instituição pública municipal situada na zona oeste do Rio de Janeiro, em clínicas onde estão alocados os pacientes críticos que são submetidos à terapia com múltiplos fármacos, como o Centro de Terapia Intensiva (UTI); Clínica Médica (CLM) e Clínica Cirúrgica (CLC).

Trata-se de um hospital geral da rede sentinela - ANVISA, que tem uma unidade de Emergência que recebe pacientes de toda zona oeste do município do Rio de Janeiro. Os setores escolhidos recebem uma demanda grande de pacientes graves e potencialmente graves que são submetidos a intensa terapia medicamentosa.

O hospital possui 10.700 metros quadrados de área construída em um terreno de 32.500 metros quadrados, construído de forma modular e horizontal. Atualmente, o corpo clínico do hospital é composto por 1205 profissionais, além de estagiários, internos, residentes e pós-graduandos de universidades conveniadas ao Serviço Municipal de Saúde (SMS). O referido hospital tem como missão a formação, especialização, atualização e educação continuada dos médicos, estudantes de medicina, pessoal de enfermagem e outros vinculados a essa instituição.

Nos três setores referidos, a administração de medicamentos intravenosos é realizada pelo profissional de enfermagem responsável pelo paciente, ou seja, ele é quem prepara e administra todas as medicações prescritas.

Primeiramente, o funcionário transcreve a prescrição em fitas adesivas e identifica a medicação a ser administrada. Esta é preparada no posto de enfermagem ou na cabeceira do leito, já que não existe local próprio para o preparo das medicações venosas. Após o preparo, os funcionários levam a medicação até o paciente em bandejas identificadas com o número do leito.

A rotina nessas unidades consiste em, após a liberação da prescrição médica, que acontece até às 12hs, as prescrições vão para a farmácia e até às 14hs esta encaminha os medicamentos para as próximas 24hs. Não há estoques satélites nas unidades.

### **2.3 População, amostra e técnica de amostragem**

A população para este estudo foi composta por técnicos de enfermagem das unidades de Terapia Intensiva (UTI); Clínica Médica (CLM) e Clínica Cirúrgica (CLC), que foram observados no momento de preparo e da administração das medicações intravenosas prescritas. Destaca-se que para efeito de padronização optou-se por observar somente os técnicos de enfermagem, já que todos têm uma mesma formação acerca do preparo e administração de medicamentos intravenosos.

A essa população foram aplicados critérios de seleção, a saber: ter um período de atuação, nas unidades de estudo, superior a seis meses nessa instituição; ter no mínimo um ano de experiência na área o que possibilita habilidade na administração de medicamentos em pacientes críticos; preparar medicações como uma das atribuições habituais; ter assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A).

A equipe de enfermagem do hospital em questão está dividida em seis plantões, sendo três diurnos e três noturnos, mantendo uma escala de 12 por 60 horas. Ao todo nas três unidades existiam 125 técnicos de enfermagem, porém atendendo os critérios de seleção foram 61 técnicos válidos para o cálculo amostral.

O cálculo amostral foi feito a partir da fórmula utilizada para cálculo amostral de estudos transversais<sup>69</sup> de população finita (até 100.000), usando-se um nível de confiança de 95%, um  $\alpha$  de 0,05 e um valor crítico de 1,96, dado pela fórmula ( $2 \alpha / 2 = 1,96$ ), considerando-se que 20% dos profissionais podem cometer algum erro. O valor de 20% foi estimado a partir de um banco de dados sobre dose e via preexistente na instituição onde os dados foram coletados. Portanto o cálculo amostral foi feito considerando-se um banco de dados já existente no hospital.

$$n = \left[ \frac{2 \alpha / 2 \times C}{E} \right]^2$$

n = Tamanho da amostra

C= Tamanho da população

E = 20% percentual com o qual se verifica o fenômeno (porcentagem estimada)

$$n = \left[ \frac{1,96 \cdot 61}{20} \right]^2 =$$

n= 35 técnicos de enfermagem

A amostra foi estratificada por setor e no setor foi aleatória simples entre os técnicos de enfermagem, sorteando-se os funcionários de cada setor, no dia do seu plantão e acompanhados em três dias de observação, nos quais estivessem de plantão.

Foi observado um funcionário por vez realizando a administração e o preparo de no mínimo dez doses de medicações intravenosas. Considerando-se as doses preparadas (367) e as doses administradas (365), foram observadas 732 doses.

A seguir, demonstra-se um fluxograma com o desenho amostral,

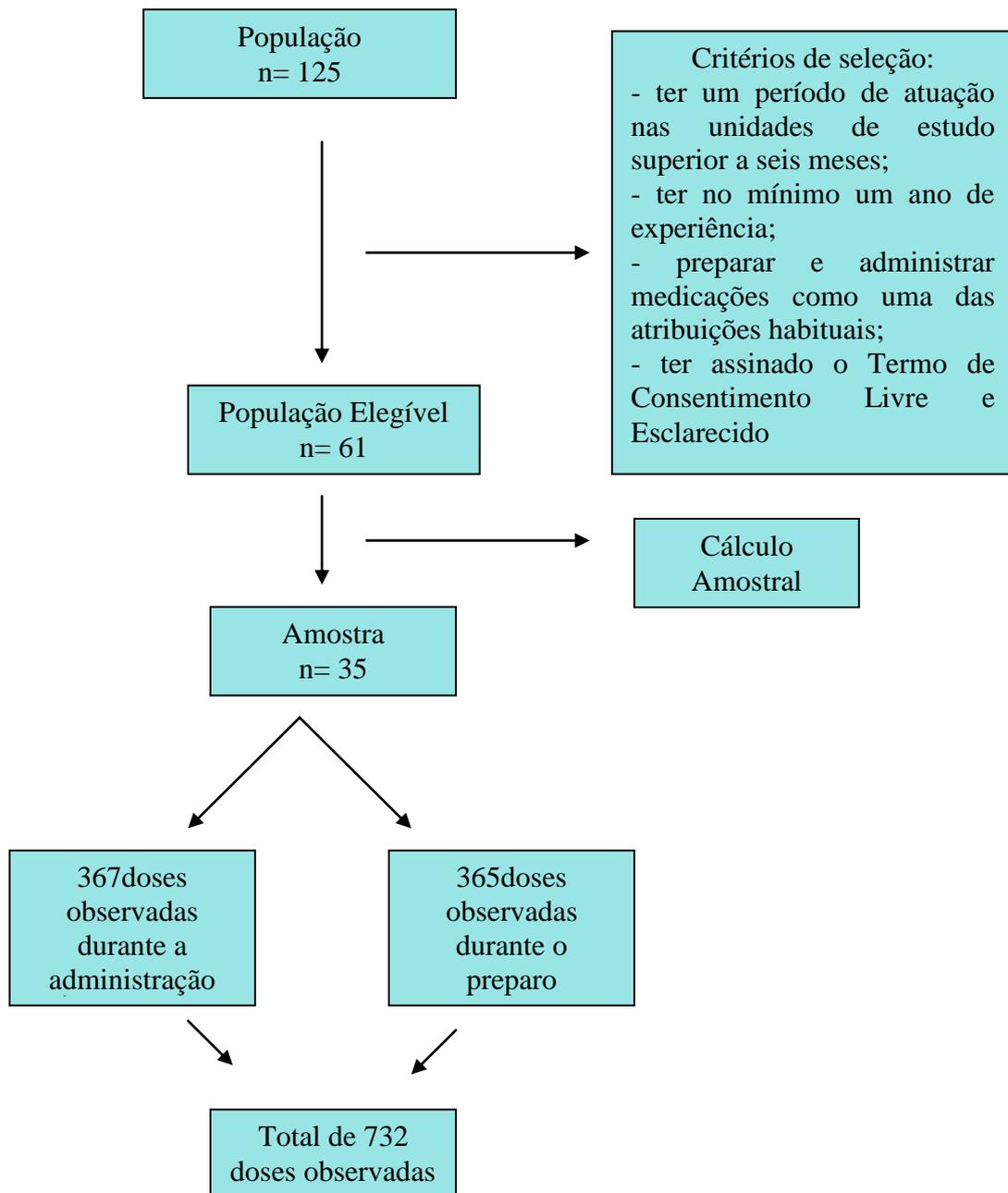


Figura 7 - Esquema do cálculo amostral.

## 2.4 Técnica e instrumento para coleta de dados

A técnica de coleta de dados deste estudo foi a observação direta não participante, sendo uma técnica poucas vezes usada em eventos como o que se aqui se avaliou, sendo rica em informações, desde que o observador seja imparcial. Segundo Polit, Beck e Hungler <sup>63</sup>, a

observação direta não participante é eficiente para acompanhar o evento medicação, sendo uma técnica confiável, pois permite ao observador captar os dados no momento da prática.

Percebeu-se que ocorreu, inicialmente, falta de naturalidade dos profissionais observados na presença da equipe pesquisadora<sup>63</sup>. Esse efeito é chamado de reatividade ou efeito de reação à mensuração; contudo, tal reação diminuiu através da permanência dos pesquisadores no campo.

Nesse estudo a observação foi realizada, tendo como instrumento um roteiro de observação sistematizado, tipo *check-list*, onde estão as variáveis observadas durante o preparo e a administração do medicamento intravenoso. Destaca-se que o instrumento utilizado na presente pesquisa trata-se do instrumento usado pela Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Lolita Dopico da Silva na pesquisa multicêntrica (APÊNDICE B).

No instrumento foi registrado o nome do medicamento, a dose preparada e a dose administrada, e o tipo de erro para cada dose, em um roteiro tipo *check list*.

O instrumento foi dividido em uma primeira parte composta por dados de identificação do preparo e administração, hora de início e término da observação. A segunda parte foi composta pelas categorias do preparo e a terceira parte do instrumento foi composta por categorias que avaliaram a administração.

Foi realizado um teste piloto na UTI e Clínica Médica de um outro hospital geral da rede sentinela, que se constituiu de um ensaio para verificar se o instrumento estava elaborado de forma clara, livre de parcialidades e, além disso, se fornecia o tipo de informação desejada. O mesmo foi corrigido quatro vezes por imprecisão na redação, complexidade das questões até assumir o formato apresentado no APÊNDICE B.

## 2.5 Cuidados éticos

Este estudo foi submetido à apreciação do Comitê de Ética da Secretaria Municipal de Saúde da cidade do Rio de Janeiro e obteve parecer favorável, conforme consta no anexo A.

Como foi dito, após concordância em participar do estudo, os técnicos que preparavam e administravam a medicação prescrita foram orientados quanto aos objetivos e técnicas utilizadas para coleta de dados, sendo solicitada, então, a assinatura do Termo de Compromisso Livre e Esclarecido (APÊNDICE A).

Outro aspecto ético atendido se referiu ao termo de confidencialidade onde se garantiu que as informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima (não se identificará o nome do hospital) e serão mantidas nos computadores da sala do grupo de pesquisa da instituição envolvida por um período de cinco anos, sob a responsabilidade do pesquisador principal (APÊNDICE C).

Destaca-se que, por se tratar de uma pesquisa onde se acompanha diretamente o profissional de enfermagem, observando-se a ocorrência ou não de erro, muitas questões éticas estão envolvidas. Nesse sentido, como já foi dito, optou-se por intervir, sempre que algum erro pudesse atingir o paciente, orientando o funcionário para o erro e a forma correta e segura de preparar ou administrar o medicamento. Destaca-se, ainda, que o registro das doses observadas foi realizado a partir do que o profissional fez antes de ser abordado pelo pesquisador.

## **2.6 Coleta de dados**

A coleta de dados ocorreu em janeiro de 2008 e foi realizada num período de 30 dias, após a autorização pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Secretaria Municipal de Saúde e do Diretor do Hospital (ANEXO A). Após a aprovação pelo CEP, foi encaminhado o projeto ao Diretor do Hospital. Este avaliou e concordou com a execução do mesmo, mas solicitou também a anuência das chefias dos setores envolvidos, que solicitaram uma reunião com a pesquisadora. Houve a reunião onde foram apresentados o projeto e as dúvidas foram sanadas.

Após a reunião com as chefias, foram realizadas várias reuniões para treinar os bolsistas, com relação ao instrumento de coleta de dados. O treinamento foi composto de várias etapas. Primeiramente foram apresentados os objetivos do projeto, foi explicado o instrumento e foi feito um treinamento de quando considerar “sim” e quando considerar “não” no momento da observação. Apenas depois que houve a certeza de que todos sabiam como classificar as variáveis como certas ou erradas no instrumento é que se iniciou a coleta de dados.

Ao chegar ao campo, os pesquisadores selecionaram, aleatoriamente, por sorteio, os funcionários a serem observados no dia, respeitando-se os critérios de seleção. Uma vez

sorteados, os profissionais realizavam a assinatura do termo de Consentimento livre e esclarecido.

Para cada trabalhador, registraram-se, no mínimo três dias de observação, sempre atingindo pelo menos dez doses por funcionário. Nas situações em que três dias de observação do mesmo funcionário não atingiu as dez doses previstas, o número de observações foi ampliado.

Os pesquisadores de campo foram orientados para que realizassem intervenções junto ao funcionário à medida que detectassem um erro, a fim de impedir danos ao paciente. Por exemplo, ao se perceber que o funcionário não se certificava do nome do paciente, o pesquisador lhe lembrava a necessidade dessa conferência.

## **2.7 Organização e Tratamento Estatístico**

Como dito anteriormente, as doses preparadas e administradas compuseram o  $n$  deste estudo e foram a unidade de análise para o erro. Os dados brutos coletados a partir do roteiro de observação foram transferidos do instrumento de observação e lançados em planilhas do programa Excel Office XP. Com a utilização do recurso autofiltro, dentro do programa Excel Office XP, os dados foram organizados em onze (11) diferentes bancos de dados.

Foi criado um banco de dados para as doses preparadas incluindo os três setores e todos os medicamentos que foram preparados em cada setor, seguido da descrição das categorias para cada medicamento.

Para as doses administradas montou-se outro banco de dados no qual também estão incluídos os três setores e todos os medicamentos que foram administrados em cada setor, seguidos da descrição das variáveis da administração para cada medicamento.

Para se obter um perfil geral dos medicamentos, que foram mais manipulados, uniram-se os medicamentos preparados e administrados na Clínica Médica, UTI, e Clínica Cirúrgica. Criaram-se assim mais três bancos de dados em planilhas do Excel, nas quais, na coluna com o nome dos medicamentos, colocou-se a opção de filtrar. A partir daí cada medicamento existente no banco foi sendo classificado por grupo medicamentoso e sendo distinguido com uma cor distinta para cada grupo.

Todos os medicamentos de cada setor foram agrupados de acordo com a classificação do RENAME e foram identificados pelo nome genérico.

Para identificar o tipo e frequência de erros que afetam a segurança no preparo e administração, foram usadas as medidas de tendência central e dispersão: frequência absoluta e relativa, média, desvio-padrão e mediana para as variáveis do preparo e da administração. Para atender ao segundo objetivo e determinar os grupos medicamentosos e os medicamentos envolvidos em erros, foram usadas as medidas estatísticas descritivas (central e de dispersão) como frequência absoluta e relativa, média, desvio-padrão e proporção. Essas medidas foram calculadas a partir da frequência absoluta dos erros.

## 2.8 Conceitos adotados neste estudo

Os conceitos empregados neste estudo são:

- **Administração:** É o ato de aplicar ao paciente o medicamento previamente prescrito, utilizando-se técnicas específicas previamente recomendadas<sup>3</sup>;
- **Classe medicamentosa:** é uma classificação que reúne medicamentos com características semelhantes. Ex: betabloqueadores<sup>64</sup>;
- **Dano:** é definido como prejuízo temporário ou permanente da função ou estrutura do corpo: física, emocional, ou psicológica, seguida ou não de dor, requerendo uma intervenção<sup>11</sup>;
- **Droga:** toda substância capaz de alterar os sistemas fisiológicos ou estados patológicos, com ou sem benefícios para o organismo<sup>64</sup>;
- **Erro de dose:** administração de medicamento em uma dose maior ou menor do que a prescrita<sup>65</sup>;
- **Erro de horário:** falha em administrar a dose de medicamento no horário ou em intervalos pré-definidos pela instituição ou pela prescrição médica<sup>65</sup>;
- **Erro de medicação:** erro de medicação é qualquer evento evitável provocado ou induzido pelo uso inapropriado de medicamentos nos pacientes enquanto a medicação está no controle de profissionais de saúde, doentes, ou consumidor. Esses eventos podem ser relacionados com as práticas profissionais, cuidados de saúde, produtos, processos e sistemas, incluindo a prescrição; ordem de comunicação;

etiquetagem dos produtos, embalagens, e de nomenclatura; composição; dispensação, distribuição, administração, educação, fiscalização e utilização <sup>11</sup>;

- **Erro de via:** administração pela via errada ou por uma via que não a prescrita. Também são incluídas doses administradas por via correta, mas no sítio errado <sup>65</sup>;
- **Estabilidade do medicamento:** é definida como a capacidade de uma formulação de manter as especificações físicas, químicas, microbiológicas, terapêuticas e toxicológicas <sup>42</sup>;
- **Evento adverso ao medicamento:** dano ou injúria advindo do medicamento, provocado pelo seu uso ou falta de uso quando necessário. A presença do dano é condição necessária para caracterização do evento adverso <sup>11</sup>;
- **Fármaco:** substância ativa que é definida como o princípio ativo do medicamento <sup>64</sup>;
- **Grupo medicamentoso:** outra classificação que divide as drogas de acordo com seu grupo terapêutico. Ex: anti-hipertensivos <sup>64</sup>;
- **Intravenosos:** Que se encontra ou ocorre no interior de uma veia <sup>48</sup>;
- **Medicamento:** produto farmacêutico tecnicamente obtido ou elaborado, com finalidade profilática, curativa, paliativa ou para fins de diagnóstico <sup>64</sup>. Destaca-se que esta nomenclatura foi a adotada durante o estudo;
- **Polifarmacoterapia:** consiste na utilização simultânea de múltiplos medicamentos. O termo polifármaco é como um chapéu-de-chuva que cobre: o número excessivo de medicamentos, múltiplas doses e/ou consumo desnecessário <sup>66</sup>;
- **Preparo de medicamentos:** atividade desenvolvida pelo enfermeiro, auxiliar ou técnico de enfermagem com base na prescrição médica, que realiza separação, manuseio e diluição dos medicamentos que serão administrados nos pacientes sob seus cuidados <sup>64</sup>;
- **Reação adversa ao medicamento:** qualquer efeito prejudicial ou indesejável apresentado após a administração do mesmo. Sua definição expressa o risco inerente de problemas com o medicamento quando utilizado corretamente <sup>11</sup>;
- **Remédio:** todo meio utilizado para combater um estado patológico, através de medicamentos, ações físicas ou psíquicas <sup>64</sup>;
- **Segurança do paciente:** uma assistência de enfermagem livre de riscos e falhas encontra-se na dependência da adequação e conformidade dos recursos humanos materiais, equipamentos e de planta física existente bem como dos recursos financeiros, instrumental normativo e administrativo com que opera a instituição prestadora de serviços <sup>34</sup>;

- **Sistema de medicação:** conjunto de processos que, ordenadamente relacionados e interligados entre si, buscam atingir o objetivo da utilização do medicamento de forma segura, apropriada e eficiente <sup>11</sup>;
- **Solvente:** substância que permite a dispersão de outra substância em seu meio <sup>48</sup>;
- **Uso racional de medicamentos:** recebimento da medicação adequada às necessidades clínicas dos pacientes, nas doses correspondentes com base em seus requisitos individuais, durante um período de tempo adequado e ao menor custo possível para eles e para a comunidade <sup>34</sup>.

### **3 RESULTADOS**

Os resultados foram apresentados na forma descritiva e representados por tabelas, quadros e gráficos a fim de atender aos objetivos propostos neste estudo.

Inicialmente, foram apresentados os dados referentes ao primeiro objetivo, o que consistiu em determinar os grupos medicamentosos e os medicamentos envolvidos em erros.

Na sequência foram apresentados os dados do segundo objetivo, que é a identificação do tipo e da frequência de erros nas etapas de preparo e administração.

#### **3.1 Grupos medicamentosos e medicamentos envolvidos com erros**

Todas as doses observadas durante o preparo e a administração foram somadas e agrupadas por setor. Os medicamentos foram classificados baseados no RENAME da ANVISA.

