Universidade de São Paulo
Faculdade de Saúde Pública

**Erros de prescrição de medicamentos em pacientes
hospitalizados – revisão de literatura**

Jéssica Marcella Lucas Santos

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de Mestre em Saúde Pública.

Área de Concentração: Serviços de Saúde Pública.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Nicolina Silvana Romano-Lieber

São Paulo
2010

Erros de prescrição de medicamentos em pacientes hospitalizados – revisão de literatura

Jéssica Marcella Lucas Santos

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo para obtenção do Título de Mestre em Saúde Pública.

Área de Concentração: Serviços de Saúde Pública.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Nicolina Silvana Romano-Lieber

**São Paulo
2010**

Autorizo a reprodução total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano da dissertação.

Dedico este trabalho...

Ao meu esposo, Ederval, que sempre me incentivou e contribuiu para que chegasse onde estou. Meu companheiro que abriu mão de horas de convívio para que este e outros trabalhos desenvolvidos ao longo de minha caminhada profissional fossem realizados.

Aos meus queridos pais, Décio e Maria Júlia, incansáveis incentivadores, por quem tenho profunda admiração e respeito.

Aos meus irmãos Leonardo e Gricia e cunhado Evandro, pelo apoio e incentivo.

“Embora ninguém possa voltar atrás e fazer um novo começo, qualquer um pode começar agora e fazer um novo fim”.

Francisco Cândido Xavier

AGRADECIMENTOS

À Prof^ª. Dr^ª. *Nicolina Silvana Romano-Lieber*, minha orientadora, que com sua experiência, paciência e muito carinho soube conduzir-me na realização deste trabalho;

Ao programa de Pós-Graduação da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, pela oportunidade, possibilitando capacitação e a realização deste trabalho, e aos funcionários da faculdade pela gentileza e carinho;

Às Prof^ª. Dr^ª *Silvia Secoli*, Prof^ª. Dr^ª *Eliane Ribeiro* e Prof^ª.Dr^ª *Angela Cuenca* pela disponibilidade e pelas sugestões e correções na minuta desta dissertação;

Aos Diretores do Hospital Paulistano, *Vinícius Ferreira da Rocha*, *Pedro Roberto Fausto* e *Márcio José Arruda* por permitirem a realização deste estudo;

Ao Gerente de Farmácia do Hospital Paulistano, *Ronelly Rodrigues*, pelo incentivo, oportunidade e pela preciosa amizade;

Aos amigos do setor de farmácia do Hospital Paulistano, em especial, *Ana Paula e Bianca*, pela amizade, disponibilização de material bibliográfico e pela ajuda na formatação do trabalho;

Aos colegas que encontrei durante o mestrado, em especial, *Maria Rissato* por dividir as angústias e alegrias deste processo de aprendizagem e pelo prazer da convivência mesmo que em poucas horas;

Aos aqui não nomeados, que de alguma forma contribuíram para a elaboração deste trabalho.

RESUMO

Santos JML. Erros de prescrição de medicamentos em pacientes hospitalizados – revisão de literatura [dissertação de mestrado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo; 2010.