Assim, na UTI, foram observadas 288 doses, entre as preparadas e administradas (143:145), na Clínica Médica foram 190 doses (95:95) e na Clínica Cirúrgica foram 254 (127:127). Os dados encontram-se na tabela 1, a seguir.

Tabela 1- Distribuição das doses por grupos medicamentosos e setor. RJ. 2008.

Grupo Medicamentoso	UTI (n=288)		Clínica Médica (n=190)		Clínica Cirúrgica (n=254)		Total (n=732)	
	n	%	n	%	n	%	n	%
Antimicrobianos	65	22,57	55	28,95	56	22,05	176	24,04
Antissecretores <sup>1</sup>	63	21,88	26	13,68	60	23,62	149	20,36
Analgésicos	14	4,86	36	18,95	76	29,92	126	17,21
Antieméticos <sup>1</sup>	58	20,14	16	8,42	16	6,30	90	12,30
Antinflamatórios	22	7,64	30	15,79	36	14,17	88	12,02
Diuréticos <sup>2</sup>	10	3,47	12	6,32	2	0,79	24	3,28
Anestésicos <sup>3</sup>	22	7,64	0	0,00	0	0,00	22	3,01
Anticonvulsivantes <sup>3</sup>	11	3,82	4	2,11	0	0,00	15	2,05
Outros	23	7,99	11	5,79	8	3,15	42	5,74
<b>Total</b>	<b>288</b>	<b>39,34</b>	<b>190</b>	<b>25,96</b>	<b>254</b>	<b>28,45</b>	<b>732</b>	<b>100,</b>

<sup>1</sup> Medicamentos que agem no Sistema Digestório

<sup>2</sup> Medicamentos que agem no Sistema Cardiovascular e Renal

<sup>3</sup> Medicamentos que agem no Sistema Nervoso Central

Constata-se que na UTI e na Clínica Médica o grupo medicamentoso predominante foi dos antimicrobianos com 65 e 55 doses respectivamente. Já na Clínica Cirúrgica o predomínio foi para os analgésicos com 76 doses, seguidos dos antissecretores com 60 doses, ficando os antimicrobianos em terceiro lugar com 56 doses.

Considerando o total de doses, os antimicrobianos e antissecretores responderam por 24,04% e 20,36% das doses, seguidos dos analgésicos que significaram 17,21% (n=126). Destaca-se que, na UTI, houve uma menor utilização dos analgésicos com 14 doses (4,86%), e na Clínica Médica uma menor manipulação de antissecretores com 26 doses (13,68%).

Os antieméticos corresponderam a 12,30% (n=90) do total, havendo predomínio do seu uso na UTI (n=58).

Não se encontraram doses de anestésicos na Clínica Médica e Cirúrgica nem de anticonvulsivantes na Clínica Cirúrgica.

Considerando o total de doses, os grupos prevalentes na soma entre todos os setores foram: antimicrobianos (176), antissecretores (149), e analgésicos (126), que estão representadas no gráfico 2, a seguir.

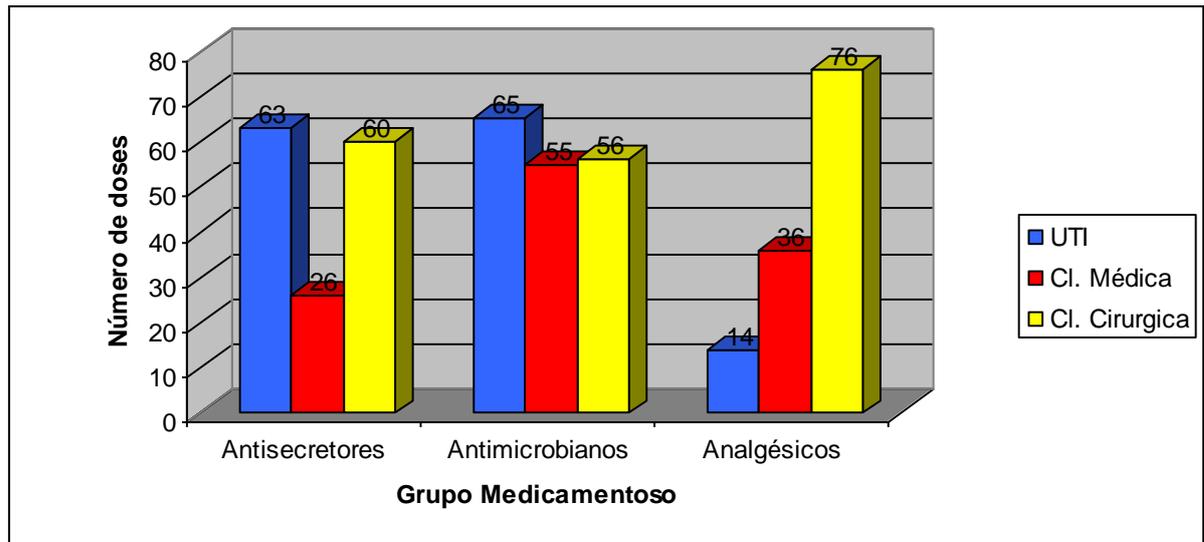


Gráfico 2 - Distribuição dos grupos medicamentosos prevalentes por setor. RJ. 2008.

Os três grupos medicamentosos prevalentes para cada setor foram descritos, a seguir, especificando-se quais os medicamentos que foram observados durante o preparo e a administração.

Em relação aos antimicrobianos, eles foram observados em todos os setores com uma prevalência acima de 20%, porém apresentaram uma grande dispersão em relação aos diversos tipos de antimicrobianos prescritos.

Na tabela 4, foram discriminadas as doses observadas em pelo menos 10% de cada setor por separado; as demais doses foram agrupadas e denominadas como “outros”.

Tabela 2 – Distribuição das doses de antimicrobianos por setor. RJ. 2008.

Grupo medicamentoso	Nome genérico	UTI (n=65)		Cl. Médica (n=55)		Cl. Cirúrgica (n=56)		Total (n=176)	
		n	%	n	%	n	%	n	%
antimicrobianos	ampicilina sódica	10	15,63	4	7,14	10	17,86	24	13,64
	clavulanato de potássio	0	0,00	20	35,71	0	0,00	20	11,36
	metronidazol	8	12,50	2	3,57	8	14,29	18	10,23
	cefazolina sódica	0	0,00	0	0,00	18	32,14	18	10,23
	sulf. de gentamicina	7	10,94	2	3,57	8	14,29	17	9,66
	clori. de clindamicina	15	23,44	0	0,00	0	0,00	15	8,52
	oxacilina sódica	1	1,56	11	19,64	0	0,00	12	6,82
	imipenen	2	3,13	0	0,00	10	17,86	12	6,82
	cefepime	4	6,25	4	7,14	2	3,57	10	5,68
	clori. de ciprofloxacino	6	9,38	0	0,00	0	0,00	6	3,41
	clori. de vancomicina	6	9,38	0	0,00	0	0,00	6	3,41
	Outros	6	9,38	12	21,43	0	0,00	18	10,23
Total		65	36,93	55	31,25	56	31,82	176	100,00

O antimicrobiano mais administrado foi a ampicilina (13,64%), seguido do clavulanato de potássio com 11,36%, que foi usado somente na Clínica Médica. O metronidazol e cefazolina sódica corresponderam individualmente a 10,23% das doses, no total.

Em relação aos antissecretores, o mais manipulado foi o cloridrato de ranitidina (n=137) seguido do omeprazol sódico, conforme se demonstra na tabela 3, que apresenta essas doses distribuídas por setor.

Tabela 3 – Distribuição dos antissecretores por setor. RJ. 2008.

Grupo medicamentoso	Nome genérico	UTI (n=63)		Cl. Médica (n=26)		Cl. Cirúrgica (n=60)		Total (n=149)	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Antissecretores	cloridrato de ranitidina	63	100,00	24	92,31	50	83,33	137	91,95
	omeprazol sódico	0	0,00	2	7,69	10	16,67	12	8,05
Total		63	42,28	26	17,45	60	40,27	149	100,00

A ranitidina foi usada em 91,95% das doses e o omeprazol em 8,05%, não havendo nenhuma dose, na UTI, deste último medicamento.

Quanto aos analgésicos observados, estão na tabela 4, a seguir.

Tabela 4 – Distribuição das doses dos analgésicos por setor. RJ. 2008.

Grupo medicamentoso	Nome genérico	UTI (n=14)		Cl. Médica (n=36)		Cl. Cirúrgica (n=76)		Total (n=126)	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Analgésicos	dipirona	12	63,16	36	78,26	76	69,09	124	98,41
	tramadol	2	10,53	0	0,00	0	0,00	2	1,59
Total		14	11,11	36	28,57	76	60,32	126	100,00

Em todas as clínicas o analgésico mais utilizado foi a dipirona com 124 doses (98,41%), tendo a seguinte distribuição 76: 36: 12 doses para Clínica Cirúrgica, Clínica Médica e UTI respectivamente. Já o tramadol foi observado em apenas 2 doses (1,6%), sendo estas na UTI.

Constatou-se um maior uso de analgésicos na Clínica Cirúrgica, seguido da Clínica Médica.

Apresentam-se no gráfico 3, os medicamentos prevalentes de cada setor pesquisado, iniciando pela terapia intensiva.

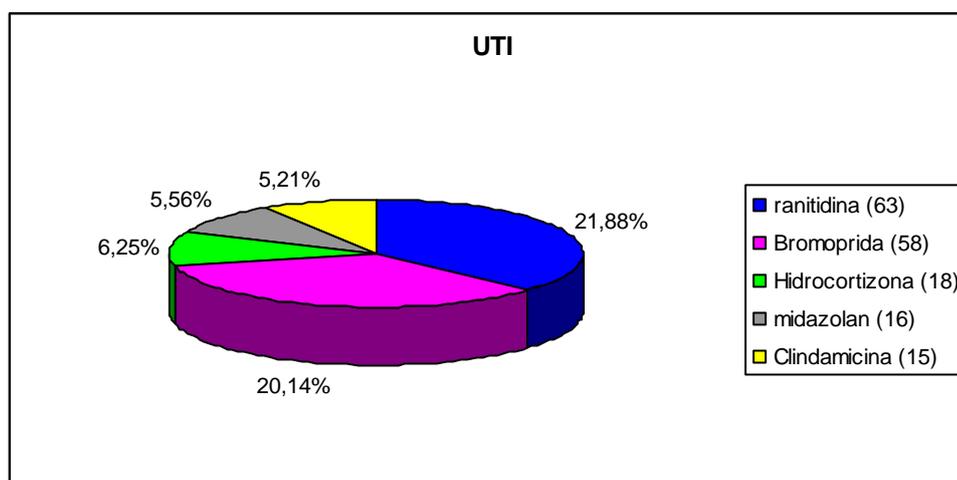


Gráfico 3 – Distribuição dos medicamentos prevalentes na UTI. RJ. 2008.

Na sequência os medicamentos mais preparados e administrados na UTI foram cloridrato de ranitidina com 21,88% (n=63), bromoprida com 20,14% (n=58) e hidrocortisona com 6,25 (n=18), midazolam com 5,56 (n=16) e clindamicina com 5,21 (n=15).

Alguns medicamentos foram usados de forma exclusiva como a fenitoína, o único anticonvulsivante usado; a furosemida, o único diurético; a ranitidina, o único antissecretor e a bromoprida, o único antiemético.

No único grupo onde se constatou dispersão foi no uso de antibacterianos, já que foram encontrados 10 diferentes medicamentos neste grupo.

Na UTI, em três grupos, concentrou-se 64,6% do total de doses, entre os antimicrobianos, antissecretores e anti-eméticos.

No gráfico 4, apresentam-se os medicamentos que na Clínica Médica foram mais observados.

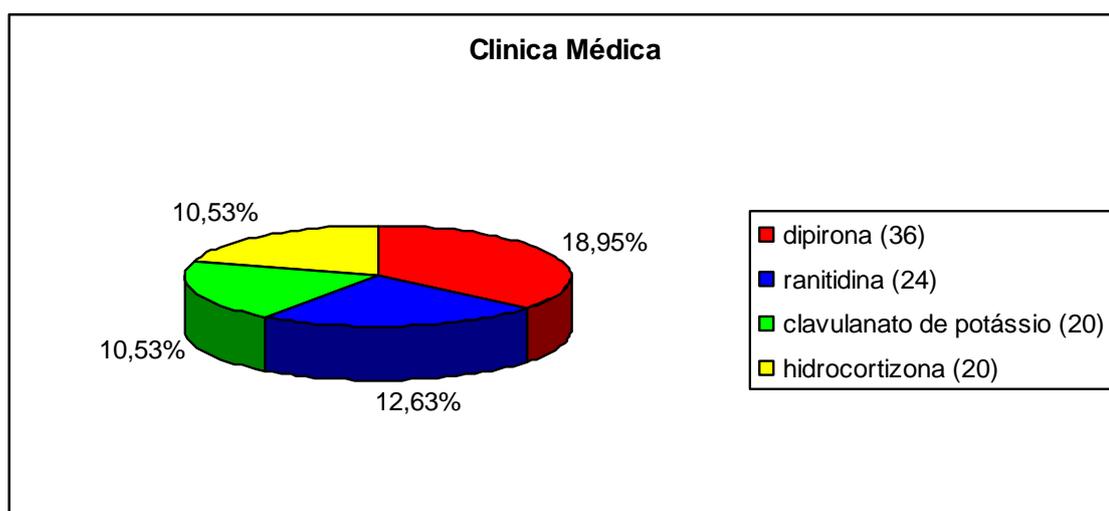


Gráfico 4 – Distribuição dos medicamentos prevalentes na Clínica Médica. RJ. 2008

O medicamento mais manipulado foi a dipirona (n=36), seguido da ranitidina (n=20), e do clavulanato de potássio e hidrocortizona (n=20).

Quanto aos antimicrobianos, eles foram de 7 tipos diferentes, conforme consta na tabela 2, sendo que o clavulanato de potássio predominou (35,7%).

Na Clínica Médica os três grupos predominantes englobam 61,2% das doses, onde os antimicrobianos, foram 28,8% das doses, os analgésicos foram 18,8%, seguidos do terceiro grupo o dos anti-inflamatórios com 15,7%.

Na Clínica Cirúrgica os medicamentos que foram isoladamente mais preparados e administrados foram dipirona (29,93%), ranitidina (19,69%), tenoxicam (13,39%) e cefazolina (7,09%), conforme se demonstra no gráfico 5, a seguir.

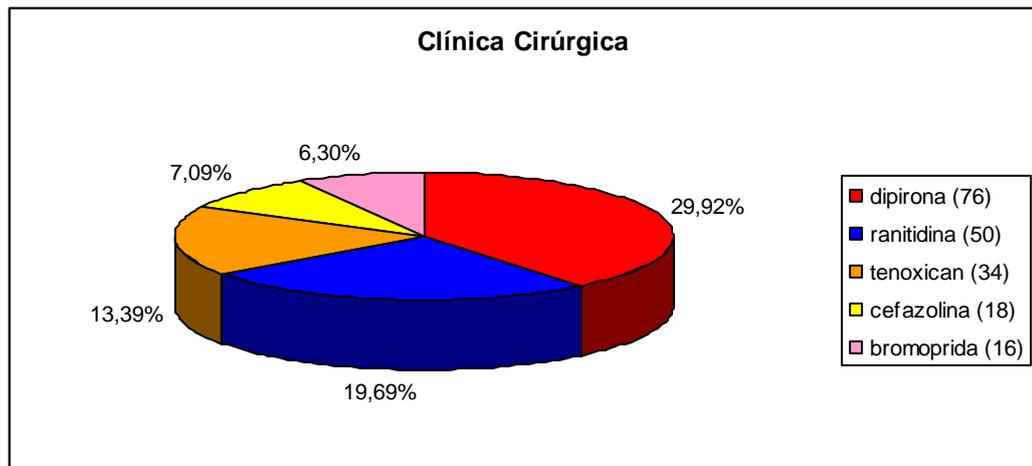


Gráfico 5 – Distribuição dos medicamentos prevalentes na Clínica Cirúrgica. RJ. 2008.

Todas as doses de analgésicos foram de um só medicamento, a dipirona (n=76).

Entre os antissecretores usados, encontra-se o cloridrato de ranitidina com 50 doses e omeprazol sódico com 10 doses.

Confere-se que entre os anti-inflamatórios o mais prevalente é o tenoxicam com 34 doses (94,4%).

Há pouca dispersão no uso dos antimicrobianos, pois foram constatados apenas 4 tipos diferentes de medicamentos nesse grupo, prevalecendo a cefazolina.

Na Clínica Cirúrgica, 75,59% das doses estão concentradas nos analgésicos, antissecretores e antimicrobianos.

Resumindo:

- Os grupos medicamentosos prevalentes foram os antimicrobianos com 176 doses (24,04%), seguidos dos antissecretores com 149 doses (20,36%) e analgésicos com 126 doses (17,21%). Anestésicos e anticonvulsivantes foram os menos observados;
- O antimicrobiano predominante foi a ampicilina sódica, com 24 doses;
- O antissecretor predominante foi o cloridrato de ranitidina, com 137 doses;
- O analgésico predominante foi a dipirona, com 124 doses;
- Apesar dos antimicrobianos se apresentarem como grupo medicamentoso prevalente, o medicamento que foi isoladamente mais observado foi a ranitidina com 137 doses, seguida da dipirona com 124 doses, e bromoprida com 88 doses.

### 3.2 Erros no preparo e administração de medicamentos intravenosos

Como já foi exposto na metodologia para cada dose preparada ou administrada havia somente duas possibilidades, certo ou errado, para cada categoria observada. As categorias de erro foram divididas em dois grupos.

No primeiro grupo denominado de “grupo com potencial de dano” estão as categorias que não afetam a resposta terapêutica do medicamento, mas que podem causar danos ao paciente, relacionados à diminuição da segurança microbiológica, podendo levar à contaminação e possíveis infecções nosocomiais.

O outro grupo, denominado “grupo com potencial para alterar a resposta terapêutica”, contempla as categorias que podem afetar a resposta do medicamento.

Na etapa do preparo as categorias com potencial dano foram: não faz limpeza da bancada, não usa máscara, não identifica o medicamento, não troca as agulhas e não faz desinfecção de ampolas. Já as categorias com potencial para alterar a resposta terapêutica foram: a hora errada e a dose errada.

Na etapa da administração as categorias com potencial dano foram: não confere o medicamento, não avalia flebite, não avalia a permeabilidade e não confere o paciente. Já as categorias com potencial para alterar a resposta terapêutica são hora, dose e via errada.

#### 3.2.1 Erros no preparo de medicamentos intravenosos

Primeiramente apresentam-se os erros relacionados às categorias na etapa de preparo dos medicamentos intravenosos.

A seguir, na tabela 5 apresenta-se a frequência absoluta e relativa das categorias de erro no preparo por setor.

Tabela 5 – Distribuição das categorias de erro no preparo de medicamentos intravenosos por setor. RJ. 2008.

Categorias de erro		UTI (n=143)		Clínica Médica (n=95)		Clínica Cirúrgica (n=127)		Total (365)	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Grupo com potencial de dano	Não troca as agulhas	140	97,90	95	100,00	89	70,08	324	88,77
	Não faz desinfecção de amp.	99	69,23	95	100,00	99	77,95	293	80,27
	Não faz limpeza da bancada	124	86,71	95	100,00	63	49,61	282	77,26
Grupo com potencial para alterar a R.T.	Hora errada	97	67,83	51	53,68	61	48,03	209	57,26
	Dose errada	9	6,29	5	5,26	10	7,87	24	6,58
Total		469	65,59	341	71,79	322	50,71	1132	62,03

(\*) RT – Resposta Terapêutica.

No grupo com potencial de danos, as categorias relacionadas a “não usa máscara” e “não identifica o medicamento” foram excluídas da tabela, pois não foram encontrados erros.

Os resultados serão apresentados de acordo com os grupos que foram criados e que já foram apresentados na página anterior.

A tabela mostra que os dados das categorias que podem causar dano ao paciente estão todos acima de 70% na soma das três unidades estudadas, onde se entende que os funcionários, independente da clínica em que atuem, preparam as medicações sem levar em consideração a necessidade de limpeza das bancadas, de desinfecção das ampolas e de trocar agulhas para quase a maioria dos preparos.

Ainda na categoria com potencial de dano ao paciente, embora todas as taxas de erro sejam elevadas, chamam a atenção os números da Clínica Médica, pois ocorreram 100% de erro em todas as categorias do grupo com potencial de dano ao paciente.

Quanto ao grupo de categorias que pode afetar o resultado terapêutico do medicamento, este apresentou menores taxas quando comparadas à categoria relacionada ao potencial de dano. Nesse grupo, nos três setores, a menor taxa de erro foi com relação à dose, pois do total de 365 doses, 6,58% estavam erradas. Destaca-se, ainda, que todos os erros foram relacionados à subdose.

A categoria hora errada apresentou a maior taxa de erro na UTI com 67,83% e taxa similares na Clínica Médica e Clínica Cirúrgica 53,68% e 48,03%, respectivamente.

A Clínica Médica foi o setor que apresentou maior percentual total de erro em todas as categorias, com 71,79%. Seguida da UTI com 65,59% e da Clínica Cirúrgica com 50,71%

No quadro 6, apresentam-se a média, a mediana e o desvio padrão das categorias de preparo e por setor.

Categorias	Preparo	
	X* (DP)	Md
P1- Não troca as agulhas	89,33 ( $\pm 16,7$ )	97,90
P2- Não desinfecção de ampolas	82,39 ( $\pm 15,9$ )	77,95
P3- Não faz limpeza de bancada	78,77 ( $\pm 26,1$ )	86,71
P4- Hora errada	56,52 ( $\pm 10,2$ )	53,68
P5- Dose errada	6,48 ( $\pm 1,3$ )	6,29
<b>Setor</b>		
UTI (n=143)	65,59 (+35,44)	69,23
Cl. Médica (n=96)	71,79 (+42,25)	98,98
Cl. Cirúrgica (n=127)	50,71 (+27,21)	49,61

Quadro 6 – Média e mediana dos erros nas categorias do preparo. RJ. 2008.

\* x= média

\*\* Md= mediana

No grupo das categorias com potencial de dano, a maior média e mediana foi para não trocar agulhas no preparo (89,33 e 97,90%, respectivamente) onde em quase nenhuma dose houve esse cuidado.

No grupo das categorias com potencial para alterar a resposta terapêutica, maior média e mediana foi para preparar na hora errada, em que mais da metade das doses (56,52%) de todos os medicamentos foram preparados com mais de uma hora de antecedência em relação à administração.

Nos três setores, em mais da metade das doses houve erro no preparo.

Resumindo:

- No grupo das categorias relacionadas à resposta terapêutica, mais da metade das doses foram preparadas com muita antecedência, podendo, talvez, levar à diminuição do efeito esperado do medicamento;

- Na categoria com potencial de dano ao paciente, mais de 70% das doses foram preparadas sem os cuidados necessários para garantir a segurança microbiológica do procedimento;

- Em todos os setores houve o mesmo padrão de comportamento dos funcionários, não se observando diferenças significativas entre os setores.

### 3.2.2 Erros na administração de medicamentos intravenosos

Após abordar os erros na etapa de preparo, serão descritos os resultados relacionados às categorias de erro na administração.

A seguir apresenta-se a frequência absoluta e relativa das categorias de erro na administração por setor na tabela 6, agrupadas conforme já explicado.

Tabela 6 – Distribuição das categorias de erro na administração de medicamentos intravenosos por setor. RJ. 2008.

Categorias de Erro		UTI (145)		Clínica Médica (95)		Clínica Cirúrgica (127)		Total (367)	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Grupo com potencial de dano	Não confere medicamento	136	93,79	93	97,89	126	99,21	355	96,73
	Não avalia flebite	117	80,69	95	100	109	85,83	321	87,47
	Não avalia permeabilidade	138	95,17	69	72,63	110	86,61	317	86,38
Grupo com potencial para alterar a R.T.	Não confere o paciente	133	91,72	40	42,11	86	67,72	259	70,57
	Hora errada	97	66,90	43	45,26	116	91,34	256	69,75
Total		621	85,66	340	71,58	547	86,14	1508	82,18

Foram retiradas dose e via errada, pois não foram observados erros nessas categorias.

No grupo das categorias com potencial de dano ao paciente, a taxa de erro foi superior a 70% na soma das unidades, como se constata em “não confere o medicamento” (96,73%) “não avalia flebite” (87,47%), “não avalia a permeabilidade” (86,38%), e “não confere o paciente” (70,57%).

Na Clínica Médica, se observou que os técnicos, em 55 doses, tiveram o cuidado de perguntar o nome completo ao paciente, conferindo-o com o da etiqueta. As outras 40 doses

(que foram consideradas erradas), o que fizeram foi seguir o escrito na etiqueta em termos de leito, o primeiro nome do paciente, nome do medicamento, via e hora.

De modo geral, a categoria “não confere o medicamento” teve o pior desempenho, pois os medicamentos em quase nenhuma administração foram previamente conferidos com a prescrição médica.

Da mesma forma, os resultados em todos os setores mostram que não houve o cuidado de se avaliar o acesso venoso previamente à administração do medicamento, tanto para a condição de flebite como de permeabilidade.

No grupo das categorias que comprometem o resultado terapêutico do medicamento, a hora errada a taxa encontrada apresentou uma taxa de 69,75%, o que equivale a, aproximadamente, 7 doses em 10, administradas na hora errada.

Ressalta-se que a clínica médica apresenta taxas diferenciadas nesta categoria (45,26%) constatando-se que nessa unidade há mais técnicos preocupados em administrar na hora prevista a medicação. Foi o único setor onde quase a metade dos medicamentos foi administrada no tempo previsto.

É oportuno citar que todos os casos de “hora errada”, deveram-se à administração depois da hora prevista, ou seja, sempre com atraso, lembrando que foi considerado atraso a administração além de uma hora do horário previsto.

O quadro 7 apresenta média, mediana e desvio padrão das categorias de administração por setores.

Categorias	Administração	
	X* (DP)	Md
Não confere medicamento	96,97 ( $\pm$ 2,8)	97,89
Não avalia flebite	88,84 ( $\pm$ 10,0)	85,83
Não avalia permeabilidade	84,81 ( $\pm$ 11,4)	86,61
Não confere o paciente	67,18 ( $\pm$ 24,8)	67,72
Hora errada	67,83 ( $\pm$ 23,1)	66,90
Setor		
UTI (n=145)	61,18 ( $\pm$ 42,92)	80,69
Cl. Médica (n=95)	51,13 ( $\pm$ 41,60)	45,26
Cl. Cirúrgica (n=127)	61,53 ( $\pm$ 43,09)	85,83

Quadro 7 - Média e mediana dos erros nas categorias da administração. RJ, 2008.

\*  $\bar{x}$ = média

\*\* Md= mediana

No grupo das categorias relacionadas ao potencial de dano, a maior média e mediana foi para não conferir o medicamento (96,97 e 97,89%, respectivamente) onde em quase nenhuma dose foi conferida antes de ser administrada.

Em mais de 80% das doses a enfermagem não avaliou as condições do acesso venoso para a infusão do medicamento.

Em somente 30% dos medicamentos, a enfermagem certificou-se de ser o paciente certo, destacando-se, porém, de forma isolada, o desempenho na Clínica Médica, onde em 42,11% houve a preocupação de se conferir o paciente.

No grupo das categorias com potencial para alterar a resposta terapêutica, em relação à hora errada, a média de 67,83 (+23,1) e uma mediana de 66,90, informa que, em alto índice de doses, os medicamentos foram administrados com uma hora ou mais de atraso, em relação ao horário aprazado.

Em todos os setores houve o mesmo padrão de comportamento, não se observando, a partir dos dados, funcionários que administravam de forma diferente a medicação.

Resumindo:

- Destaca-se que, na categoria da relacionada à resposta terapêutica quase 70% das doses foram administradas com atraso, podendo levar à diminuição do efeito esperado do medicamento;

- No grupo das categorias com potencial de dano ao paciente, em mais de 70% de todas as doses, estas foram administradas sem os cuidados necessários para garantir a segurança microbiológica do procedimento;

- Em todos os setores houve o mesmo padrão de comportamento dos funcionários, não se observando diferenças significativas entre os setores.

### **3.3 Distribuição dos erros por medicamentos prevalentes**

O levantamento dos grupos e medicamentos prevalentes teve por finalidade identificar os medicamentos mais envolvidos em erros, para poder se discutir a repercussão dos mesmos para os pacientes, à luz desses medicamentos.

Assim, foram destacados os medicamentos prevalentes envolvidos em erros em cada etapa. Relembrando, na etapa do preparo, os medicamentos prevalentes foram a ranitidina (n=69), a dipirona (n=63) e a bromoprida (n=44).

Os erros observados durante o preparo desses medicamentos estão na tabela 7.

Tabela 7 - Medicamentos envolvidos em erros durante o preparo. RJ. 2008.

Medicamentos	Grupo com potencial dano						Grupo com potencial para alterar a RT*				Total	
	Não troca as agulhas		Não desinfecção de ampolas		Não Higieniza bancada		Hora errada		Dose Errada			
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
ranitidina (69)	61	88,41	57	82,61	56	81,15	36	52,17	5	7,25	215	28,63
dipirona (63)	55	87,3	53	84,13	42	66,67	27	42,86	2	3,17	179	23,83
bromoprida (44)	43	97,73	33	75,00	36	81,82	29	65,91	5	11,36	146	19,44
tenoxicam (23)	19	82,61	20	86,96	17	73,91	10	43,48	1	4,35	67	8,92
hidrocortizona (19)	19	100,00	17	89,47	18	94,74	15	78,95	1	5,26	70	9,32
furosemida (12)	12	100,00	9	75,00	11	91,67	7	58,33	2	16,67	41	5,46
ampicilina (11)	9	81,82	11	100,00	5	45,45	8	72,73	0	0,00	33	4,39

\*RT- Resposta terapêutica

No grupo das categorias com potencial para modificar a resposta terapêutica, a hidrocortizona (78,95%) e a ampicilina (72,73%) mostram-se como os medicamentos preparados na hora errada com maior frequência. Já a dipirona foi o medicamento que foi preparado com a menor taxa de erro em relação à hora.

Quanto aos erros de dosagem no preparo, dois medicamentos foram os mais afetados: a furosemida (16,67%) e a bromoprida (11,36%). Não foi evidenciado erro de dosagem nas doses de ampicilina.

No grupo das categorias com potencial para gerar dano para o paciente, destaca-se que praticamente todos os medicamentos foram preparados da mesma forma, sem levar em consideração a necessidade de trocar agulhas para serem administrados, sem limpar as bancadas e sem fazer desinfecção de ampolas.

Relembrando, os medicamentos prevalentes na fase da administração foram a ranitidina (n=68), a dipirona (n=61) e a bromoprida com (n=44). A seguir (tabela 8) serão apresentados os erros observados durante a administração dessas medicações.

Os erros observados durante a administração desses medicamentos estão na tabela 8.

Tabela 8 – Erros na administração de medicamentos prevalentes. RJ. 2008.

Medicamentos	Grupo com potencial dano								RT**		Total	
	Não confere medicamento		Não avalia flebite		Não avalia permeabilidade		Não confere o paciente		- Hora errada		n	%
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
ranitidina (68)	67	98,53	68	100	62	91,18	49	72,06	27	39,71	273	29,51
dipirona (61)	60	87,3	61	84,13	43	66,67	31	42,86	6	3,17	201	21,73
bromoprida (44)	42	95,45	44	100	42	95,45	33	75	25	56,82	186	20,11
tenoxicam (23)	23	100	23	100	20	86,96	14	60,87	6	26,09	86	9,30
hidrocortizona (19)	18	94,74	19	100	15	78,95	12	63,16	14	73,68	78	8,43
ampicilina (13)	13	100	13	100	13	100	12	92,31	7	53,85	58	6,27
furosemida (12)	11	91,67	12	100	8	66,67	7	58,33	5	41,67	90	9,73

\*\* Grupo com potencial para alterar a resposta terapêutica.

No grupo das categorias com potencial para modificar a resposta terapêutica, destaca-se que, com exceção da dipirona, todos os demais medicamentos foram administrados com uma hora ou mais de atraso.

No grupo das categorias com potencial dano ao paciente, os dados mostram que a maioria dos medicamentos foi administrada sem avaliar a presença de flebite, seguida da não conferência do medicamento e da não avaliação da permeabilidade do acesso.

Resumindo:

- No grupo das categorias com potencial para alterar a resposta terapêutica, tanto na etapa do preparo quanto na etapa da administração, a hidrocortizona e a bromoprida foram os medicamentos que apresentaram maior taxa de erro para a categoria hora errada;

- Não foi evidenciado erro de dosagem nas doses de ampicilina, e o medicamento que apresentou maior taxa de erro relacionado à dose foi a furosemida (16,67%);

- No grupo das categorias com dano para o pacientes, tanto na etapa do preparo quanto na etapa da administração, todos os medicamentos apresentaram altas taxas de erro.

## 4 DISCUSSÃO

Em relação ao primeiro objetivo, traçou-se um perfil dos grupos medicamentosos mais preparados e administrados nos setores do estudo.

A seguir, a fim de contemplar o segundo objetivo, apresenta-se o tipo e frequência dos erros que ocorrem nas etapas de preparo e administração de medicamentos intravenosos pela enfermagem. Descreve-se o medicamento que foi mais manipulado, relacionando-os com o tipo de erro observado, a fim de discutir os possíveis danos para o paciente

Os resultados do presente estudo foram discutidos, sendo utilizados os apoios teóricos relacionados aos dados contidos na literatura e em artigos científicos.

### 4.1 Grupos de medicamentos preparados e administrados pela enfermagem

Como dito anteriormente, os grupos medicamentosos prevalentes foram os antimicrobianos com 176 doses (24%), seguidos dos antissecretores com 149 doses (20,4%) e analgésicos com 126 doses (17,2%).

Esses dados estão de acordo com a pesquisa de Leite, Vieira e Veber<sup>67</sup>, onde nas unidades de saúde os antimicrobianos encontram-se entre 21,3% do total de medicamentos prescritos. Os mesmos autores<sup>67</sup> descrevem que em unidades cirúrgicas o uso de antimicrobianos superou o uso de anestésico, o que não ocorreu no presente estudo, já que na Clínica Cirúrgica o uso de antimicrobianos aparece em terceiro lugar porém ressalta-se que nos demais setores (UTI e Clínica Médica) o grupo dos antimicrobianos apresentou maior prevalência.

O uso de antimicrobianos vem aumentando consideravelmente nos últimos anos. De acordo com estudo<sup>68</sup> realizado em um hospital universitário, o consumo destes aumentou de 83,8 para 124,5 por 100 leitos-dia entre 1990 e 1996<sup>68</sup>. Da mesma forma, o Instituto IMSHelth, empresa dedicada ao acompanhamento do mercado farmacêutico global, estimou um crescimento de 5% do consumo de antimicrobianos no Brasil entre 2001 e 2005<sup>68</sup>.

Nesta pesquisa, o antimicrobiano com maior número de doses foi a ampicilina sódica, seguido do clavulanato de potássio, do metronidazol e da cefazolina. Em outro estudo<sup>69</sup> realizado em um hospital de São Paulo, teve-se um consumo maior de clindamicina e

vancomicina correspondendo a 1,9% e 1,3%. Destaca-se, ainda, que o consumo de antimicrobianos, no referido hospital de São Paulo, correspondeu a 26% de todos os medicamentos utilizados, taxa semelhante ao presente estudo, em que o consumo de antimicrobianos correspondeu a 24% do total.

O uso irracional de antimicrobianos é relatado em várias partes do mundo, sendo um problema ainda atual, uma vez que o gasto com antimicrobianos pode representar até 30% dos custos em uma farmácia hospitalar<sup>70</sup>. De acordo com estudo realizado por Nogueira, Souza P. e Souza F.<sup>70</sup>, os antimicrobianos mais prescritos em uma UTI de um hospital público foram ceftriaxona (31,9%), seguido de ciprofloxacino 16,9%, clindamicina 14,9% e metronidazol com 12,0% e vancomicina com 5,2% das doses.

O mesmo estudo<sup>70</sup> apresenta o consumo de antimicrobiano similar ao do presente estudo, correspondendo a 21,7% e 24,04% respectivamente. Porém o tipo de antimicrobiano utilizado foi discrepante no estudo de Nogueira, Souza P. e Souza F.<sup>70</sup>, em que o mais utilizado foi a ceftriaxona (31,9%), seguido de ciprofloxacino (16,9%). Já no presente estudo não houve utilização de ceftriaxona, e o de ciprofloxacino foi de 9,6%.

Nogueira, Souza P. e Souza F.<sup>70</sup>, por apresentar uma incidência maior de ceftriaxona (31,9%), uma cefalosporina de terceira geração, destacam que as cefalosporinas foram introduzidas no mercado, por terem um amplo espectro antimicrobiano e trouxeram ganhos em termos de posologia, farmacocinéticos e outras propriedades imunomoduladoras. Entretanto, contrabalanceando esses ganhos e com o intuito de justificar a ausência desse tipo de antimicrobiano no presente estudo, destaca-se que existe o perigo iminente pelo uso inadequado desses novos fármacos, pois aceleram a emergência de infecções por bactérias multirresistentes que antes poderiam se facilmente debeladas.

Nesta pesquisa, dentre os antimicrobianos, destacou-se a ampicilina (13,6%), que é uma penicilina beta-lactâmica que possui ação de destruir a parede celular bacteriana durante a multiplicação, através da inibição da síntese da parede celular que promovem a morte de bactérias (bactericida) sensíveis a esse antimicrobiano. A ampicilina é indicada no tratamento de infecções por bactérias Gram-positivas e Gram-negativas, portanto, usada em infecções do trato respiratório superior e inferior, meninges e trato gastrointestinal, principalmente agindo contra meningococos, pneumococos, grupo viridans de estreptococos, algumas cepas de Salmonella, Shigella, E. coli, Enterobacter e Klebsiella<sup>71</sup>.

A ampicilina é amplamente prescrita nas unidades do SUS, pois apresenta um espectro intermediário e de custo relativamente baixo (custo do frasco é de R\$1,31), segundo Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC)<sup>72</sup> comparado à de outros antimicrobianos de

características semelhantes. Tais características, provavelmente, elegem a ampicilina para o tratamento de pacientes em instituições públicas de saúde.

Outro antimicrobiano muito utilizado nesta pesquisa foi o clavulanato de potássio (11,4%), que é um bactericida que vem associado com a amoxicilina. É semissintético e apresenta um largo espectro de atividade contra micro-organismos Gram-positivos e Gram-negativos. A formulação da amoxicilina com o ácido clavulânico protege a amoxicilina da degradação pelas enzimas beta-lactamase e aumenta de forma efetiva seu espectro antibacteriano. O ácido clavulânico é um beta-lactâmico estruturalmente relacionado às penicilinas, que possui capacidade de inativar uma gama de enzimas beta-lactamases comumente encontradas em microrganismos resistentes às penicilinas e às cefalosporinas.

O clavulanato do potássio é indicado para o tratamento de infecções do trato respiratório superior e inferior, trato urinário, infecções de pele e de tecidos moles. É amplamente utilizado nas unidades públicas de saúde por ser um medicamento com boa eficácia clínica e bacteriológica, boa tolerabilidade e razoável custo (segundo IDEC<sup>72</sup> R\$ 6,0), se comparado a outros antimicrobianos de primeira geração.

Almeida, Gama e Akamine<sup>73</sup> demonstram que os custos dos medicamentos no âmbito hospitalar são muito elevados, devido a se utilizar simultaneamente muitos medicamentos e às vezes de alto custo. Demonstra ainda que as unidades de terapia intensiva contribuem com pelo menos 38% do total de custos com medicamentos de todo hospital.

O consumo de antibióticos tem se demonstrado em crescimento contínuo, o que talvez justifique a prevalência, nesse estudo. É provável que a alta taxa de utilização de antibióticos esteja associada à natureza dos pacientes presentes nos setores do estudo. Na UTI o fato de os antimicrobianos serem prescritos com maior frequência, está relacionado à maior gravidade das infecções, o estado clínico dos pacientes internados e à maior realização de procedimentos invasivos como sondas, cateteres, respiradores mecânicos e incidência de bactérias resistentes. Já na Clínica Cirúrgica o antimicrobiano é prescrito, muitas vezes, de forma profilática a infecções peroperatórias e na Clínica Médica, onde os pacientes ficam por longos períodos internados, o que aumenta a suscetibilidade a infecções<sup>61</sup>.