Introdução. A terapia medicamentosa é uma intervenção terapêutica realizada com a finalidade de reduzir sofrimento, promover a cura e melhorar a saúde e qualidade de vida, entretanto, não é isenta de riscos. A ocorrência de erros de medicação é comum nas instituições hospitalares e pode afetar a segurança do paciente. A prevenção de erros de medicação tem sido reconhecida como uma prioridade para os serviços de saúde, visto que, esses eventos acarretam repercussões assistenciais, econômicas e sociais e são considerados crescentes problemas de saúde pública. **Objetivo.** Analisar a literatura sobre erros de prescrição de medicamentos ocorridos em pacientes adultos hospitalizados em unidades de clínica médica e cirúrgica. **Método.** Pesquisou-se nas bases de dados *Medline/PubMed*, *IPA*, *Lilacs*, *Embase*, *Web of Science* e *Scopus* para seleção de estudos com dados primários publicados em português, inglês e espanhol, entre janeiro de 1999 e dezembro de 2009. Foi utilizada como estratégia de busca os seguintes termos, “*medication error(s)*”, “*medication order(s)*”, “*prescribing error(s)*”, “*prescription error(s)*”, “*prescrição*”, “*hospital(s)*”, “*medication system*”, “*inpatient(s)*”, “*adult(s)*” e os resultados foram filtrados utilizando-se a expressão “*and*”. **Resultados.** Foram selecionadas 51 publicações. A análise revelou que 71% dos artigos não utilizaram nenhuma definição para determinar erro de prescrição, sendo que a definição proposta por DEAN e col. (2000) foi verificada em 22% das publicações. Diversos métodos de coleta de dados foram utilizados, entretanto, a revisão de prescrição/prontuário foi a técnica mais utilizada (51%) e o acompanhamento prospectivo foi empregado em 72% dos estudos. O farmacêutico foi o principal profissional envolvido na coleta de dados, em 41% das publicações e a prescrição manual foi o tipo de prescrição mais analisada, em 39% dos estudos. Os erros de dosagem (frequência, dose e omissão), erros administrativos (ilegibilidade, rasura e prescrição incompleta) e erros terapêuticos (interação medicamentosa, seleção de

medicamento) foram considerados os tipos mais comuns de erros de prescrição. Observou-se que os erros de prescrição com gravidade leve e moderada apresentaram expressiva ocorrência, apesar da falta de uma padronização nas escalas de gravidade entre os estudos. A frequência de erros de prescrição variou de 1% a 62% por prescrição; 2,1% a 66,1% por medicamentos prescritos e 0,25 a 2,72 erros por 100 pacientes-dia. O denominador “número de prescrições” foi o mais utilizado em 41% dos artigos. As principais classes de medicamentos envolvidas foram cardiovasculares, antimicrobianos, analgésicos, psicoativos, gastrointestinais e respiratórios. Múltiplas causas foram associadas a erros de prescrição verificadas em 31% dos estudos, incluindo lapsos de memória e deslizes, excesso de trabalho, falta de comunicação, conhecimento inadequado sobre medicamento. A implantação de prescrição eletrônica com suporte de decisão clínica e introdução de farmacêutico clínico foram as principais estratégias para redução dos erros destacadas em 47% e 27% dos estudos analisados, respectivamente. **Conclusão.** A literatura apresenta uma diversidade de definições e métodos para detecção de erros de prescrição, o que pode influenciar na variabilidade das taxas de ocorrência de erros de prescrição. Não foi observada diferença na frequência de erro em relação ao tipo de prescrição (manual ou eletrônica). Apesar de algumas publicações referirem que erros de prescrição são os tipos mais graves que ocorrem com a utilização de medicamentos, observou-se nesta revisão, que os erros de gravidade leve e moderada foram relatados com maior frequência. Como os erros de prescrição estão associados a múltiplas causas, faz-se necessária a implantação de intervenções multifatoriais nas diversas etapas do sistema de uso de medicamentos para ajudar na prevenção ou minimização do impacto dos erros.

Descritores: erros de medicação; prescrição; pacientes internados; adulto; hospitais.

ABSTRACT

Santos JML. Prescribing errors in hospitalized inpatients, a literature review. [Master's degree dissertation]. São Paulo: School of Public Health, University of São Paulo; 2010.