O antissecretor predominante, nos três setores estudados foi o cloridrato de ranitidina com 137 doses (91,9%), seguido do omeprazol sódico com 12 doses (8,1%), sendo 10 doses na Clínica Cirúrgica. Contrariamente, Moraes, Bacci, Brandão e Secoli<sup>74</sup>, em seu estudo feito na Clínica Cirúrgica, encontraram um maior uso de omeprazol sódico, correspondendo a 59,7% das doses. Este autor justificou o uso do omeprazol, para diminuir o desconforto gástrico dos pacientes recém operados. Além de destacar que 1,5% dos pacientes internados

em unidades intensivas apresentam sangramento digestivo importante e que a profilaxia medicamentosa para úlcera de estresse apresenta benefícios como a redução do tempo de internação hospitalar, da mortalidade intra-hospitalar, diminuição do uso de hemoderivados e redução de pneumonias associadas à ventilação mecânica<sup>74</sup>.

O cloridrato de ranitidina pertence à classe dos antagonistas dos receptores histamínicos e possui como ação principal redução da secreção gástrica de ácido e poucos efeitos colaterais. Representa um dos medicamentos indicados na profilaxia e tratamento medicamentoso da úlcera de estresse<sup>71</sup>.

A predominância do cloridrato de ranitidina neste estudo talvez se justifique, já que está padronizada pelo RENAME, e é relativamente mais barata, se comparada ao omeprazol. Ao consultar no IDEC<sup>72</sup> o preço dos dois medicamentos, o cloridrato de ranitidina apresenta um custo de R\$ 0,23 por ampola, enquanto o omeprazol sódico custa R\$ 3,75, correspondendo a uma economia de R\$ 3,52 por ampola.

Em outro estudo realizado, Paulus et al.<sup>75</sup>, comentam que os medicamentos mais dispensados pela farmácia foram o omeprazol e a sinvastatina. A substância ativa omeprazol representou quase um quarto (24,2%) da dispensa de medicamentos genéricos. Esses dados diferem do presente estudo, no qual o omeprazol teve uma menor prevalência quando comparado com a ranitidina.

O analgésico predominante nesse estudo foi a dipirona com 124 doses (94,8%). A dipirona, dentro do âmbito hospitalar, aparece em vários estudos<sup>69, 73, 74</sup> como o analgésico mais comumente prescrito. Os autores justificam o uso desse medicamento para diminuir a dor, que é intensa e frequente nos pacientes submetidos a procedimentos cirúrgicos.

A dipirona é um analgésico e antipirético do grupo das pirazonas que atua por inibição de prostaglandinas. A ação antipirética ocorre por vasodilatação periférica e sudorese e se passa em níveis de hipotálamo. Ela é rapidamente transformada no plasma após sua administração intravenosa<sup>71</sup>.

A dipirona é conhecida como o analgésico mais utilizado no Brasil, sendo prescrita largamente nas emergências e consultas ambulatoriais. O custo de uma ampola de dipirona segundo o IDEC é de R\$ 0,30<sup>72</sup>.

Em relação aos diuréticos eles foram observados em 24 doses (3,3%), sendo 10 doses (3,5) na UTI o que coincide com o estudo de Almeida, Gama e Akamine<sup>73</sup> onde o diurético de alça furosemida aparece como o sexto medicamento mais consumido na UTI com 2,16 % das doses estudadas.

A furosemida é um diurético de alça que inibe a reabsorção do cloreto de sódio com rápida resposta diurética após a sua administração endovenosa. A furosemida ainda se enquadra no grupo de medicamentos de baixo custo (R\$ 0,90)<sup>72</sup> e de resposta terapêutica eficaz com poucos efeitos colaterais, o que é significativamente relevante em unidades hospitalares, onde muitas vezes se faz necessário um rápido controle da hipertensão arterial de pacientes<sup>71</sup>.

A furosemida é indicada no tratamento emergencial de edema pulmonar agudo, hipercalemia e insuficiência renal aguda, diagnósticos comuns nas emergências de hospitais públicos brasileiros<sup>71</sup>.

Apesar de não ser um dos grupos prevalentes neste estudo, optou-se por destacar, dentre os antieméticos, o uso da bromoprida que representou o segundo medicamento, do presente estudo mais utilizado na UTI, porém não foi encontrado estudo que citasse o uso de bromoprida ou outro antiemético dentro da terapia intensiva.

A bromoprida é um derivado da benzamida, é um medicamento antiemético, pró-cinético que promove o esvaziamento gástrico através do aumento da motilidade gastrointestinal. É indicada para o tratamento de náuseas, vômitos de qualquer etiologia e esofagite. Apesar de apresentar alguns efeitos colaterais, estes são brandos e raros (cefaléia, sonolência, astenia e calafrios)<sup>71</sup>.

O custo da bromoprida (R\$2,08)<sup>72</sup> não justifica sua maior utilização, pois é maior quando comparado com a metoclopramida (R\$0,25)<sup>72</sup>, que apresenta ação semelhante. Contudo, a bromoprida é amplamente utilizada, no ambiente hospitalar, por ter ação normalizadora da cinética digestiva e por apresentar poucos efeitos colaterais. Pacientes que utilizam metoclopramida estão mais sujeitos a sofrerem efeitos colaterais do que pacientes que utilizam bromoprida.

A ausência da manipulação de anestésicos na Clínica Médica, no presente estudo, talvez se justifique, pois a Clínica Médica não dispõe de dispositivos de terapia intensiva, necessários para monitorização de pacientes sedados. Já na Clínica Cirúrgica a ausência de anestésicos se justifica, pois, na maioria das vezes, no pós-operatório o intuito é diminuir a sedação e aumentar a analgesia do paciente.

O sucesso da terapia medicamentosa e a segurança do paciente relativos ao uso de medicamentos dependem de vários fatores, mas, sobretudo, do conhecimento dos profissionais sobre o perfil dos medicamentos, especialmente nas situações em que a combinação de diferentes medicamentos é parte da estratégia terapêutica. Assim, a utilização direcionada de atividades educativas sobre a farmacologia dos medicamentos comumente

empregados e a implementação do sistema de farmacovigilância são estratégias que podem contribuir para a atualização dos conhecimentos, além de subsidiar uma assistência de enfermagem segura e direcionada, também, aos problemas potenciais decorrentes da terapia.

O estudo do perfil medicamentoso permitiu identificar os medicamentos mais manipulados pelos profissionais de enfermagem. Dessa forma erros no manejo destes medicamentos não são esperados, já que são medicamentos de uso frequente, amplamente utilizados na área da saúde e, portanto, conhecidos pela equipe de enfermagem.

#### 4.2 Análise dos erros no preparo de medicamentos

Conforme a ANVISA, preparo é definido como o ato de misturar medicamentos destinados ao uso do paciente, empregando-se técnicas que assegurem sua integridade microbiológica e seu equilíbrio físico-químico<sup>3</sup>.

O desempenho dessa atividade nos serviços de saúde deve resultar em benefícios à clientela atendida e deste modo pressupõe um índice de erros igual a zero ou muito próximo de zero.

Embora o sistema de medicamentos em suas diversas etapas seja multidisciplinar, envolvendo diferentes profissionais, o preparo das medicações é uma ação desenvolvida predominantemente pelo pessoal de enfermagem e envolve um conjunto de conhecimentos técnico-científicos advindos da farmacologia, fisiologia, bioquímica, entre outros, e de habilidades relacionadas aos métodos e às técnicas de preparo dos medicamentos<sup>6</sup>.

Conforme destacado nos estudos correlatos, a taxa de erro na etapa de preparo variou de 19,7% a 45%<sup>13, 23, 25, 28</sup>, próxima ao presente estudo, onde a taxa de erro desta etapa correspondeu a 62,03%.

Comparando as taxas de erro do estudo atual (62,03%) com o estudo de Miasso, Silva, Cassiani, Grou, Oliveira e Fakh<sup>13</sup> (19,7%), percebe-se uma alta discrepância, o que talvez se justifique pelas diferentes variáveis observadas, pois no estudo desses autores<sup>13</sup> destacaram-se como erros principais, falhas na organização da tarefa e na identificação do medicamento, além de conversas durante o procedimento. Já no atual estudo foram observados outros aspectos, como troca de agulhas, desinfecção de ampolas e higiene da bancada.

No presente estudo, as categorias que pertencem ao grupo com potencial de dano ao paciente apresentaram mediana muito elevada de erro, como o caso de não trocar agulhas, não

fazer desinfecção de ampolas e não fazer limpeza da bancada, todos acima de 70% de erro. Não é uma taxa desejável e significa a possibilidade de comprometer a segurança microbiológica e causar dano ao paciente por comprometer a solução durante o processo de preparo do medicamento.

Por outro lado, para as categorias hora e dose, que pertencem ao grupo com potencial para alterar a resposta terapêutica do medicamento, o erro foi significativamente menor 57,26% para hora errada e 6,58% para dose errada.

A fim de atender aos objetivos propostos serão analisados os dois grupos de erros, e optou-se por iniciar a análise pelo grupo com potencial de alterar a resposta terapêutica do medicamento que, na etapa do preparo, foi a hora errada e dose errada.

#### 4.2.1 Grupos com potencial de alterar a resposta terapêutica do medicamento na etapa do preparo

##### a) Hora errada

Dentre os medicamentos prevalentes, a hidrocortizona e a ampicilina foram os preparados, em maior número de vezes, com antecedência de mais de uma hora da sua administração. Na sequência a bromoprida e a furosemida são os medicamentos que também se destacam.

No presente estudo, em média, 56,52% das doses apresentaram erro na categoria relacionada ao horário em que o medicamento é preparado, o que significa que de cada 100 doses aproximadamente 60 foram preparadas com mais de uma hora de antecedência.

Preparar um medicamento na hora errada pode reduzir o seu resultado terapêutico, uma vez que cada medicamento tem uma estabilidade determinada em função da temperatura ambiente e exposição à luz<sup>46</sup>.

A estabilidade é definida como a capacidade de uma formulação de manter as especificações físicas, químicas, microbiológicas, terapêuticas e toxicológicas do medicamento<sup>46</sup>. Manter a estabilidade dos medicamentos é meta fundamental para garantir o resultado terapêutico medicamentoso.

A monitorização da estabilidade de medicamentos é um dos métodos mais eficazes para avaliação, previsão e prevenção de problemas relacionados à qualidade do produto durante seu tempo de validade<sup>40</sup>.

Classicamente a avaliação da estabilidade de produtos farmacêuticos é separada em estudos de estabilidade física, química (incluindo-se a bioquímica) e físico-química. Reconhecer a estabilidade física de uma formulação é importante para o profissional de saúde, pois em primeiro lugar o produto farmacêutico deve manter boa aparência. Alterações como descoloração ou escurecimento devem ser motivos de desconfiança<sup>42</sup>.

Por outro lado, a uniformidade da concentração do medicamento deve ser assegurada com o tempo de validade esperado da solução. Para cada formulação farmacêutica há diferentes parâmetros a serem avaliados: propriedades organolépticas, velocidade de volume e de sedimentação, consistência e viscosidade, polimorfismo, desintegração e outras<sup>41</sup>. Quando um medicamento é preparado muito antes do horário a ser administrado, aumenta o risco da sedimentação do medicamento a partir de reações químicas.

As reações químicas podem resultar na degradação de princípios ativos e excipientes. Qualquer alteração na estrutura do princípio ativo do medicamento pode alterar a estabilidade química e reduzir a atividade terapêutica, levando a efeitos indesejáveis<sup>42</sup>.

As reações mais comuns são as de oxidação e de hidrólise, devido à presença de oxigênio e umidade na atmosfera. Outras formas de degradação química ocorrem por reações fotoquímicas. Algumas vezes mais de uma reação ocorre ao mesmo tempo, outras vezes ocorrem consecutivamente. **Em geral, as reações químicas ocorrem mais prontamente no estado líquido que no sólido, portanto sérios problemas de estabilidade são mais comuns em medicamentos injetáveis**<sup>40</sup>.

Quando um medicamento é preparado muito antes do horário a ser administrado o tempo de exposição à luz aumenta a possibilidade de reações fotoquímicas<sup>36</sup>. A degradação físico-química tende a ocorrer em condições tropicais de altas temperaturas e umidades. Estima-se que cada 10°C aumentados corresponda a um aumento de 2 a 5 vezes na velocidade de degradação do medicamento<sup>40</sup>.

Todos os medicamentos intravenosos, ao serem reconstituídos ou diluídos, têm um tempo certo, para manter sua integridade física e química. Por exemplo, a heparina perde até 20% de sua atividade após 3h de preparo, a nitroglicerina e propofol perdem até 50% de sua atividade após 24h de preparo<sup>44</sup>.

Reiterando, o medicamento intravenoso tem seu efeito terapêutico mantido quando mantém todas as suas características, existindo fatores que podem modificar a estabilidade dos medicamentos e alterar seu efeito terapêutico. Esses fatores são:<sup>37,46</sup>

- Concentração – de acordo com a concentração do medicamento, tem-se um processo de degradação. A concentração de um medicamento numa solução vai condicionar o

tipo de degradação (hidrólise, oxidação e fotólise). Na maioria das vezes a velocidade do processo de degradação dos medicamentos em solução é diretamente proporcional à concentração do princípio ativo. Por exemplo, a estabilidade do trimetropim varia com a concentração final após diluição em determinada solução. Portanto a concentração do medicamento também pode ser alterada se preparado no horário errado;

- pH da solução – A maioria dos fármacos é suficientemente estável para valores de pH compreendidos entre 4 e 8. Os fármacos formulados a valores de pH mais elevados podem conduzir a uma rápida decomposição de outros fármacos se administrados na mesma solução. Visando diminuir as reações de degradação, adiciona-se, muitas vezes, à formulação venosa uma solução tampão para manter um pH apropriado. A fim de se manter o pH adequado dos medicamentos, os mesmos devem ser preparados no horário a serem administrados;

- Temperatura – A temperatura é outra variável primária que afeta a velocidade de degradação. De uma maneira geral, podemos dizer que a cada incremento de 10°C, corresponde um aumento na velocidade da reação de 2 a 5 vezes. Embora esta relação seja passível de ser aplicada para muitos fármacos, não deve ser realizada de forma indiscriminada. Portanto, como a temperatura atua na degradação dos medicamentos, estes devem ser preparados o mais próximo possível do horário a serem administrados, a fim de não ocorrer degradação do medicamento devido à longa exposição em temperatura ambiente;

- Exposição à luz - A fotólise ou fotodegradação é uma reação catalisada pela luz. Vários mecanismos de decomposição podem ocorrer a partir da exposição à luz. Entre os fármacos mais susceptíveis de sofrerem fotodegradação incluem-se a anfotericina B, a furosemida, o nitroprussiato de Sódio, a vitamina A, a vitamina K, as vitaminas do complexo B, a cisplatina. A radiação de maior comprimento de onda é a mais deletéria, conseqüentemente a luz ultravioleta é mais deletéria que a visível e a luz direta é mais prejudicial que a luz fluorescente. O melhor método para evitar este problema será o uso de papel de alumínio, plástico âmbar ou outro invólucro opaco, revestindo o medicamento de forma a impedir nele a penetração de luz. Logo, quanto maior o tempo de exposição à luz, maior o risco de ocorrer fotólise no medicamento preparado.<sup>37,48</sup>

A seguir abordam-se as consequências para os pacientes a partir dos medicamentos que foram preparado na hora errada.

A hidrocortizona foi preparada com mais de uma hora de antecedência em 78,95% das doses.

A hidrocortizona é um antiinflamatório esteróide adrenocortical, antiasmático, antialérgico, indicada para o tratamento de distúrbios endócrinos. Apresenta pH de 7 a 8 após ser reconstituído<sup>44</sup>.

Deve ser reconstituída com 10 mL de água destilada e administrada em no mínimo 30 segundos. A solução reconstituída pode ser administrada sem diluição<sup>44,60</sup>.

Anteriormente a reconstituição pode ser armazenada em temperatura ambiente de 15 a 30°C e, após reconstituição, tem estabilidade de 24 horas em temperatura ambiente de até 3 dias em geladeira (4 a 8°C)<sup>44,60</sup>.

Nas doses onde ocorreu erro relacionado à hora do preparo, não houve diminuição do efeito terapêutico para o paciente.

A ampicilina foi preparada com mais de uma hora de antecedência em 72,73% das doses.

A ampicilina deve ser reconstituída com 10 ml de água destilada e diluída pra 100 ml de SF ou SG 5%, sendo administrada em no mínimo 30 minutos<sup>76</sup>.

A ampicilina é estável em até uma hora após reconstituição. Após a diluição apresenta estabilidade de 8 horas, quando diluído em 100 ml de soro fisiológico (SF) em temperatura ambiente e de até 72 horas em geladeira. Já quando diluída em soro glicosado (SG) 5%, a sua estabilidade é de apenas 2 horas<sup>48, 76</sup>.

O quadro 8 mostra a percentagem de degradação de ampicilina sódica a várias temperaturas, decorridas 4 horas e em solventes distintos. Como, por exemplo, a 27 °C a ampicilina se degrada em 21,3% se diluída com SG 5% e em 1,8% se diluída com SF, conforme demonstra o quadro abaixo.

Temperatura °C	Degradação em 4 horas	
	Glicose a 5%	Cloreto de sódio a 0,9%
-20	13,6	1,2
0	6,2	0,4
5	10,1	1,0
27	21,3	1,8

Quadro 8 - Percentagem de degradação da ampicilina sódica a várias temperaturas após 4 horas.

Fonte: Dinis<sup>47</sup>

Portanto, os 72,73% das doses de ampicilina que foram preparadas na hora errada provavelmente não estavam com sua estabilidade comprometida, pois todos os antibióticos do local estudado são preparados com SF, o que garante uma estabilidade de 8 hora<sup>77</sup>.

A bromoprida foi preparada com mais de uma hora de antecedência em 65,91% das doses.

Destaca-se que a bromoprida é um derivado da benzamida e atua estimulando a motilidade do trato gastrointestinal, aumentando o índice de esvaziamento gástrico e apresentando, assim, propriedades antieméticas. De forma semelhante aos outros derivados benzamídicos, sua ação está relacionada ao bloqueio dos receptores D2 no sistema nervoso central e no trato gastrointestinal<sup>44, 60</sup>.

A bromoprida mantém-se estável por até 24 horas em temperatura ambiente, após ser diluída; nesse sentido não houve prejuízo para o paciente com relação ao erro na hora do preparo.

A furosemida foi preparada com mais de uma hora de antecedência em 58,33% das doses.

A furosemida é diurético potente, de ação rápida (aproximadamente 5 minutos quando administrada por via IV) e de curta duração. Atua em todas as regiões do néfron, com exceção do túbulo distal, com predomínio na alça de Henle<sup>78</sup>.

Para a administração em bolus não é necessária diluição. A exposição à luz pode causar alteração de cor. Não deve ser manipulado se apresentar cor amarelada. Deve ser armazenada em temperatura ambiente (de 15 a 30 °C), uma vez que a refrigeração pode resultar em precipitação<sup>44, 60</sup>.

Apresenta pH de 8 a 9,3 e pode precipitar com soluções com pH abaixo de 5.5. Apresenta-se estável por 24 horas após diluição<sup>44</sup>. Nesse sentido, não houve prejuízo para o paciente com relação ao erro na hora do preparo.

A ranitidina foi preparada com mais de uma hora de antecedência em 57,17% das doses.

Destaca-se que a ranitidina é um inibidor competitivo da histamina no receptor H<sub>2</sub>, diminuindo a secreção de HCl (ácido clorídrico) estimulada por alimento, cafeína, insulina e pentagastrina. Tem pouca afinidade pelos receptores androgênicos. É rapidamente absorvida, e possui ligação fraca às proteínas plasmáticas, apenas 15%<sup>78</sup>.

É uma solução clara incolor e apresenta pH de 6,6 a 7,3 e deve ser diluída (50mg) em um total de 20 ml de SF 0,9% ou SG 5 ou a 10%<sup>44</sup>.

É estável em temperatura abaixo de 30 °C, protegida da luz, e a solução, após diluída, é estável por 24 horas<sup>44,78</sup>.

Portanto, de todas as doses de ranitidina preparadas na hora errada não houve prejuízo para o paciente, pois o medicamento apresenta-se estável por 24 horas, após diluído.

O tenoxicam foi preparado com mais de uma hora de antecedência em 43,48% das doses.

O tenoxicam é um medicamento antiinflamatório não esteroideal do grupo dos oxicans atua diminuindo a resposta inflamatória, desempenhando um papel analgésico e antitérmico. Produz sua ação antipirética pela atuação no centro de regulação do hipotálamo <sup>78</sup>.

O tenoxicam deve ser reconstituído com 2 ml de água destilada e deve ser administrado em bolus. Não se recomenda a infusão contínua, pois esse medicamento apresenta baixa estabilidade após reconstituição, devendo ser administrado imediatamente <sup>78</sup>.

O tenoxicam apresenta estabilidade em temperatura ambiente (15-30<sup>0</sup>C) antes de ser reconstituído ou diluído, porém não apresenta estabilidade depois de reconstituído, devendo ser administrado imediatamente após a reconstituição, conforme exposto acima <sup>44, 60</sup>.

Portanto, nas 43,48% doses que foram administradas na hora errada, houve diminuição do efeito terapêutico do medicamento, uma vez que o tenoxicam deve ser administrado logo após o preparo.

A dipirona foi preparada com mais de uma hora de antecedência em 42,86% das doses.

Destaca-se que a dipirona é um medicamento da família das pirazolonas, de reconhecida atividade analgésica e antitérmica. Apresenta-se como um medicamento fotossensível e deve ser administrado imediatamente após seu preparo <sup>77</sup>.

Deve ser diluída com no mínimo 10 ml de água destilada ou SF. A administração em bolus deve ser de no mínimo 1 minuto <sup>78</sup>.

A Dipirona apresenta uma baixa estabilidade, tanto em solução, quanto em fase sólida, o que faz com que seu uso seguro em terapia se associe obviamente em suas preparações. Um estudo preliminar da decomposição oxidativa da solução de dipirona demonstrou que a menor perda total de dipirona ocorre em soluções básicas, representando uma exceção ao que geralmente ocorre. No mesmo estudo foi estabelecido que o pH de 6,8 é o pH que confere maior estabilidade às soluções de dipirona <sup>77,79</sup>.

Nesse caso, as 27 doses (42,86%) de dipirona que foram preparadas com mais de uma hora de antecedência sofreram uma perda de estabilidade que pode ter comprometido o resultado terapêutico esperado <sup>76,78</sup>.

Portanto, o preparo e a conservação dos medicamentos devem respeitar as propriedades físico-químicas de cada um; sendo assim é importante verificar as especificações

dos fabricantes, quanto ao tempo de estabilidade e solução compatível com cada medicamento, pois preparar um medicamento com antecedência em muitos casos pode afetar a sua resposta terapêutica.

#### b) Dose errada

Quanto à dosagem errada, a bromoprida e a furosemida foram os medicamentos, que com maior frequência foram preparados com subdoses.

Erros nas doses aparecem no presente estudo com taxa total de erro de 6,58%, distribuídas por setor em 6,29% de erro na UTI, 5,26% na Clínica Médica e 7,87% na Clínica Cirúrgica. A média e mediana de erros relacionados à dose foram 6,48% ( $\pm 1,3$ ) e 6,29%, respectivamente. Apesar de ter se apresentado como a categoria que apresentou melhor desempenho, erros nessa categoria afetam diretamente a resposta terapêutica do medicamento.

A taxa de erro na categoria “dose errada” do presente estudo apresentou-se menor se comparada a outros estudos, como o de Balas, Scott e Rogers <sup>28</sup>, que destaca que quase um quarto (24,1%) dos erros de medicamentos foram devidos à dose errada. Outro artigo de Nascimento, Toffoletto, Gonçalves, Freitas e Padilha <sup>23</sup> também corrobora com o dos autores e apresenta taxa de erros, relacionados à dose de 20% em uma UTI. Esses dados demonstram números ainda mais alarmantes do que o estudo em tela.

Preparar um medicamento na dose errada, em subdose (como foi o caso dos erros nesse estudo) provoca na maioria das vezes consequências para o paciente, como diminuição do efeito terapêutico, necessidade de associação com outros medicamentos e, em alguns casos, prolongamento da terapia medicamentosa.

Na curva de dose resposta, a administração de doses baixas corresponde habitualmente à resposta menor, podendo ter um efeito terapêutico insatisfatório (efeito subterapêutico). Com aumento da dose ocorre elevação da resposta, porém após certo ponto, qualquer aumento adicional da dose produzirá pouco ou nenhum aumento da resposta; nesse ponto atingiu-se a eficácia máxima do medicamento. Se, após alcançar a eficácia máxima, a dose ainda for aumentada, pode-se ter os efeitos tóxicos do medicamento <sup>42</sup>.

Para se minimizar os erros relacionados à dose dos medicamentos, algumas modificações no sistema de medicação podem ser adotadas e são apresentadas a seguir.

Tem-se indicado a implementação da distribuição de dose unitária. A distribuição da dose unitária se caracteriza por uma quantidade ordenada de medicamentos com forma e dosagens prontas para serem ministradas ao paciente de acordo com a prescrição médica, num

certo período de tempo. O sistema de distribuição por dose unitária é o que oferece melhores condições para um adequado seguimento da terapia medicamentosa do paciente <sup>3</sup>.

Vários trabalhos científicos demonstraram que este sistema é mais seguro para o paciente, visto que reduz a incidência de erros, utiliza mais efetivamente os recursos profissionais, é mais eficiente e econômico para a instituição. Estudos demonstraram que em hospitais que adotaram o sistema de distribuição por dose unitária, houve uma importante redução de gastos com medicamentos variando de 25% a 40% <sup>3, 38</sup>.

É importante fazer uma diferenciação entre o sistema de distribuição por dose unitária e dose individualizada de medicamento. O conceito de distribuição por dose unitária é a distribuição ordenada dos medicamentos com forma e dosagens prontas para serem administradas a um determinado paciente de acordo com a prescrição médica, num certo período de tempo <sup>3</sup>.

Esta ideia implica no fato da enfermagem não preparar mais a medicação, sendo toda ela processada na farmácia. Isto significa que a farmácia deve adotar um sistema de oferecer medicações embaladas, por paciente, por horário, por medicamento, com rótulos completos. Nesse sistema, a medicação necessária ao paciente já vem preparada, diluída, acondicionada e identificada. À enfermagem caberia a administração do medicamento, ficando responsável pela avaliação do paciente, julgamento da administração e acompanhamento das possíveis reações ao medicamento <sup>3</sup>.

O manejo de medicações pela enfermagem seria somente nos casos de emergência, havendo, assim, pouquíssima manipulação dos mesmos. Alega-se que essa estratégia possibilita que a oportunidade para troca de medicações seja minimizada em função do sistema de etiquetagem e existe pouca ou nenhuma necessidade de realização de cálculo de doses. Outro argumento é que a utilização do sistema por dose unitária diminui drasticamente a quantidade de estoques satélites, contribuindo de forma significativa com a economia de medicamentos, com o uso racional dos mesmos, aumentando a reciclagem e diminuindo custos relacionados ao desperdício com estoques satélites <sup>3,6</sup>.

O sistema de dose individualizada já se aplica em muitos hospitais e consiste em os medicamentos chegarem às unidades embalados individualmente leito a leito. Neste sistema a enfermagem deve receber a medicação individualizada para o equivalente a 24h e vai preparando as mesmas de acordo com os horários previstos <sup>51,52</sup>.

O ideal é que se dispense em cada ocasião a medicação para um horário específico, devido ao fato da contínua avaliação médica sobre os pacientes, mas na prática, esta distribuição se realiza na maioria dos hospitais para 24 horas, sempre que necessária <sup>52</sup>.

Com intuito de preparar a dose correta, mas também de se identificar o medicamento certo tem-se proposto o “duplo *check*” ou a política da dupla checagem, que exige que o preparo de doses fracionadas e de medicamentos de alto risco sejam verificados por dois profissionais a fim de se evitar o erro de dosagens. Essa prática auxilia na segurança evitando-se que se prepare a dosagem errada do medicamento <sup>37</sup>.

A seguir, descrevem-se os possíveis efeitos dos medicamentos que foram preparados na dosagem errada.

Com a ranitidina houve erro de dosagem em 7,25% das doses preparadas. Preparar e posteriormente administrar a ranitidina em subdoses pode levar a um prolongamento da terapia, persistência de gastrite ou úlcera duodenal, de acordo com o motivo da indicação do medicamento. Portanto, destaca-se que nas 5 doses (7,25%) que foram preparadas com dose errada poderia ter havido prejuízos para o paciente se fosse administrada a dose errada preparada <sup>80</sup>.

Com a dipirona houve erro de dosagem em 3,17% das doses preparadas. Preparar e posteriormente administrar a dipirona em subdoses pode levar à persistência da dor e/ ou da hipertermia <sup>79</sup>.

Destaca-se que, em pediatria, o uso de subdoses de dipirona é realizado, quando se pretendem evitar prostrações e vômitos, que ocorrem após o uso de antitérmicos <sup>79</sup>. Porém, como o presente estudo trata apenas de pacientes maiores de 18 anos, destaca-se que em 3,17% das doses erradas administradas houve prejuízo para o paciente.

Com a bromoprida houve erro de dosagem em 11,36% das doses preparadas. Preparar a bromoprida em subdoses pode levar à persistência de náuseas ou de patologia que gerou a sua indicação. Portanto, em 11,36% das doses, houve consequências para o paciente <sup>80</sup>.

Com o tenoxicam houve erro de dosagem em 4,35% das doses preparadas. O preparo e a posterior administração do tenoxicam, em subdoses, podem provocar o aparecimento de inúmeros efeitos indesejáveis que o medicamento apresenta <sup>80</sup>.

Com a hidrocortizona houve erro de dosagem em 5,26% das doses preparadas. Por se tratar de um corticóide, a dose deve ser individualizada, evitando-se as consequências do subtratamento que pode ser tanto nas reações adversas do medicamento quanto na resistência do organismo a esse medicamento <sup>78</sup>. Portanto, nas doses onde houve erro de dosagem, pode ter ocorrido consequências para os pacientes.

A furosemida foi o medicamento que apresentou maior taxa de erro relacionada à dosagem com 16,67% das doses preparadas. Com a subdose de furosemida, apenas não se alcança o resultado terapêutico esperado, o que requer nova dose do medicamento <sup>80</sup>.

Não foi evidenciado erro na dose de ampicilina.

Erros na dosagem do medicamento afetam diretamente a concentração sérica do medicamento, quando preparada e administrada em uma subdose. Já quando o medicamento é preparado e administrado em uma dose maior que a prescrita, esta pode ser tóxica para o paciente, gerando consequências mais graves de acordo com cada medicamento.

#### 4.2.2 Grupo com potencial de dano ao paciente na etapa de preparo

Todos os medicamentos prevalentes - ranitidina, dipirona, bromoprida, tenoxicam, hidrocortizona e ampicilina - foram preparados com mais de 70% de erro em cada uma das categorias. Dessa forma pode-se afirmar que todos foram preparados com uma baixa taxa de segurança, portanto para todos esses medicamentos é válido o que se apresenta a seguir.

##### a) Não troca as agulhas

Esta categoria teve uma taxa total de erro de 88,77%, com média de 89,33,98% ( $\pm 16,7$ ) e mediana de 97,90. Isoladamente esta categoria teve na UTI e na Clínica Médica taxas muito altas, 97,90 e 100% respectivamente. Significa compreender que quase todas as doses foram preparadas sem que houvesse a troca de agulhas. A Clínica Cirúrgica teve um melhor desempenho, com uma taxa de 70,08%, significando que em 1/3 das doses preparadas houve a troca de agulhas.

Segundo Miasso, Silva, Cassiani, Grou, Oliveira e Fakhil<sup>13</sup>, além de vários aspectos abordados a fim de se aumentar a segurança na etapa de preparo dos medicamentos intravenosos, uma ação necessária e pouco abordada pela literatura é a troca das agulhas entre o preparo e a administração.

A agulha para o preparo em geral apresenta um grande calibre para facilitar a aspiração do conteúdo das ampolas; porém para a administração a agulha deve ter um calibre menor para evitar a ruptura da borracha (látex puncionável), o que aumenta o risco de contaminação do acesso venoso. Esse dispositivo conecta-se na extremidade do cateter venoso e contém um diafragma de látex reutilizável, cujos vários modelos estão disponíveis comercialmente. As agulhas de grande calibre ou as perfurações frequentes podem danificar o látex<sup>36</sup>. Por este motivo, a escolha certa da agulha também é importante ao se preparar um medicamento intravenoso.



Figura 8 – Foto de um bioconector com tampa de látex puncionável.

Fonte: double Medical<sup>81</sup>

As agulhas se apresentam em diversos comprimentos, calibres e desenhos do bisel. Para aspirar o medicamento de frascos e ampolas, as indicadas são as de maior calibre, como as agulhas de 1 a 3 polegadas de comprimento e 18 a 23 G de diâmetro<sup>37</sup>.

Já para se administrar o medicamento, as agulhas mais indicadas são as de menor calibre 25 G de diâmetro e com bisel mais curto, 3/8 a 5/8 polegadas de comprimento, pois a maioria dos conectores é de látex e as agulhas de maior calibre podem danificar o látex após a perfuração<sup>37</sup>.

As agulhas devem ser substituídas após o preparo e antes da administração a fim de se eliminar o risco de contaminação da solução. Uma das características dos medicamentos injetáveis é a esterilidade, pela qual todo medicamento injetável deve ser estéril, ou seja, com ausência de microorganismos viáveis e ter aspecto límpido para soluções, com ausência de corpo estranho e partículas visíveis<sup>36,37</sup>. Portanto, quando não se troca a agulha, essa característica pode ser afetada, pois se tem o risco de contaminação do medicamento.

A etapa de preparo pode envolver reconstituição do medicamento, diluição e transferências de seu recipiente original para outro recipiente. Todas essas etapas necessitam de cuidados sobre o risco de contaminação, tipo de agulha, compatibilidade do solvente com o medicamento para reconstituição; pH do medicamento e estabilidade<sup>37</sup>.

Considera-se que, se após o preparo do medicamento não se trocar a agulha por uma menos calibrosa, aumentam-se os risco de contaminação do medicamento e do sistema infusional, uma vez que o látex puncionável pode ser danificado, o que expõe o circuito à contaminação do ambiente, podendo levar à ocorrência de flebites bacterianas.

b) Não fazer desinfecção de ampolas

Esta categoria apresentou uma taxa total de erro em todas as observações de 80,27% e por setor encontrou-se 69,23% na UTI, 100% na Clínica Médica e 77,95% na Clínica Cirúrgica. A média e mediana foram de 82,39% ( $\pm 15,9$ ) e 77,95%, respectivamente.

Segundo a literatura, na abertura e manuseio de ampolas, frascos e monovial de vidro devem ser seguidas as várias recomendações para evitar contaminação do medicamento. No preparo de medicações venosas, deve ser realizada a desinfecção de ampolas, frascos, pontos de adição dos medicamentos e conexões das linhas de infusão com álcool a 70% ou outras soluções anti-sépticas recomendadas pela CCIH de cada instituição<sup>48</sup>.

Há risco de contaminação quando uma dose é removida de um frasco-ampola, influenciado por alguns fatores, tais como: tipo de frasco, características da agulha ou outro dispositivo de punção empregado para remover a dose, número de perfurações na borracha, características físicas da borracha, técnica asséptica utilizada pelo médico ou profissional de enfermagem, injeção de ar no frasco e a eficiência dos conservantes<sup>82</sup>.

As diretrizes do *Centers for Disease Control and Prevention* – CDC, para prevenção de infecções relacionadas a acesso vascular, informam que o risco extrínseco de contaminação de frascos de dose múltipla é mínimo, mas as consequências da contaminação, quando esta acontece, podem resultar em uma infecção que pode comprometer a vida do indivíduo. Essa publicação destaca que frascos-ampola isentos de conservante podem apresentar risco de contaminação se forem perfurados várias vezes e esse risco aumenta se entre as perfurações não for realizada a desinfecção com álcool a 70%<sup>83</sup>.

Com relação à desinfecção de ampolas, Zacher<sup>50</sup> em estudo, demonstra que a simples abertura de ampolas pode contaminar o meio estéril, possivelmente pelo carreamento de partículas da mão e do meio ambiente. Demonstrou ainda que nenhuma das ampolas, que foram abertas com a desinfecção de álcool a 70% apresentou contaminação do conteúdo interno, ratificando-se a importância da abertura das ampolas com álcool a 70% durante o preparo de medicamentos. Em caso dos medicamentos armazenados em frascos, deve-se fazer a desinfecção da tampa de borracha do frasco embebida com álcool a 70%.

Segundo Philips<sup>48</sup>, os microorganismos mais frequentes encontrados nas infecções relacionadas à infusão venosa contaminada são *Klebsiella SSP*, *Pseudomonas Cepacia*, *Cândida Tropicalis* e *Enterbacter Clocae*. Esses dados reforçam a necessidade de se utilizar sistema fechado e realizar a desinfecção de ampolas no preparo.

Um estudo que apresenta taxa de erro, relacionada a desinfecção de ampolas, próximo ao presente estudo foi o de Marziale<sup>84</sup>, no qual se constatou que em 68,5% das doses

observadas não se adotaram medidas de assepsia, como desinfecção de ampolas e frascos antes de abri-los. A autora destaca que essa alta taxa reforça a necessidade de reorganização do trabalho, além de adotar medidas educativas para o controle de infecção<sup>84</sup>.

Portanto, ao se realizar desinfecção de ampola antes de preparar o medicamento, reduz-se o risco de contaminação do medicamento, mantendo-o estéril e íntegro.

c) Não faz limpeza da bancada

Esta categoria teve uma taxa total de erro de 77,26%. Em cada setor, de 86,71% na UTI, 100% na Clínica Médica e de 49,61% na Clínica Cirúrgica. A média e a mediana foram de 78,77% ( $\pm 26,1$ ) e 86,71%, respectivamente.

A ANVISA, na resolução RDC N.º 45, de 12 de março de 2003 – Anexo II, discorre sobre as Boas Práticas de preparo e administração das Soluções Parenterais (SP) e cita, no item 3.1.11, que no preparo e administração das SP devem ser seguidas as recomendações da Comissão de Controle de Infecção em Serviços de Saúde quanto à: “desinfecção do ambiente e de superfícies, higienização das mãos, uso de EPIs e desinfecção de ampolas, frascos, pontos de adição dos medicamentos e conexões das linhas de infusão”<sup>3</sup>.

Nesta resolução o local de preparo, é definido como “espaço controlado e especificamente destinado ao preparo das soluções parenterais”<sup>3</sup>. Para o preparo das medicações intravenosas, preconizam-se poucos profissionais por vez neste espaço; pouco ou nenhum ruído e com todos os protocolos para preparo de medicamentos injetáveis disponíveis<sup>3, 9</sup>.

No entanto, o que se observou nos setores pesquisados é que os medicamentos são preparados pela equipe dentro dos postos de enfermagem, onde o espaço físico destinado ao preparo dos medicamentos na maioria das vezes é inadequado, devido ao ruído e ao número de profissionais preparando simultaneamente medicamentos e soluções, sem lembrar aspectos como a higiene do local de preparo.

Estudos demonstram que superfícies limpas e desinfetadas conseguem reduzir em cerca de 90% o número de microorganismos, enquanto as superfícies que foram apenas limpas os reduzem em 80%, com validade de 2 horas já que, depois as superfícies voltam a se contaminar, retornando à contagem inicial de microorganismos<sup>57</sup>.

Preconiza-se que a bancada seja limpa e desinfetada antes do preparo de medicações com álcool a 70%. O álcool ainda é o antisséptico de melhor atuação contra bactérias (Gram + e Gram -), vírus e fungos e de ação imediata<sup>9</sup>.

O quadro 9 mostra a eficácia do álcool a 70%, quando comparado com outras soluções.