Introduction. Drug therapy is a therapeutic intervention performed in order to reduce suffering, promote healing and improve health and quality of life, however, is not without risks. The occurrence of medication errors in hospitals is common and can affect patient safety. Prevention of medication errors has been recognized as a priority for health services, since these events cause important impact in terms of hospital stay, social factors and financial costs and is considered public health issue. **Objective.** Analyze the literature on prescribing errors in adult patients hospitalized in a medical and surgery units. **Method.** Medline/PubMed, IPA, Lilacs, Embase, Scopus and Web of Science were searched to select studies using primary data published in Portuguese, English and Spanish between January and December 2009. The following terms were used as a strategy to search: "*medication error (s)*", "*medication order (s)*", "*prescribing error (s)*", "*prescription error (s)*", "*prescription*", "*hospital (s)*", "*medication system*"; "*inpatient (s)*", "*adult (s)*" and the results were filtered using the expression "*and*". **Results.** In total, 51 publications were selected. The analysis revealed that 71% of articles did not use any setting to determine prescribing error, and the definition proposed by Dean et al. (2000) was detected in 22% of publications. Several methods of data collection were used, however, review of prescription or medical record is the most widely used technique (51%) and prospective monitoring was used in 72% of studies. The pharmacist was the primary professional involved in data collection in 41% of publications and prescription manual was the most studied type of prescription in 39% of studies. The dosage errors (frequency, dosage and omission), administrative errors (illegible and incomplete prescription) and therapeutic errors (drug-drug interaction, indication) were considered the most common types of prescription errors. It was observed that the prescribing errors of mild to moderate severity, showed a significant occurrence, despite the lack of standardization in the scales of severity among the

studies. The frequency of prescription errors ranged from 1% to 62% per prescription, 2.1% to 66.1% for prescription drugs and from 0.25 to 2.72 errors per 100 patient-days. The denominator number of prescriptions was the most used in 41% of articles. The main drug classes involved were cardiovascular, antibiotics, analgesics, psychoactive drugs, gastrointestinal and respiratory. Multiple causes associated with prescription errors were found in 31% of studies, including memory lapses and slips, overwork, lack of communication, inadequate knowledge about medicine. The implementation of electronic prescribing with clinical decision support and introduction of clinical pharmacist were the main strategies for reducing errors highlighted in 47% and 27% of the studies analyzed, respectively. **Conclusion.** The literature shows a variety of definitions and methods for detecting prescription errors, which may influence the variability of rates of occurrence of prescription errors. No difference was observed in the frequency error in the type of prescription (manual or electronic). Although some publications refer to prescription errors are the most serious types that occur with medication use, it was observed in this review, that errors of mild and moderate severity were reported more often. Like all prescription errors are associated with multiple causes, it is necessary to implement a multifactorial interventions at different stages of the system of drug use to help prevent or minimize the impact of errors.

Key words: medication errors; prescriptions; inpatients; adult; hospitals.

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO	17
1.1 SEGURANÇA NO USO DE MEDICAMENTOS	17
1.2 ABORDAGEM DO ERRO HUMANO	22
1.3 TERMINOLOGIA DE EVENTOS ADVERSOS A MEDICAMENTOS	27
1.3.1 Classificação de Eventos Adversos a Medicamentos	28
1.4 ERROS DE MEDICAÇÃO	31
1.4.1 Classificação de Erros de Medicação.....	33
1.5 ERROS DE PRESCRIÇÃO	37
1.5.1 Classificação de Erros de Prescrição	39
1.6 ASPECTOS REFERENTES À PRESCRIÇÃO.....	40
1.7 ESTRATÉGIAS PARA PREVENÇÃO DE ERROS DE PRESCRIÇÃO.....	42
2 JUSTIFICATIVA	45
3 OBJETIVOS.....	46
OBJETIVO GERAL.....	46
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	46
4 MÉTODOS	47
4.1 TIPO DE ESTUDO	47
4.2 PERÍODO DE ESTUDO	47
4.3 FONTES DE DADOS E ESTRATÉGIA DE BUSCA.....	47
4.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO	50
4.5 LEITURA DO MATERIAL	51
4.6 VARIÁVEIS ESTUDADAS.....	51