Agente	Gram(+)	Gram(-)	Micob	Fungo	Vírus	Ação
Álcool	+++	+++	+++	+++	+++	Rápida
CHX	+++	++	+	+++	+++	Intermediária
Iodo	+++	+++	+	++	++	Intermediária
Triclosan	+++	++	+	-	+++	Intermediária

Quadro 9 – Antissépticos utilizados na desinfecção de superfícies quanto ao espectro e tempo de ação.

Fonte: Pittet, Boyce. In: Prado; Silva<sup>9</sup>.

Preparar um medicamento sem fazer a limpeza da bancada pode contribuir para a contaminação do medicamento preparado, podendo diminuir a segurança microbiológica do procedimento. Um medicamento, quando contaminado, pode levar a sérias consequências para o paciente como uma flebite bacteriana<sup>9</sup>.

Destaca-se que muitos foram os erros encontrados e com mesmo padrão de desempenho por parte dos funcionários das três clínicas. Portanto, além de se abordarem tecnicamente os erros encontrados, como aqui se fez, precisa-se repensar o processo de trabalho de enfermagem, dentro das instituições hospitalares.

#### 4.3 Análise dos erros na administração de medicamentos

Como já justificado anteriormente abordam-se nesse estudo apenas medicamentos administrados por via intravenosa. Essa administração é uma atividade desempenhada pela enfermagem, em que erros podem atingir diretamente o paciente, podendo causar danos por vezes irreversíveis. A administração de medicamentos é uma prática legal e regulamentada por órgão competente.

O estudo de Miasso, Silva, Cassiani, Grou, Oliveira e Fakh<sup>13</sup> apresenta que a taxa de erros durante a etapa de administração corresponde a 39,7% dos erros relacionados a

medicamentos. Já o estudo de Fahimi<sup>25</sup> descreve taxa de erro de 41% relacionados à administração. Esses estudos apresentam taxa de erro menor, porém próxima dos resultados do atual estudo que apresentou taxa total de erro de 82,18%, na etapa da administração.

A seguir aborda-se o grupo com potencial de alterar a resposta terapêutica e, posteriormente, o grupo com as categorias com potencial de dano ao paciente na etapa da administração.

Destaca-se que todas as categorias obtiveram percentual de erro superior a 60%. E o grupo com maior prevalência foi o relacionado ao potencial de dano.

#### 4.3.1 Grupo com potencial de alterar a resposta terapêutica do medicamento na etapa da administração

##### a) Hora errada

A categoria relacionada à administração na hora errada apresentou média de erro de 67,83% (+23,1) e mediana de 66,90%. Destaca-se que, dos medicamentos prevalentes, a hidrocortizona, seguida da bromoprida, apresentaram maior taxa de erro relacionada à hora errada.

De todas as categorias que apresentaram erro essa foi a única categoria na qual o erro pode alterar a resposta terapêutica do medicamento. Nesta, das 367 doses, somente em 111 houve a preocupação de se administrar o medicamento na hora certa.

Como já abordado na revisão de literatura, resposta terapêutica é o efeito desejado de um medicamento e tem associação com a concentração sérica do mesmo, que por sua vez é dependente da hora na qual o medicamento é administrado<sup>42</sup>.

Como já foi dito, a via intravenosa para a administração de medicamento proporciona início quase imediato da ação dele, disponibilidade completa do medicamento, e controle absoluto sobre a dose administrada, além do nível sérico mantido no paciente. Por essa via pode-se administrar um medicamento por injeção, infusão intermitente ou infusão contínua. A administração por injeção pode se dar por um cateter primário existente, ou diretamente em uma veia e produz nível máximo do medicamento quase imediato. A infusão intermitente ocorre quando se administra um medicamento por período menor, com intervalos de tempo espaçados. Já a infusão contínua permite que um medicamento seja administrado durante um longo período de tempo<sup>42</sup>.

A hora em que um medicamento deve ser administrado insere-se dentro da farmacocinética, que aborda um conceito importante que é sua meia vida, que se refere ao tempo decorrido para que metade (50%) do medicamento seja eliminado pelo corpo. Os fatores que afetam a meia vida incluem velocidade de absorção, metabolismo e excreção.<sup>37,42</sup>

É importante saber a meia vida de eliminação de um medicamento para saber o tempo em que este permanece no corpo e assim determinar a frequência com que deve ser administrado. O medicamento que é administrado apenas uma vez é eliminado do corpo quase completamente após cinco meias-vidas<sup>37</sup>.

Já a meia vida plasmática é o período de tempo que leva para a concentração de uma substância cair pela metade do seu nível sérico máximo. Quanto maior a meia vida plasmática, mais longa será a duração do efeito terapêutico<sup>37</sup>. Um exemplo de que a hora pode causar alteração da resposta terapêutica está no quadro 10.

Tempo	Meia-Vida	Medicamento que permanece no organismo
0	-	100 mg
12	1	50 mg
24	2	25 mg
36	3	12,5 mg
48	4	6,25 mg
60	5	3,12 mg

Quadro 10 – Quantidade de um medicamento que permanece no organismo por tempo e meia-vida.

Fonte: Cayton<sup>37</sup>

Explica-se o quadro, com o exemplo de um paciente que recebe 100mg de um medicamento que tem meia vida de eliminação de 12 horas. A cada 12 horas (uma meia vida, no caso deste medicamento), a quantidade que permanece no organismo é 50% daquela que havia nas 12 horas antes. Como dito anteriormente, após 6 meias vidas, mais de 98% do medicamento já foi eliminado do organismo<sup>37</sup>.

A meia vida plasmática da dipirona intravenosa é de 14 minutos, o que quer dizer que, após 14 minutos, a concentração plasmática de uma dipirona já caiu pela metade do seu nível máximo. Porém, a meia vida de eliminação é de 4 a 5 horas, o que quer dizer que após 5 horas a quantidade de dipirona que permanece no organismo é a metade. Esses dados são importantes para se saber o horário certo em que se deve aprazar e administrar os medicamentos, pois cada um tem sua meia vida plasmática e de eliminação<sup>37,42</sup>.

Além das etapas da farmacocinética, outros fatores são importantes para se conhecer a ação do medicamento no organismo, como: início da ação, concentração máxima ou de pico e duração da ação <sup>40</sup>. Saber o tempo para o pico de ação do medicamento e o momento da concentração mínima efetiva são importantes para saber o melhor horário para se administrar um medicamento.

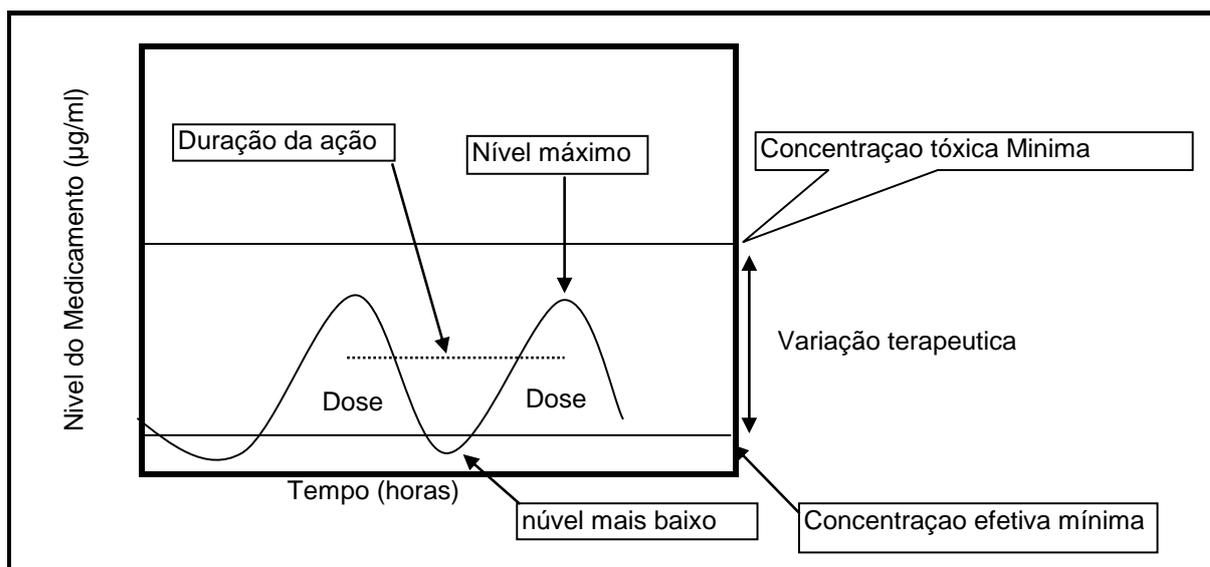


Gráfico 6 - Nível sérico do medicamento por tempo.

Fonte: Springhouse <sup>41</sup>

O início da ação de um medicamento refere-se ao intervalo de tempo que começa quando ele é administrado e termina quando realmente começa seu efeito terapêutico. A velocidade de início varia, dependendo da via de administração e de outras propriedades farmacocinéticas <sup>41</sup>.

A concentração máxima do medicamento é alcançada quando a taxa de absorção torna-se igual à taxa de eliminação. Entretanto o momento de ocorrência da concentração máxima nem sempre corresponde ao momento de resposta máxima. Já a duração de ação de um medicamento corresponde ao tempo durante o qual este produz seu efeito terapêutico. <sup>37,41</sup>

As doses tomadas a intervalos regulares acabam estabelecendo um estado de equilíbrio dinâmico no organismo do paciente, que é o ponto no qual a taxa de administração do medicamento é igual a sua taxa de excreção. O medicamento que é administrado a intervalos regulares alcança o equilíbrio dinâmico após cerca de cinco meias-vidas <sup>41</sup>.

A seguir abordam-se as consequências para os pacientes a partir dos medicamentos que foram preparados na hora errada.

A hidrocortizona foi administrada com uma hora ou mais de atraso em 73,68% dos casos.

A posologia preconizada em adultos é de 2-3 mg /kg de peso de até 4 em 4 horas (a ampola pode ser de 100mg ou de 500mg), que deve ser administrada em no mínimo 30 segundos, por via intravenosa ou intramuscular. Apresenta uma meia vida de 8 a 12 horas. Tem metabolismo hepático e excreção renal <sup>85</sup>.

Nas doses onde ocorreu erro relacionado à hora da administração não houve prejuízo para o paciente, pois apresenta uma meia via elevada.

A bromoprida foi administrada com uma hora ou mais de atraso em 56,82% dos casos.

A bromoprida, após ser diluída, pode ser administrada em adultos na dose de 10 mg de 12/12h ou de 8/8h, conforme orientação médica (dose máxima 60 mg/dia). Quando administrada por via intravenosa, tem pico sérico em 2 horas e 30 minutos <sup>85</sup>.

A bromoprida apresenta baixa ligação às proteínas plasmáticas (cerca de 40%) e é metabolizada no fígado. Cerca de 10% a 14% da dose administrada é excretada inalterada através da urina. A meia-vida de eliminação é de 4 a 7 horas <sup>44</sup>.

Portanto, nas 56,83% das doses administradas na hora errada, não houve prejuízo para o paciente, uma vez que esse medicamento apresenta um alto tempo de meia vida.

A ampicilina foi administrada com uma hora ou mais de atraso em 53,85% dos casos.

A posologia indicada é de 500mg a 2g, a cada 6 a 8 horas. A apresentação em ampola pode ser de 500mg ou 1g <sup>76</sup>.

Apresenta uma meia vida plasmática curta de 60 a 90 minutos, um pico de ação de até uma hora, metabolismo hepático e excreção renal, sendo eliminado também através da hemodiálise <sup>76</sup>.

Portanto, as 53,85% doses que foram administradas na hora errada, podem ter levado danos ao paciente relacionados ao aumento da proliferação bacteriana e até mesmo resistência bacteriana no organismo, uma vez que a ampicilina apresenta uma meia vida muito curta.

A furosemida foi administrada com uma hora ou mais de atraso em 41,67% dos casos.

A dose inicial para adultos é de 20 a 40 mg (1 a 2 ampolas) de furosemida por via intravenosa, em intervalos de até 2 horas, podendo chegar à dosagem máxima 300 mg ao dia,

por um período máximo de 48 horas. Deve ser administrada lentamente de 1 a 2 minutos, a uma velocidade não superior a 4 mg/ min <sup>85</sup>.

O efeito diurético da furosemida ocorre dentro de 15 minutos após a administração de dose intravenosa. A duração da ação é de aproximadamente 3 horas <sup>85</sup>.

O volume de distribuição de furosemida é de 0,1 a 0,2 litros por kg de peso corpóreo. A furosemida liga-se fortemente às proteínas plasmáticas (mais de 98), principalmente à albumina. A meia-vida é de aproximadamente 1 a 1,5 horas <sup>60, 85</sup>.

De 41,67% das doses de furosemida que foram administradas com mais de uma hora de atraso, acredita-se que pode ter havido prejuízo para o paciente, pois apesar de apresentar uma duração de ação elevada (aproximadamente 3 horas) apresenta uma meia via de mais de 1 hora, o que pode ter levado à diminuição do efeito terapêutico do medicamento.

A ranitidina foi administrada com uma hora ou mais de atraso em 39,71% dos casos.

A ranitidina sofre metabolização pré-sistêmica, resultando em metabólito inativo e apresenta duração da ação e meia vida de 3 horas. Sua dose em adultos é de 50mg/dose a cada 6 a 8 horas até uma dose máxima de 400mg/dia <sup>60, 85</sup>.

Portanto, de todas as doses de ranitidina administradas na hora errada, acredita-se que não houve prejuízo para o paciente, pois o medicamento apresenta meia vida de 3 horas e o atraso de até 1 hora não levou à diminuição expressiva da concentração sérica da ranitidina no organismo.

O tenoxicam foi administrada com 1 hora ou mais de atraso em 26,09% dos casos.

Sua posologia é de 20mg a 40mg 1 vez ao dia (apresentação: ampola vem com uma concentração de 10mg/ml). A dose preconizada é de 0,5 mg/kg/dose/dia, para adultos é ideal 40 mg em dose única diária <sup>85</sup>.

A meia-vida de eliminação é de 72 horas (valores extremos: 42-98 horas). A depuração plasmática total é de 2 ml/min e seu pico de ação é de 120 minutos <sup>85</sup>.

A administração do tenoxicam pode causar o aparecimento de efeitos indesejados, fundamentalmente de natureza gastrointestinal, incluindo mal estar estomacal, vômitos e dor de estômago. Com menos frequência se observam reações do sistema nervoso central como dor de cabeça, vertigem e tonturas <sup>78</sup>.

Portanto, em 26,09% das doses que foram administradas na hora errada, houve diminuição do efeito terapêutico do medicamento.

A dipirona foi administrada com uma hora ou mais de atraso em 3,17% dos casos.

Apresenta posologia de 500mg / ml, com uma dose indicada de 1g a cada 6 horas, tendo sua dosagem máxima de 5g dia. Visto que, dependendo da dose, podem ocorrer reações

de hipotensão, a administração de doses únicas maiores do que 1g de dipirona sódica, por via intravenosa, deve ser cuidadosamente considerada<sup>77,79</sup>.

Os efeitos analgésicos e antipiréticos são alcançados 30 a 60 minutos após a administração e geralmente duram aproximadamente 4 horas. Após a administração intravenosa, a meia vida é de aproximadamente 14 minutos<sup>77,79</sup>.

Portanto, por a dipirona apresentar meia vida curta, as 6 doses (3,17%) que foram administradas na hora errada sofreram uma diminuição da concentração sérica que pode ter comprometido o resultado terapêutico esperado, provocando uma diminuição da ação analgésica e/ou antitérmica.

Assim, a meia vida e o pico de ação de cada medicamento estão diretamente relacionados com o horário correto de administração. Nesse sentido, alterar o horário de administração do medicamento pode, conseqüentemente, levar a danos para o paciente e a diminuição do seu efeito terapêutico.

#### 4.3.2 Grupo com potencial de dano ao paciente na etapa da administração

Todos os medicamentos prevalentes - ranitidina, dipirona, bromoprida, tenoxicam, hidrocortizona e ampicilina - foram administrados com altas taxas de erro, nas categorias observadas. Dessa forma, pode-se afirmar que, assim como na etapa do preparo, grande parte dos medicamentos observados, foram administrados com uma baixa taxa de segurança. Portanto, para todos os medicamentos é válido o que se apresenta a seguir.

##### a) Não confere o medicamento

Das 367 doses administradas somente em 12 delas o técnico de enfermagem fez a checagem entre a prescrição médica e o medicamento a ser administrado.

O percentual elevado relacionado a não conferência dos medicamentos intravenosos, com 96,97 de média e 97,89 de mediana, pode ser preocupante na medida em que um erro com um medicamento administrado por essa via pode gerar graves conseqüências para os pacientes e até a morte.

Não conferir o medicamento foi considerado errado, quando não se checou a prescrição médica, antes de administrá-lo, não se certificando do seu nome correto. A equipe

de enfermagem do hospital em questão trabalha com uma rotina instituída da mesma forma para quase todos os setores do hospital.

Pela manhã se transcrevem as prescrições em etiquetas, onde se escreve o leito, o primeiro nome do paciente, nome do medicamento, via e hora. Até às 12:00 horas as prescrições médicas ficam prontas. Nesse momento são checadas as medicações que já foram feitas e confere-se se algo foi suspenso ou acrescentado.

Neste estudo, alguns medicamentos prevalentes, como ranitidina, dipirona, bromoprida, quando administrados sem necessidade podem causar danos aos pacientes, como cefaléia, no caso da ranitidina; hipotensão com a dipirona e sonolência, no caso da bromoprida. Ou seja, o paciente fica exposto aos efeitos colaterais dos medicamentos sem necessidade.

Sabe-se que números significativos de erros de medicações ocorrem como resultado de embalagens semelhantes e/ ou nomes similares. Existem muitas medicações que possuem ortografia parecida e concentrações variáveis, como lasix e losec. Um número significativo de erros de medicação ocorre como resultado de embalagens semelhantes e nomes similares. Assim, antes de administrar um medicamento, é imprescindível que se confirmem o nome, a concentração e a dosagem.

Ressalta-se que, na instituição estudada, as atribuições dos profissionais de enfermagem são inúmeras e incluem diversas atividades que vão além da administração de medicamentos, como banho no leito, trocas de curativos, acompanhamento a exames fora do setor e procedimentos invasivos.

Essa rotina pode causar sobrecarga de trabalho e, em virtude disto, haja excesso de confiança na própria memória, visto que na maioria das vezes as prescrições contemplam medicamentos com que o profissional está familiarizado, pelo frequente preparo e pela padronização das diluições.

Independente do medicamento administrado, este deve ser conferido com a prescrição, antes de sua administração, pois se corre o risco de ter ocorrido alguma alteração na prescrição de dosagem ou suspensão, já que são inúmeros os itens que compõem a prescrição dos pacientes críticos. Dessa forma, pretende-se eliminar o risco de se administrar algum medicamento que tenha sido alterado em sua dosagem ou até mesmo suspenso.

b) Não confere o paciente

Não conferir paciente foi um comportamento evidenciado em aproximadamente 70% das doses, com uma média de 67,18% e uma mediana de 66,90%; ou seja, das 367 doses administradas somente em 108 doses (30%) houve preocupação em checar o nome completo do paciente.

A prática de identificação do paciente apenas pelo número do leito que ocupa ocorre na maioria das instituições hospitalares e na instituição em estudo não é diferente. Percebe-se que essa é uma forma habitual de comunicação entre as equipes de saúde, o que pode desencadear graves falhas de comunicação tanto entre equipes quanto com os próprios pacientes<sup>54</sup>.

Ainda persiste na enfermagem o hábito de não chamar o paciente pelo nome. Isso talvez se justifique, por ser mais fácil memorizar um número do que o nome, ou ainda prestar cuidados exclusivos aos pacientes mais graves e, na maioria das vezes sedados. A enfermagem tem o hábito de associar o número do leito ao primeiro nome do paciente. Por exemplo, “Sr. José do leito 1” ou “Sra. Maria do Leito 2”. Quando há pacientes com nomes iguais, quase sempre aquele funcionário que faz o relatório geral das 24 horas alerta para o fato, mas o faz de maneira informal, não há rotina estabelecida.

Os resultados mostram que os técnicos da Clínica Médica foram os que mais se preocuparam em checar o nome completo do paciente, já que das 95 doses observadas neste setor, em 55 delas houve esse cuidado. Já na UTI, a taxa encontrada constata que praticamente não houve o cuidado de se conferir o nome completo do paciente. As equipes da UTI sabem que seus pacientes não podem trocar de leito; assim sendo, a enfermagem não troca um paciente de leito a não ser por motivos estruturais. Porém, nas UTIs, costuma haver uma taxa de ocupação alta, o que, somado às admissões e altas a cada 24 horas, pode confundir a enfermagem no controle dos nomes dos pacientes.

Portanto, o maior risco para o paciente, ao não se conferir seu nome antes de administrar um medicamento é o de fazê-lo ao paciente errado, podendo levar a danos irreversíveis, como, por exemplo, administrar uma dose de ampicilina em um paciente errado, provocando-lhe complicações renais.

A JCAHO<sup>54</sup> enfatiza a necessidade de os profissionais de saúde verificarem a identificação dos pacientes antes da realização de qualquer procedimento. A utilização de placas de identificação dos pacientes em locais visíveis à equipe e pulseiras de identificação também seriam importantes medidas na prevenção de erros na administração de

medicamentos, principalmente para pacientes sedados e que não podem responder à equipe de enfermagem.

A seguir, expõe-se um exemplo de protocolo para a identificação correta de pacientes proposto pela WHO que pode ser utilizado em todos os hospitais e serviços de saúde <sup>54</sup>.

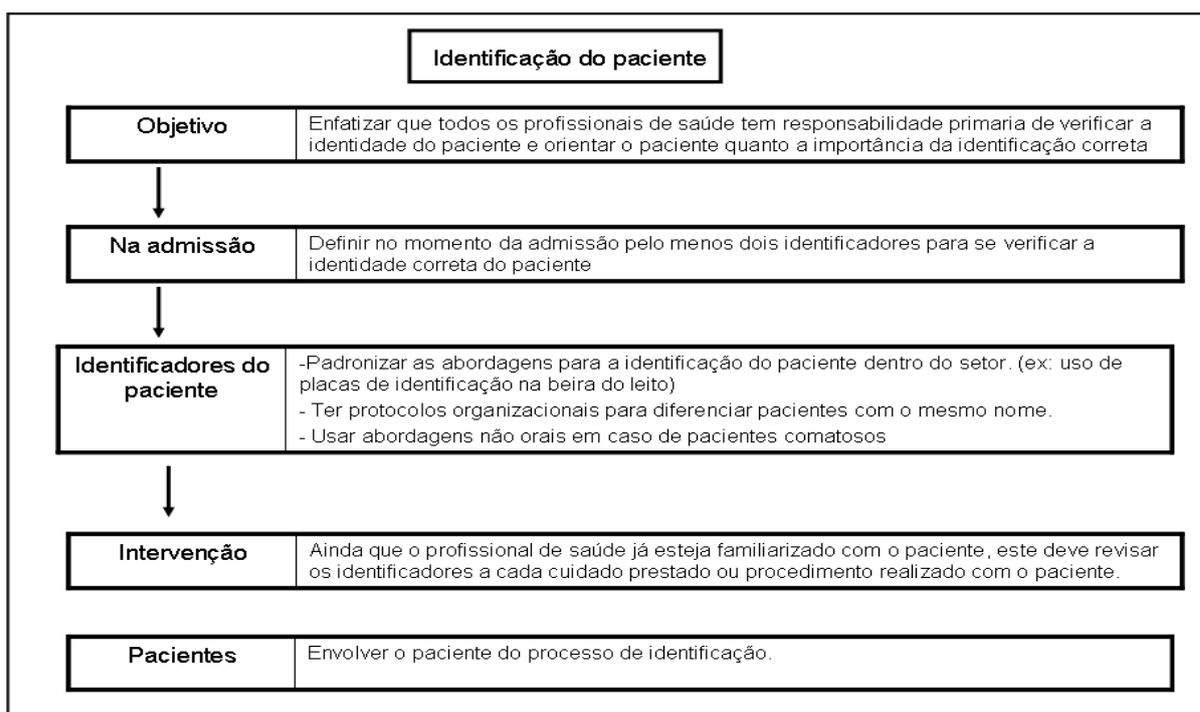


Figura 9 - Protocolo de identificação dos pacientes.

Fonte: World Health Organization (WHO)<sup>54</sup>

Futuramente tem-se a expectativa da implementação de sistemas automatizados, como o código de barras, que já é realidade em muitas instituições no Brasil e a identificação do paciente por radiofrequência, o que ainda é uma tecnologia a ser alcançada nos serviços de saúde <sup>8</sup>.

A administração de medicamentos prevê a checagem dos seis certos: medicamento certo, paciente certo, dose certa, via de administração certa, horário certo e registro certo. Desses itens, o "paciente certo" será sempre o desafio para os profissionais se não utilizarem estratégias para assegurar que o paciente receba sua medicação prescrita. Dessas estratégias, Cassiani, Miasso, Silva, Fakin e Oliveira <sup>29</sup> destacam a identificação dos pacientes através de pulseiras contendo seus nomes em letras legíveis, o questionamento do paciente de seu nome

completo, a identificação do leito e evitar que pacientes com nomes semelhantes ocupem a mesma enfermaria.

c) Não avalia flebite

Essa categoria apresentou uma média de erro de 88,84% e uma mediana de 85,83%, o que significa que das 367 doses, em 321 (87,47%) não foi avaliada a presença ou não de flebite. Apesar desta variável não comprometer o resultado terapêutico do medicamento, administrar alguns deles em uma veia já inflamada pode ter algumas repercussões para o paciente.

A flebite, uma das complicações mais frequentes da terapia venosa, é definida como a inflamação de uma veia e tem origem em três causas primárias: química, mecânica e bacteriana.

Os sinais de flebite incluem rubor, dor e edema ao longo do trajeto da veia. As flebites podem ser **químicas** quando ocorrem em decorrência da droga (tipo/categoria, concentração, prazo de validade, pH, homogeneidade da solução; associações e interações medicamentosas), do diluente usado (tipo e volume), da velocidade de infusão; **mecânicas** quando ocorre devido ao tempo de permanência do garroteamento ou ao atrito do cateter com o vaso (favorecido pela frouxidão da fixação; pela proximidade entre os calibres (cateter e veia) e pelo posicionamento ou manuseio do cateter/equipamentos acessórios); e **bacterianas** em decorrência da antissepsia da pele (remoção de germes colonizados), da ocorrência de contaminação (durante fabricação, transporte, armazenamento ou preparo) das drogas, circuitos e equipamentos; da técnica de esterilização e acondicionamento do material (validade e adequação ao material) e pelo deslocamento bacteriano (concomitância com infecções generalizadas ou punção de sítios próximos à infecção) <sup>86</sup>.

A *Infusion Nursing Society* <sup>84</sup> descreve de maneira uniforme a graduação das flebites.

Graduação	Descrição
0	Sem sinais clínicos
1	Eritema no local da punção com ou sem dor
2	Dor no local da punção com eritema e / ou edema
3	Dor no local da punção com eritema, aparecimento de uma linha vermelha e/ ou um cordão de veia endurecida com cerca de 2,5cm de comprimento, palpável.
4	Dor no local da punção com eritema, aparecimento de uma linha vermelha, um cordão de veia endurecido maior que 2,5 cm de comprimento, palpável e/ou drenagem de secreção purulenta.

Quadro 11 - Classificação da severidade da flebite.

Fonte: *Infusion Nursing Society* <sup>87</sup>

A flebite química é aquela relacionada diretamente à administração do medicamento. Destaca-se que em 100% dos medicamentos prevalentes, exceto da dipirona, não se verificou a presença de flebite antes de se administrar o medicamento o que pode ter levado a danos ao paciente.

A ranitidina é um medicamento que apresenta pH de 6,7 a 7,3, sendo, portanto, um medicamento de pH ligeiramente ácido. Segundo Phillips<sup>48</sup>, quanto mais ácido um medicamento maior o risco de flebite química.

A ranitidina deve ser infundida durante pelo menos 5 minutos e Phillips<sup>48</sup> destaca, ainda, que a velocidade de infusão lenta leva a uma menor irritação na parede da veia, pois as células são expostas em menor período de tempo a um pH menor que o normal.

A dipirona apresenta um pH de 4,0 a 7,0; o tenoxicam, um pH de 6.6 e a bromoprida, um pH de 5.5 a 7,4. Estes devem seguir as mesmas recomendações da ranitidina, já que os três medicamentos apresentam pH próximos <sup>44, 48</sup>.

Já a furosemida apresenta um pH de 8 a 9 e a hidrocortizona em pH de 7 a 8. Após reconstituição, ambos os medicamentos apresentam um pH próximo ao pH do sangue, logo podendo ser administrados sem diluição <sup>44, 48</sup>.

A ampicilina apresenta um pH de 3,5 a 6. Esse pH extremamente ácido requer diluição de no mínimo 100 ml, conforme abordado no item relacionado ao preparo intravenoso da ampicilina <sup>44</sup>.

Prevenir flebite química apresenta-se como um desafio na terapia intravenosa. Phillips<sup>48</sup>, sugere que as diluições dos medicamentos sejam feitas de acordo com o pH, quanto mais ácido, maior a quantidade de diluente.

Medicamentos com pH de 5 a 10 deveriam ser diluídos com 100 ml de solução e com pH de 3,6 a 5,0 diluídos com 150 ml. Apesar de, no presente estudo, não ter sido observado

nenhum medicamento com pH extremamente ácido, destaca-se que os medicamentos com pH de 2,6 a 3,5 devem ser diluídos com volume de 200 a 250 ml<sup>48</sup>.

Destaca-se que a flebite bacteriana também é comum e pode ser prevenida e detectada na etapa de administração do medicamento, quando se faz-se a antisepsia das conexões e bioconectores, prevenindo a contaminação do leito vascular<sup>47, 48</sup>.

Administrar um medicamento em uma veia já com flebite pode agravar ainda mais o quadro. Exemplo, se uma veia estava com flebite grau 2 e mesmo assim se administra, nela um medicamento, aumenta-se o risco de esta flebite evoluir para um grau 3 ou 4, levando a prejuízos ainda mais graves aos pacientes, como aumento da dor e impossibilidade de utilização do acesso. Portanto, a avaliação da veia quanto à presença de flebite também é uma medida de segurança, uma vez que quanto mais precocemente identificada menor a injúria para o paciente<sup>83</sup>.

#### d) Não avalia a permeabilidade

A não avaliação da permeabilidade do acesso antes de se administrar um medicamento apresentou taxa de erro de 86,4%, no presente estudo. A avaliação da permeabilidade deve ser realizada com o intuito de se verificar se o cateter está pérvio ou se ocorreu a formação de trombo na ponta do cateter.

A avaliação da permeabilidade pode ser feita através da checagem do fluxo da solução venosa quando sua velocidade de infusão é lenta ou o cateter periférico encontra-se salinizado (sem uso de medicamentos contínuo). Porém checar o retorno ou fluxo de sangue não é um método confiável de determinação da permeabilidade do cateter, pois o retorno de sangue pode estar presente ainda que uma infiltração esteja ocorrendo. O método mais acurado, segundo Phillips<sup>48</sup>, para checar a ocorrência de infiltração é a avaliação do local durante a infusão de soluções.

Quando é sentida uma resistência durante testagem da permeabilidade com soro fisiológico não se deve forçar a desobstrução, pois ocorre o risco de se lesionar o endotélio vascular e provocar uma reação inflamatória local que possivelmente dará início a uma flebite<sup>88</sup>.

As veias mais indicadas para se iniciar a administração de medicamentos intravenosos são as do metacarpal dorsal (dorso da mão), cefálica, basilica mediana e cubital mediana. A basilica deve ser evitada, pois se apresenta em um local de difícil fixação. A antebraquial mediana também deve ser evitada, pois se apresenta em local com muitas ramificações de

nervos e infiltrações ocorrem facilmente, e a antecubital deve se utilizada apenas em casos de emergência, pois o local deve ser reservado para coleta de sangue e exames laboratoriais<sup>87</sup>.

Destaca-se que para uma administração de medicamentos em acessos periféricos recomenda-se, segundo Oliveira e Silva <sup>88</sup>, checar permeabilidade aspirando 0,5ml de sangue em fluxo livre e, se o cateter estiver pérvio, injetar cloreto de sódio a 0,9% 5ml, após o que se deve administrar a medicação e injetar novamente cloreto de sódio a 0,9% 5ml. <sup>88</sup>

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destacando-se os principais resultados desse estudo, expõe-se que os medicamentos mais manipulados no hospital em estudo foram a ranitidina, a dipirona, a bromoprida, o tenoxicam, a hidroclorotiazida e a furosemida e a ampicilina.

Na etapa de preparo, as categorias com maior percentual de erro pertencem ao grupo daquelas com potencial de dano ao paciente, que foram: não trocar agulhas (88,77%), não fazer desinfecção de ampolas (80,27%) e não fazer higiene de bancada (77,26%).

Ainda nessa etapa, as categorias com menor prevalência de erro foram as relacionadas, ao grupo com potencial para alterar a resposta terapêutica do medicamento que foram: dose errada (6,58%) e hora errada (57,26%).

Ainda na etapa de preparo, a UTI, quando comparada à Clínica Médica e à Clínica Cirúrgica, foi o setor que apresentou maior percentual total de erro em todas as categorias, com 41,43%.

Na etapa da administração, as três categorias prevalentes obtiveram percentual de erro superior a 80%. Assim como na etapa do preparo as categorias com maior percentual de erro foram as relacionadas com o potencial de dano ao paciente que foram: “não confere o medicamento” com 355 (96,73%), seguido de “não avalia flebite” com 321 (87,47%), e da “não avalia a permeabilidade” com 317 (86,38%).

Observando as taxas de erro, percebe-se que das categorias relacionadas aos seis certos não foi evidenciado erro na categoria relacionada à via e a categoria relacionada à dose foi a que apresentou menor taxa de erro; em todas as demais categorias o número de erros foi expressivo.

O setor onde se apresentou o pior desempenho relacionado à administração foi a UTI, e o melhor desempenho foi o da Clínica Médica.

Destaca-se que, independente do setor, horário e gravidade dos pacientes, todos os funcionários trabalham da mesma maneira, apresentando taxas de erros altas e semelhantes, na maioria das categorias. O fato de a grande maioria dos profissionais apresentar os mesmos tipos de erros induz a repensar uma reestruturação da forma de trabalho da equipe de enfermagem.

Algumas das estratégias de redução de erros começam com o conhecimento dos profissionais acerca das etapas envolvidas com medicamentos no hospital, desde sua aquisição até sua administração, destacando-se que o sistema de prevenção deve ser projetado

de forma a reduzir o número de erros e a possibilidade de interceptá-los antes de sua ocorrência.

Nesse sentido, disponibilizar informação aos profissionais sobre novos medicamentos, sobre a forma segura de se preparar e se administrar as medicações intravenosas é uma das estratégias para envolver mais o profissional no que tange à segurança na terapia medicamentosa, sempre com o intuito de se reduzir uma série de fatores que ocasionariam o erro.

A incorporação de princípios para reduzir os erros humanos, minimizando os lapsos de memória e as inúmeras interrupções que o profissional sofre no momento em que prepara e administra o medicamento, reduz a probabilidade de erros e aumenta a chance de interceptá-los antes de resultar em prejuízo ao paciente.

Ainda repensando o processo de trabalho da equipe de enfermagem, talvez não se mostre adequada a regra de que “administra quem prepara”, uma vez que deve preparar o medicamento aquele que tem conhecimento sobre o mesmo, assim como deve administrar o medicamento quem conhece o paciente. Nesse sentido, sugere-se que uma equipe de profissionais de enfermagem seja treinada para preparar exclusivamente os medicamentos intravenosos, pois se acredita que uma equipe treinada, e voltada exclusivamente para essa atividade, desempenhe com maior eficácia e segurança o preparo desses medicamentos.

Ao se desenvolver este estudo, se acreditou que os erros com medicamentos devam funcionar como ferramentas para se promover a qualidade do serviço prestado, impulsionando mudanças de cultura institucional e profissional, incentivando atitudes não punitivas, possibilitando a correção dos pontos falhos do sistema e garantindo maior segurança aos pacientes.

Estima-se que este estudo amplie os conhecimentos dos enfermeiros sobre Farmacovigilância, assim como sobre a importância da segurança medicamentosa para a enfermagem hospitalar. Percebe-se que há necessidade de aprofundar os conhecimentos dos profissionais de enfermagem em conteúdos de farmacologia.

Acredita-se que o estudo também contribua para uma melhor qualificação profissional, na medida em que preenche uma lacuna sobre aspectos da qualidade de assistência da enfermagem, com foco na prevenção de erros que poderiam causar danos aos pacientes. Quando as pessoas se transformam em pacientes, depositam nos profissionais de saúde confiança para que sejam realizados os cuidados necessários para a recuperação da sua saúde, tendo o direito de exigir que assumam a responsabilidade também pela sua segurança durante o atendimento hospitalar.

Considerando que o preparo e a administração de medicamentos estão entre as maiores responsabilidades da enfermagem e que os erros podem causar efeitos prejudiciais ao paciente, trazendo-lhes sérias consequências, saber onde tais erros ocorrem já é o primeiro passo para sua correção. Nesse sentido, é de extrema importância que enfermeiros conheçam o princípio ativo dos medicamentos, os preparem e os administrem, sempre embasados em conhecimento científicos.

## REFERÊNCIAS

1. Arcuri EAM. Reflexões sobre a responsabilidade do enfermeiro na administração de medicamentos. Rev. Esc. Enferm. USP. 1991 ago; 25(2):229-37.
2. Ministério da Saúde (Brasil). Avaliação da Assistência Farmacêutica no Brasil. Brasília(DF): OPAS/OMS; 2005.
3. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil). Resolução RDC N.º 45, de 12 de março de 2003. Anexo II boas práticas de preparo e administração das soluções parenterais (SP) [acesso em 2008 jan 23]. Disponível em: <http://e-legis.anvisa.gov.br/>.
4. American Nursing Association. Patient Safety e Nursing Quality [acesso em 2008 fev 26]. Disponível em: <http://www.nursingworld.org/MainMenuCategories/ThePracticeofProfessionalNursing/PatientSafetyQuality.aspx>.
5. Souza LO, Carvalho APS, Chianca TCM, Freitas MEA, Ricaldoni CAC. Classificação de erro de medicação ocorrido em hospital privado de Belo Horizonte. REME. 2000 jan/dez; 04(1-2): 2-8.
6. Coimbra JAH, Cassiani SHB. Responsabilidade da enfermagem na administração de medicamentos: algumas reflexões para uma prática segura com qualidade de assistência. Rev. Latino-am Enfermagem. 2001 mar; 9(2):56-60.
7. Lee P. Ideal principles and characteristics of a fail-safe medication-use system. Am J. Health-System Pharm. 2002; 59(4):369-71.
8. Silva AEBC; Cassiani SHB. Administração de medicamentos: uma visão sistêmica para o desenvolvimento de medidas preventivas dos erros na medicação. Rev. eletrônica enferm. [periódico na internet]. 2004 [acesso em 2008 mar 23]; 6(2):279-85. Disponível em: <http://www.fen.ufg.br>.
9. Prado ML, Silva LD. Programa de Atualização em Saúde do Adulto. Rio de Janeiro: Artmed; 2007.
10. Broeiro P, Maio I, Ramos V. Polifarmacoterapia: estratégias de racionalização. Rev Port Clin Geral. 2008; 24:625-31.