4.7 ASPECTOS ÉTICOS.....	52
5 RESULTADOS	53
5.1 QUANTO ÀS PUBLICAÇÕES ANALISADAS	55
5.2 DEFINIÇÕES DE ERRO DE MEDICAÇÃO E DE PRESCRIÇÃO	56
5.3 MÉTODOS PARA DETECÇÃO DE ERROS DE PRESCRIÇÃO.....	59
5.3.1 Tipo de Estudo e Métodos para Coleta de Dados.....	59
5.3.2 Período de Estudo e Tamanho da Amostra	63
5.3.3 Profissional Envolvido na Coleta de Dados	67
5.3.4 Tipo de Prescrição Analisada	68
5.4 CLASSIFICAÇÃO DE ERROS DE PRESCRIÇÃO.....	69
5.4.1 Quanto ao Tipo de Erro de Prescrição	69
5.4.2 Quanto à Gravidade	71
5.5 FREQUÊNCIA DE ERROS DE PRESCRIÇÃO.....	75
5.5.1 Medicamentos Envolvidos	81
5.6 CAUSAS ASSOCIADAS A ERROS DE PRESCRIÇÃO	82
5.7 ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO DE ERROS DE PRESCRIÇÃO	85
6. DISCUSSÃO.....	87
6.1 QUANTO ÀS PUBLICAÇÕES ANALISADAS	87
6.2 DEFINIÇÕES DE ERRO DE MEDICAÇÃO E DE PRESCRIÇÃO	89
6.3 MÉTODOS PARA DETECÇÃO DE ERROS DE PRESCRIÇÃO.....	92
6.3.1 Tipo de Estudo e Métodos para Coleta de Dados.....	92
6.3.2 Período de Estudo e Tamanho da Amostra.	96
6.3.3 Profissional Envolvido na Coleta de Dados	97
6.3.4 Tipo de Prescrição Analisada	98

6.4 CLASSIFICAÇÃO DE ERROS DE PRESCRIÇÃO	99
6.4.1 Quanto ao Tipo de Erro de Prescrição	99
6.4.2 Quanto à Gravidade	100
6.5 FREQUÊNCIA DE ERROS DE PRESCRIÇÃO	102
6.5.1 Medicamentos Envolvidos	106
6.6 CAUSAS ASSOCIADAS A ERROS DE PRESCRIÇÃO	107
6.7 ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO DE ERROS DE PRESCRIÇÃO	113
7 CONCLUSÕES	119
8 REFERÊNCIAS	121

Lista de Quadros

Quadro 1 - Pontos críticos e propostas para prescrição racional de medicamentos – ANVISA.	42
Quadro 2 – Definições de erro de medicação encontrados nos estudos de revisão, publicados entre 1999 e 2009.....	57
Quadro 3 – Definições de erro de prescrição encontrados nos estudos de revisão, publicados entre 1999 e 2009.....	58
Quadro 4 – Métodos de coleta de dados e tamanho da amostra de estudos de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, publicados entre 1999 e 2009.	60
Quadro 5 – Métodos de coleta de dados e tamanho da amostra de estudos de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, publicados entre 1999 e 2009.	61
Quadro 6 – Tamanho da amostra de estudos de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, segundo o tipo de denominador, publicados entre 1999 e 2009.	64
Quadro 7 – Tamanho da amostra de estudos de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, segundo número de prescrições, publicados entre 1999 e 2009.	65
Quadro 8 – Tamanho da amostra de estudos de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, segundo número de medicamentos prescritos, publicados entre 1999 e 2009.	66
Quadro 9 – Tamanho da amostra de estudos de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, segundo número de notificações, publicados entre 1999 e 2009.	66
Quadro 10 – Tamanho da amostra de estudos de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, segundo entrevistas e questionários realizados, publicados entre 1999 e 2009.....	67
Quadro 11 – Distribuição e frequência de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, de artigos publicados entre 1999 e 2009, segundo classificação da Associação de Farmacêuticos Hospitalares da Holanda.....	70
Quadro 12 – Frequência de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, de artigos publicados entre 1999 e 2009, segundo a gravidade determinada por duas categorias. 72	
Quadro 13 – Frequência de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, de artigos publicados entre 1999 e 2009, segundo a gravidade determinada por três categorias. ..	72
Quadro 14 – Frequência de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, de artigos publicados entre 1999 e 2009, segundo a gravidade determinada por quatro categorias.	74

Quadro 15 – Frequência de erros de prescrição por número de prescrições para pacientes hospitalizados, de artigos publicados entre 1999 e 2009, segundo a método de coleta de dados e o tipo de prescrição.	76
Quadro 16 – Frequência de erros de prescrição por número de medicamentos prescritos para pacientes hospitalizados, de artigos publicados entre 1999 e 2009, segundo método de coleta de dados e tipo de prescrição.....	78
Quadro 17 – Frequência de erros de prescrição por número de pacientes-dia, número de pacientes ou hospitalizações, de artigos publicados entre 1999 e 2009, segundo método de coleta de dados e o tipo de prescrição.	80
Quadro 18 – Frequência de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, segundo notificações voluntárias, de artigos publicados entre 1999 e 2009.	81
Quadro 19 – Distribuição e frequência de artigos de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, publicados entre 1999 e 2009, segundo falhas ativas.	82
Quadro 20 – Distribuição e frequência de artigos de erros de prescrição, publicados entre 1999 e 2009, segundo condições que provocam erros.	84
Quadro 21 - Distribuição e frequência de artigos de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, publicados entre 1999 e 2009, segundo estratégias de prevenção.	85

Lista de Tabelas

Tabela 1 – Distribuição e frequência de estudos relativos a erros de prescrição em pacientes hospitalizados, publicados entre 1999 e 2009, segundo local de realização....55

Tabela 2 – Distribuição e frequência de estudos relativos a erros de prescrição em pacientes hospitalizados, publicados entre 1999 e 2009, segundo tipo de estudo.59

Tabela 3 – Distribuição e frequência de estudos relativos a erros de prescrição em pacientes hospitalizados, publicados entre 1999 e 2009, segundo profissional envolvido na coleta de dados.68

Tabela 4 – Distribuição e frequência de estudos relativos a erros de prescrição em pacientes hospitalizados, publicados entre 1999 e 2009, segundo tipo de prescrição analisada.....69

Lista de Figuras

Figura 1- Modelo do “Queijo Suíço” de Reason. 26

Figura 2 – Distribuição de estudos relativos a erros de prescrição em pacientes hospitalizados, publicados entre 1999 e 2009, conforme critérios de inclusão e exclusão. 53

1 INTRODUÇÃO

1.1 SEGURANÇA NO USO DE MEDICAMENTOS

A utilização de modernas tecnologias diagnósticas e terapêuticas na assistência à saúde, associadas a condicionantes do meio ambiente e sócio-culturais, contribuem de forma significativa para melhorar a qualidade de vida, aumentar sua expectativa e erradicar certas doenças (LAPORTE e col., 1989).

Entretanto, os medicamentos além de produzirem efeito terapêutico, podem apresentar efeitos indesejáveis (EDWARDS e ARONSON, 2000). Essa ambigüidade aparente se justifica, visto que, é de se esperar que uma substância com atividade farmacológica potencial possa atuar como remédio e como veneno num organismo vivo (CAPELLÁ e LAPORTE, 1989).

A segurança no uso de medicamentos é conceito dinâmico, modificando-se conforme avançam os conhecimentos farmacológicos, sendo também alterado pelos desastres terapêuticos ocasionados pela utilização de medicamentos (OTERO e DOMÍNGUEZ-GIL, 2000).

Os primeiros inquéritos formais sobre problemas de segurança de medicamentos datam de finais do século passado sobre casos de morte súbita ocorridos em pacientes anestesiados com clorofórmio e diversos casos de icterícia registrados após tratamento da sífilis com arsenicais (CAPELLÁ e LAPORTE, 1989). Entretanto, foi em 1937 que uma tragédia ocorrida nos Estados Unidos (EUA) teve grande repercussão sanitária, pois produziu mais de cem mortes devido à utilização de dietilenoglicol como solvente em um xarope de sulfanilamida. Esse fato levou o governo americano em 1938, a promulgar a *Federal Food, Drug and Cosmetic Act*, primeiro dispositivo legal que exigiu a realização de ensaios toxicológicos antes de o medicamento ser aprovado para comercialização (LAPORTE e col., 1989; OTERO e DOMÍNGUEZ-GIL, 2000).