11. National Coordinating Council for Medication Error Reporting Prevention (NCCMERP). Apresenta a taxonomia dos eventos adversos em medicação. Rockville, United States, 1998. [acesso em 2008 abril 22]. Disponível em: <http://www.nccmerp.org/aboutmedeventosadversos.htm>; <http://www.nccmerp.org/consumerInfo.html>.
12. Peterlini MAS, Harada MJCS, Pedreira MLG, Pedreira SR. O erro humano e a segurança do paciente. São Paulo: Atheneu; 2006.
13. Miasso AI, Silva AEBC, Cassiani SHB, Grou CR, Oliveira RC, Fakh FT. Processo de preparo e administração de medicamentos: identificação de problemas para propor melhorias e prevenir erros de medicação. Rev. Latino-am Enfermagem. 2006 jun; 14(3): 354-63.
14. Organização Mundial da Saúde. Segurança dos medicamentos: um guia para detectar e notificar reações adversas a medicamentos. In: Organização Mundial da Saúde. Por que os profissionais de saúde precisam entrar em ação. Brasília(DF): OPAS/OMS; 2004.18p.
15. Organização Panamericana de Saúde. A importância da Farmacovigilância: Monitorização da Segurança dos Medicamentos. Brasília(DF): Organização Panamericana de Saúde; 2005.
16. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil). Apresenta o histórico, as finalidades e as estratégias de implantação do Projeto Hospital Sentinela [acesso em 2008 maio 05]. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/hsentinela/index.htm>.
17. Miasso AI, Cassiani SHB. Erros na administração de medicamentos: divulgação de conhecimentos e identificação do paciente como aspectos relevantes. Rev. Esc. Enferm. USP. 2000 mar; 34(1):16-25.
18. Peterlini MAS, Chaud MN, Pedreira MLG. Incompatibilidade entre fármacos e materiais de cateteres e acessórios da terapia venosa. OBJN Online Braz J Nurs. [periódico na internet]. 2006 [acesso em 2008 mar]; 5(2): [aproximadamente 10p]. Disponível em: <http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe/iah/online/?IsisScript=iah/iah.xis&src=google&base=LILACS&lang=p&nextAction=lnk&exprSearch=489907&indexSearch=ID>
19. Silva AEBC. Análise do sistema de medicação de um hospital universitário do Estado de Goiás [dissertação]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo. Escola de Enfermagem; 2003.

20. Mendes W, Travassos C, Martins M, Noronha JC. Revisão dos estudos de avaliação da ocorrência de eventos adversos em hospitais. *Rev. bras. epidemiol.* 2004; 8(4):393-406.
21. Bork AMT. *Enfermagem baseada em evidências*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005.
22. Diaz L. Nursing peer review: developing a framework for patient safety. *J Nurs Adm.* 2008 Nov; 38(11):475-9.
23. Nascimento CC, Toffoletto MC, Gonçalves LA, Freitas WG, Padilha KG. Indicadores de resultados da assistência: análise dos eventos adversos durante a internação hospitalar. *Rev Latino-am Enfermagem.* 2008 jul/ago;16(4):746-51.
24. Brokalaki H, Matziou V, Brokalaki E, Merkouris A, Fildissis G, Myrianthefts P. Antibiotic and O2 omissions and errors in hospitalized patients. *J Nurs Care Qual.* 2008 Jan/Mar; 23(1):86-91.
25. Fahimi F, Ariapanah P, Faizi M, Shafaghi B, Namdar R, Ardakani MT. Errors in preparation and administration of intravenous medications in the intensive care unit of a teaching hospital: an observational study. *Aust Crit Care.* 2008 May; 21(2):110-6.
26. Hicks RW, Becker SC, Windle PE, Krenzischek DA. Medication errors in the PACU. *J Perianesth Nurs.* 2007 Dec; 22(6):413-9.
27. Miasso AI, Grou RC, Cassiani SHB, Silva AEBC, Fakin FT. Erros de medicação: tipos, fatores causais e providências tomadas em quatro hospitais brasileiros. *Rev. Esc. Enferm. USP.* 2006; 40(4):524-32.
28. Balas MC, Scott LD, Rogers AE. The prevalence and nature of errors and near errors reported by hospital staff nurses. *Appl Nurs Res.* 2004 Nov; 17(4):224-30.
29. Cassiani SHB, Miasso AI, Silva AEBC, Fakin FT, Oliveira RC. Aspectos gerais e números de etapas do sistema de medicação de quatro hospitais brasileiros. *Rev Latino-am Enfermagem.* 2004 set/out; 12(5): 781-9.
30. Padilha KG, Secoli SR. Erros na administração de medicamentos. *Prática Hospitalar.* 2002 jan; 4(19): 24-9.

31. Organização Mundial da Saúde (OMS). Segurança dos medicamentos: um guia para detectar e notificar reações adversas a medicamentos. In: Organização Mundial da Saúde. Por que os profissionais de saúde precisam entrar em ação. Brasília(DF): OPAS/OMS; 2004.18p.
32. Keroulay ER. Eventos adversos relacionados à medicação: avaliação em uma instituição hospitalar [Dissertação]. Rio de Janeiro: Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro. Escola de Enfermagem Alfredo Pinto; 2009.
33. Otero LMJ, Martin R, Robles MD, Codina C. Errores de medicación. In: Planas, MCG, organizador. Farmacia Hospitalaria. 2ª ed. Madrid: SEFH; 2002. p.714-47.
34. Cassiani SHB. A segurança dos pacientes na utilização da medicação. São Paulo: Artes Médicas; 2004.
35. Carvalho VT. Erros na administração de medicamentos: análise de relatos dos profissionais de enfermagem. [Dissertação]. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo. Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto; 2000.
36. Júnior KF. Administração de medicamentos em enfermagem. Goiânia: AB; 2003.
37. Cayton BD. Farmacologia na prática de Enfermagem. Rio de Janeiro: Elsevier; 2006.
38. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil). Estabilidade de medicamentos no âmbito da farmacovigilância [acesso em 2008 dez 12]. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/farmacovigilancia/trabalhos/RACINE\\_ESTABILIDADE.pdf](http://www.anvisa.gov.br/farmacovigilancia/trabalhos/RACINE_ESTABILIDADE.pdf).
39. Banton J. Terapia venosa. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005. (Coleção Práxis Enfermagem).
40. Carvalho JP, Santos AS, Sá AS, Teixeira CS, Nogueira MS. Estabilidade de medicamentos no âmbito farmacológico. Revista FÁrmacos e Medicamentos. 2004; 22-7.
41. Springhouse C. Administração de medicamentos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2004. (série incrivelmente fácil).

42. Springhouse C. Farmacologia clínica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. (série incrivelmente fácil).
43. Fragatta J, Martins L. O erro em medicina. Perspectivas do indivíduo, organização e da sociedade. Coimbra: Almedina; 2004.
44. Trissel LA. Handbook on Injectable drugs. 7ª ed. Texas: American Society of Hospital Pharmacists; 2002.
45. Dicionário de Administração de Medicamento de Enfermagem (DAME). Rio de Janeiro: EPUB; 2009/2010.
46. Vadas EB. Stability of Pharmaceutical Products. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2000.
47. Dinis, AP. Guia de preparação e administração de medicamentos por via parentérica [homepage da internet]. USA: 2002-2005 [atualizada em 2005 jan 23; acesso em 2008 abr 12]. Disponível em: <http://www.injectaveis.com/estabilidade.html>.
48. Phillips LD. Manual de terapia intravenosa. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2001.
49. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil). Resolução RDC nº 45, de 12 de março de 2003. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas de Utilização das Soluções Parenterais (SP) em Serviços de Saúde [acesso em 2008 maio 12]. Disponível em: [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/rdc/45\\_03rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/2003/rdc/45_03rdc.htm).
50. Zacher AN, Zornow MH, Evans G. Drug Contamination from Opening Glass Ampules. *Anesthesiology*. 1991 Nov; 75(5):893-5.
51. Beltran JR. Envasado de medicamentos en dosis unitarias. *Revista de la O.F.I.L.* 1998; 7(2): 12-4.
52. Jeldres CD. Descripción del sistema de dispensación de medicamentos dosis unitárias. *Fundamentos de Clínica*. Chile: Opus; 1993. (Farmácia).

53. Brasil. Resolução RDC N°56, da ANVISA, de 06 de agosto de 2008. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Boas Práticas Sanitárias no Gerenciamento de Resíduos Sólidos nas áreas de Portos, Aeroportos, Passagens de Fronteiras e Recintos Alfandegados. [Acesso em 2008 maio 12]. Disponível em: <http://e-legis.anvisa.gov.br/>.
54. World Health Organization. Joint Commission Internacional. Identificación de Pacientes. Soluciones para La seguridad Del paciente. 2007 maio; 1(2).
55. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil). Resolução RDC nº 33, de 19 de novembro de 2003. Dispõe sobre rotulagem de medicamentos e outras providências. [acesso em 2008 ago 22]. Disponível em: <http://e-legis.anvisa.gov.br>.
56. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil). Relação Nacional de Medicamentos Essenciais RENAME [acesso em 2008 ago 22]. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/medicamentos/essencial.htm>.
57. Cardoso SR, Pereira LS, Souza ACS, Tipple AFVS, Junqueira ALN. Anti-sepsia para a Administração de medicamentos por via venosa e intramuscular. Rev. eletrônica enferm. [periódico na internet]. 2006 [acesso em 2009 jun 12]; 8(1):75-82. Disponível em: <http://www.fen.ufg.br>
58. Helper CD, Strand LM. Opportunities and responsibilities in pharmaceutical care. American Journal of Hospital Pharmacy. 1990; 47:533-4.
59. Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Enfermagem. Guia Eletrônico de Administração de Medicamentos Injetáveis (GEAMI) [acesso em 2008 ago 21]. Disponível em: <http://www.geami.com>.
60. Reuters T. Healthcare [acesso em 2009 jan 04]. Disponível em: <http://www.micromedex.com>.
61. Taxis K, Barber N. Causes of intravenous medication errors: an ethnographic study. Qual. Saf. Health Care. 2003; 12: 343-7.
62. Hunley S. Delineando a pesquisa clínica: uma abordagem epidemiológica. 3ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2008.
63. Polit DF, Beck CT, Hungler BP. Fundamentos de pesquisa em enfermagem. 5ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2004.

64. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil). Medicamentos: conceitos técnicos [acesso em 2008 dez 12]. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/medicamentos/conceito.htm>.
65. Lee P. Ideal principles and characteristics of a fail-safe medication-use system. *Am J. Health-System Pharm.* 2002; 59(4):369-71.
66. Mayo AM et al. Nurse perceptions of medication errors: what we need to know for patient safety. *J Nurs Care Qual.* 2004; 19(3): 209-17.
67. Leite SN, Vieira M, Veber AP. Estudos de utilização de medicamentos: uma síntese de artigos publicados no Brasil e América Latina. *Ciênc. saúde coletiva.* 2008;13(Suppl):793-802.
68. Castro MS, Pilger D, Ferreira MBC, Kopittke L. Tendências na utilização de antimicrobianos em um hospital universitário, 1990-1996. *Rev Saúde Pública.* 2002; 36(5): 553-8.
69. Bertoldi AD, Barros AJD, Hallal PC, Lima RC. Utilização de medicamentos em adultos: prevalência e determinantes individuais. *Rev Saúde Pública.* 2004; 38(2): 228-38.
70. Nogueira NAP, Sousa PCP, Sousa FSP. Perfil dos pacientes atendidos em uma Unidade de Terapia Intensiva de um Hospital Público do Brasil. *Inter Science Place.* 2009 fev; 2(5).
71. Katzung BG. *Farmacologia básica e Clínica.* Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2007.
72. Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (Brasil). [acesso em 2009 set 21]. Disponível em: <http://www.idec.org.br/>.
73. Almeida SM, Gama CS, Akamine N. Prevalência e classificação de interações entre medicamentos dispensados para pacientes em terapia intensiva. *Einsten.* 2007; 5(4): 347-51.
74. Moraes CV, Bassi DU, Brandão DF, Secoli SR. Perfil da terapia analgésica utilizada na dor pós-operatória de Hemorroidectomia. *Ciênc. cuid. saúde.* 2008; 7(4): 454-60.

75. Paulus R, Matsuoka SH, Silva FP, Kanai RMT. Consumo de medicamentos e perfil do usuário da farmácia do servidor público do Hospital de Clínicas da Universidade Estadual de Londrina, PR. *Revista Espaço para a Saúde*. 2007 dez. 9(1): 18-24.
76. Corrêa JC. *Antibióticos no dia a dia*. 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Rubio; 2001.
77. Danieli P, Leal MB. Safety evaluation of dipyrone: a review. *Rev. Bras. Farm.* 2003; 84(1): 17-20.
78. Bonfim E, Bonfim G. *Guia de medicamentos em enfermagem*. São Paulo: Atheneu; 2005.
79. Melo DAN. *Dipirona: segurança do uso e monitoramento da qualidade de comprimidos orais [dissertação]*. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz. Instituto Nacional de Controle de Qualidade em Saúde; 2003.
80. Motta ALC. *Manuseio e administração de medicamentos*. São Paulo: Iátria; 2003.
81. Double Medical [acesso em 2009 out 05]. Disponível em: <http://www.doublemedical.com.br/produtos.asp>.
82. Padovani MCS, Goulart MA, Rosado V, Reis AMM. Utilização de medicamentos parenterais em frascos-ampola em uma unidade pediátrica de um hospital universitário. *Rev. Esc. Enferm. USP*. 2008; 42(4):715-22.
83. Centers for Disease Control and Prevention. *Morbidity and Mortality Weekly Report. Guidelines for the Prevention of Intravascular Catheter-Related Infections* [acesso em 2009 nov 12]. Disponível em: <http://www.cdc.gov/mmwr/PDF/rr/rr5110.pdf>.
84. Marziale MHP, Nishimura KYN. Programa preventivo para a ocorrência de acidentes com material perfuro-cortante entre trabalhadores de enfermagem de um hospital do Estado de São Paulo. *Acta Paul Enf*. 2003; 16(4):59-68.
85. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Brasil). *Bulário Eletrônico* [acesso em 2009 nov 12]. Disponível em: <http://bulario.bvs.br/index.php>.

86. Arreguy-Sena C, Carvalho EC. Risco para trauma vascular: proposta do diagnóstico e validação por peritos. Rev Bras Enfermagem. [periódico na internet]. 2009 Fev [acesso em 2009 abr12]; 62(1):71-78. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-71672009000100011&lng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71672009000100011&lng=en).
87. Infusion Nursing Society: infusion Nursing Standart of practice. JIN. 2000; 23(65) suppl.
88. Oliveira FT, Silva LD. Recomendaciones para el empleo de solución salina 0,9% en catéteres venosos periféricos. Enfermería global. 2007; 11:1-7.

**APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
CENTRO BIOMÉDICO  
FACULDADE DE ENFERMAGEM  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
CURSO DE MESTRADO**

Prezado (a) Senhor (a),

Gostaria de contar com sua participação no estudo intitulado: **Preparo e Administração de Medicamentos Intravenosos pela Enfermagem: garantindo a segurança junto aos pacientes críticos**. Um projeto de pesquisa, sob a coordenação da Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lolita Dopico da Silva. A pesquisa teve como objetivo geral discutir como ocorre o preparo e a administração de medicações de uso intravenoso pela enfermagem. A coleta de dados será feita através da observação. Ressaltamos que os aspectos contidos na Resolução 196/96 sobre pesquisas envolvendo seres humanos serão respeitados pela pesquisadora, dentre eles: a garantia do sigilo que assegure a privacidade dos participantes quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa; os responsáveis pela realização do estudo se comprometem a zelar pela integridade e bem-estar dos participantes da pesquisa, serão respeitados os valores culturais, sociais, morais, religiosos e éticos, bem como os hábitos e costumes dos participantes; serão assegurados aos participantes da pesquisa os benefícios resultantes do estudo, seja em termos de retorno social, acesso aos procedimentos, condições de acompanhamento e produção de dados; a liberdade do participante de se recusar a participar, sem penalização alguma e sem prejuízo.

Rio de Janeiro, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
Lolita Dopico da Silva  
(Pesquisadora Responsável)

\_\_\_\_\_  
Flavia Giron Camerini  
(Pesquisadora - Colaboradora)

Declaro estar ciente das informações deste termo de consentimento e concordo em participar da pesquisa. Autorizo a utilização dos dados nesse trabalho (dissertação de mestrado) e em outros estudos desenvolvidos pela autora.

\_\_\_\_\_  
Participante

À disposição para qualquer esclarecimento: telefone institucional: (21) 2587-6356

**APÊNDICE B - Instrumento de Coleta de Dados**

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
CENTRO BIOMÉDICO  
FACULDADE DE ENFERMAGEM  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
CURSO DE MESTRADO**

Data: __/__/__	Hora início:	Hora término:	Setor: _____
----------------	--------------	---------------	--------------

<b>PREPEPARO DO MEDICAMENTO</b>						
NOME DO MEDICAMENTO						
Itens a serem observados	<i>SIM</i>	<b>NÃO</b>	<i>SIM</i>	<b>NÃO</b>	<i>SIM</i>	<b>NÃO</b>
1- Realiza limpeza da bancada						
2- Preparo no horário previsto						
3- Usa EPI(máscara)						
4- Faz desinfecção de ampolas						
5- Troca agulhas depois do preparo						
6- Identifica a medicação preparada						
7- Dose certa						

<b>ADMINISTRAÇÃO DO MEDICAMENTO</b>						
NOME DO MEDICAMENTO						
Itens a serem observados	<i>SIM</i>	<b>NÃO</b>	<i>SIM</i>	<b>NÃO</b>	<i>SIM</i>	<b>NÃO</b>
1- Confere o medicamento (prescrição)						
2- Confere o paciente(prescrição ao nome)						
3- Administra no horário previsto						
4- Administra na dose prevista						
5- Administra na via prevista						
6- Avalia permeabilidade do acesso venoso*						
7-Avalia presença de flebite**						

**Legenda:**

\* com exceção de acessos venosos profundos

\*\* com exceção de acessos venosos profundos

**APÊNDICE C – Termo de Confidencialidade dos Dados**

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO  
CENTRO BIOMÉDICO  
FACULDADE DE ENFERMAGEM  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
CURSO DE MESTRADO**

**Título do projeto: Preparo e Administração de Medicamentos Intravenosos pela Enfermagem: garantindo a segurança junto aos pacientes críticos.**

**Pesquisador responsável: Lolita Dopico da Silva**

**Pesquisador Colaborador: Flavia Giron Camerini**

**Telefone institucional: (21) 25876356**

**Instituição/Departamento: FACULDADE DE ENFERMAGEM DA UERJ**

Os pesquisadores do presente projeto se comprometem a preservar a privacidade dos dados da equipe de enfermagem das unidades envolvidas. Estes dados serão coletados através de observação. Concordam, igualmente, que estas informações serão utilizadas única e exclusivamente para execução da presente pesquisa. As informações somente poderão ser divulgadas de forma anônima e serão mantidas nos computadores das salas dos grupos de pesquisa das instituições envolvidas por um período de cinco anos sob a responsabilidade do (a) Prof.(a) Lolita Dopico da Silva e Ms Flavia Giron Camerini .Após este período, os dados serão destruídos. Esta pesquisa já foi aprovada pelo CEP/ SMS sob número 119/07.

Rio de janeiro, 03 de Janeiro de 2008.

## ANEXO – Aprovação do Comitê de Ética

R/O

Comitê de Ética em Pesquisa

Parecer n.º 160A/2007

Rio de Janeiro, 01 de outubro de 2007.

Sr(a) Pesquisador(a),

Informamos a V.Sa. que o Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde - CEP SMS-RJ -, constituído nos Termos da Resolução CNS nº 196/96 e, devidamente registrado na Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, recebeu, analisou e emitiu parecer sobre a documentação referente ao Protocolo de Pesquisa, conforme abaixo discriminado:

**PROTOCOLO DE PESQUISA Nº 119/07**

**TÍTULO:** Enfermagem e segurança na terapia medicamentosa em unidades intensivistas.

**PESQUISADOR RESPONSÁVEL:** Lolita Dopico da Silva.

**UNIDADE ONDE SE REALIZARÁ A PESQUISA:** Hospital Municipal Lourenço Jorge.

**DATA DA APRECIÇÃO:** 01/10/2007.

**PARECER:** APROVADO

Ressaltamos que o pesquisador responsável por este Protocolo de Pesquisa deverá apresentar a este Comitê de Ética um relatório das atividades desenvolvidas no período de 12 meses a contar da data de sua aprovação (*item VII. 13.d., da Resolução CNS/MS Nº 196/96*).

Esclarecemos, ainda, com relação aos Protocolos, que o CEP/SMS deverá ser informado de fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo, devendo o pesquisador apresentar justificativa, caso o projeto venha a ser interrompido e/ou os resultados não sejam publicados.

  
Salsia Felipe de Oliveira  
Vice-Coordenadora  
Comitê de Ética em Pesquisa

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)