Contudo, o desastre da focomelia (malformação congênita rara) ocorrida entre as décadas de 50 e 60, em mais de 10.000 crianças de mães que fizeram uso de talidomida como antiemético e sedativo durante a gestação, constituíram um importante alerta sobre a questão da segurança na utilização de novos medicamentos, da importância de

normas mais rigorosas em estudos clínicos antes da liberação de medicamentos para o consumo e a necessidade de criação de programas de Farmacovigilância¹ (OTERO e DOMÍNGUEZ-GIL, 2000).

Na década de 60, surgem então, os primeiros programas de Farmacovigilância. A Organização Mundial de Saúde (OMS) mantém, desde 1968, um Centro de Monitorização de Medicamentos, sediado em Uppsala, na Suécia. O Programa Internacional de Monitorização de Medicamentos, coordenado pelo *The Uppsala Monitoring Centre (UMC)* em 2002, reunia o registro de mais de 3 milhões de notificações de reações adversas (OMS, 2004). A OMS apresentou, naquele ano, uma estimativa de que as reações adversas a medicamentos apresentavam-se entre a 4^a e a 6^a maior causa de morte nos Estados Unidos e que na Noruega, França e Reino Unido representavam respectivamente, 11,5%, 13% e 16% das admissões hospitalares. Além do mais, 15 a 20% do orçamento hospitalar de alguns países são decorrentes do tratamento hospitalar de pacientes com problemas relacionados ao uso de medicamentos (OMS, 2005).

A principal finalidade deste programa é identificar as reações adversas provocadas pelo uso apropriado de medicamentos e confirmar a relação de causalidade para determinar o perfil de segurança dos medicamentos, avaliando risco e benefício (OTERO e DOMÍNGUEZ-GIL, 2000).

A monitorização da segurança de medicamentos é elemento essencial para uso efetivo de medicamentos e para assistência médica com qualidade, tendo capacidade de inspirar segurança e credibilidade aos pacientes e profissionais de saúde e contribuir para elevar padrões da prática médica (OMS, 2005).

¹ Farmacovigilância - “é a ciência ou as atividades relacionadas à detecção, determinação e prevenção dos efeitos adversos ou qualquer outro possível problema relacionado a medicamento. A definição inclui toda tecnologia relativa à saúde: vacinas, produtos do sangue, biotecnologia, fitoterapia e a medicina tradicional” (WHO, 2002).

As inovações tecnológicas nas áreas diagnósticas e terapêuticas vêm fazendo das assistências hospitalar e ambulatorial um processo cada vez mais complexo, mais oneroso e de maior risco para ocorrência de eventos adversos. Esses eventos que ocorrem durante a assistência prestada ao paciente, têm recebido diferentes nomes na literatura: erros médicos, eventos adversos, erros de medicação, entre outros (ROSA e PERINI, 2003).

Os eventos adversos relacionados a medicamentos (EAMs) são definidos como dano ou lesão causado ao paciente pela intervenção médica relacionada ao uso de medicamentos, porém nem todos os eventos adversos possuem relação causal com o tratamento (OMS, 2004) e nem todos são resultados de erros (KOHN, 2001). Atualmente, constituem-se num sério problema de saúde pública (MOORE e col., 2007) com grande repercussão assistencial, social e econômica (OTERO e DOMÍNGUEZ-GIL, 2000).

Os eventos adversos constituem um importante indicador da qualidade assistencial hospitalar e a sua ocorrência pode indicar que o paciente esteja recebendo uma assistência com pouca qualidade (KELLOGG e HAVENS, 2003).

EAMs têm sido causa de internações, aumento do tempo de permanência hospitalar, incapacidade temporária ou permanente, re-hospitalização e óbitos e elevam consideravelmente os gastos com saúde (KELLOGG e HAVENS, 2003).

Em 1991, um estudo publicado nos Estados Unidos, (*Harvard Medical Practice Study*) sobre danos causados em pacientes hospitalizados em Nova Iorque, em 1984, demonstrou que a cada 100 pacientes, 3,7% apresentaram algum dano durante a internação hospitalar. A maioria destes estava relacionada ao uso de medicamentos (19%), seguidos por infecções cirúrgicas (14%) e complicações técnicas (13%); sendo que 71% dos eventos adversos resultaram em incapacidade temporária (menor de 6 meses), 3% ocasionaram incapacidade permanente e 14% levaram à morte (LEAPE e col., 1991; BRENNAN e col., 1991).

Em 1992, um estudo similar realizado nos estados de Utah e Colorado, nos Estados Unidos, demonstrou a ocorrência de 3% de eventos adversos para cada 100 pacientes hospitalizados, sendo que 5,6% destes eventos levaram à morte (GAWANDE e col., 1999).

Dois estudos realizados em 1997, nos Estados Unidos, mostraram que eventos adversos a medicamentos podem aumentar em dois dias o tempo de internação e os custos de internação em mais de \$2.000 (CLASSEN e col., 1997; BATES e col., 1997) e que os EAMs também estão associados a um acréscimo de risco de morte em duas vezes (CLASSEN e col., 1997).

Em 1999, um relatório do Instituto de Medicina Americano (IOM) estimou que 44.000 a 98.000 pessoas morrem anualmente nos hospitais dos EUA como resultado de erros médicos, sendo esta, a oitava causa de morte no país. Os erros matam mais que acidente de trânsito (43.458), câncer de mama (42.297) e AIDS (16.516). Uma proporção significativa destes erros médicos, provavelmente entre 10% e 20%, é devida a erros de medicação sendo que existe uma estimativa de mais de 7.000 mortes por ano nos EUA devido a esses erros. O custo anual de erros de medicação nos EUA foi estimado em US\$ 2,8 milhões para um hospital de 700 leitos (KOHN e col., 2000).

Posteriormente, o grupo de consultores *Health Grades* (empresa dedicada à avaliação da qualidade de saúde) atualizou os dados desse relatório, em um estudo envolvendo 45% das internações hospitalares. Os resultados revelaram que as mortes anuais por erros ultrapassavam 195.000 (PASTÓ-CARDONA e col., 2009).

Em consonância com este preocupante quadro, a Organização Mundial de Saúde lançou, em 2004, o programa Aliança Mundial para a Segurança do Paciente. Trata-se de um programa permanente que conclama todos os países membros a tomarem medidas para assegurar a qualidade da assistência prestada nas unidades de saúde e segurança (WHO, 2006).

Em 2005, o governo espanhol promoveu o Estudo Nacional de Eventos Adversos relacionados à Internação (AENEAS) e constatou que 9,3% dos pacientes internados mostraram um efeito adverso resultante da assistência, sendo que 37,4% destes eventos, foram causados por medicamentos (PASTÓ-CARDONA e col., 2009).

Observou-se que a prevalência de eventos adversos a medicamentos em pacientes hospitalizados é alta, variando de 2,9% a 36%, sendo que a maioria desses eventos corresponde a erros médicos e evitáveis que podem ocorrer em qualquer etapa dos processos de assistência à saúde. Entretanto, as consequências desses erros podem ocasionar ou não dano ao paciente, tendo sido observada, uma taxa de mortalidade de 2% a 13,6% (KALRA, 2004).

Em recente estudo de revisão, verificou-se que os eventos adversos a medicamentos motivaram de 2,3% a 28,2% dos atendimentos ou hospitalizações e que 0,7% a 29% dos pacientes hospitalizados foram vítimas destas complicações (RISSATO, 2005).

Na Europa, principalmente na Inglaterra, 10,8% dos pacientes hospitalizados são acometidos por eventos adversos, dos quais 46% podem ser definidos como evitáveis. Verificou-se, também, que os eventos adversos aumentam a morbimortalidade e acrescentam aproximadamente 8,5 dias ao tempo de permanência hospitalar, estimando-se os custos com aumento de permanência hospitalar em 1 bilhão de libras esterlinas/ano (VICENT e col., 2001).

Os EAMs estão associados a 2,4% a 3,6% das admissões hospitalares na Austrália sendo que os erros de medicação correspondem a 25% dos eventos adversos a medicamentos (NICHOLS e col., 2008). De acordo com o *Australian Council for Safety and Quality in Health Care*, o custo estimado com esses eventos gira em torno de \$A 350 milhões anuais (HODGKINSON e col., 2006).

No Brasil, a discussão e o interesse sobre erros de medicação são crescentes e já existe número considerável de publicações que vem demonstrando a importante dimensão dos eventos adversos nas instituições brasileiras. Em 2001, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) criou um projeto de hospitais sentinelas para estimular as notificações de eventos adversos e erros de medicação, constituindo assim, uma rede nacional de registro e divulgação destes eventos (ANVISA, 2001).

No âmbito da Farmacovigilância, os hospitais sentinelas representam uma estratégia adicional para integrar a monitoração de medicamentos à prática clínica. O envolvimento dos profissionais de saúde com os princípios da farmacovigilância tem grande impacto na qualidade da assistência, tanto nos aspectos relacionados à prescrição, influenciando diretamente na prática médica, quanto na dispensação e no uso de medicamentos (ANVISA, 2001).

Apesar do Brasil não fazer parte de um programa internacional de monitorização de erros de medicação, uma iniciativa voluntária de profissionais preocupados com a segurança dos pacientes, no que diz respeito à utilização de medicamentos, nos diferentes níveis de assistência à saúde, originou o Instituto para Práticas Seguras no Uso de Medicamentos. O Instituto é uma organização não-governamental, sem fins

lucrativos, afiliado ao ISMP (*Institute for Safe Medication Practices*) dos EUA. Os objetivos do ISMP-Brasil são focados na prevenção dos erros de medicação, contudo não estabelece padrões obrigatórios ou impõe a adoção de suas recomendações pelas instituições de saúde no Brasil (ISMP-BRASIL, 2009).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) e a Organização Panamericana de Saúde (OPAS) têm empreendido esforços no sentido de estimular o treinamento de prescritores sobre prescrição racional de medicamentos, iniciativa esta que vem sendo bem recebida pela equipe de saúde brasileira, impulsionando a abertura de fóruns de discussão sobre a ocorrência de eventos adversos relacionados ao uso de medicamentos, com conseqüente incremento da produção científica sobre essa temática (NÉRI, 2004).

Essas publicações têm evidenciado a relevância dos riscos associados ao uso de medicamentos e o custo elevado dos erros de medicação nos serviços de saúde (GUCHELAAR e col., 2005). Porém, somente nos anos 90, foi que as abordagens sensacionalistas sobre erros na saúde ganharam espaço na mídia principalmente pelo aumento do número de processos judiciais e valor financeiro das indenizações. O paciente tornou-se mais esclarecido, exigente e contestador, o que impôs mudanças nas atitudes dos prestadores de serviços (ROSA e PERINI, 2003).

Desta forma, despontam novos conhecimentos sobre os medicamentos e antigos paradigmas são quebrados: não basta um medicamento ter qualidade garantida, mas o seu processo de utilização também deve ser seguro (ROSA, 2002).

1.2 ABORDAGEM DO ERRO HUMANO

Até a década de 70, os erros humanos eram considerados inevitáveis e inacessíveis à abordagem científica, ou seja, quando ocorriam estes eventos, utilizava-se a justificativa de que “*errar é humano*”. A partir de 1979, com o desastre da usina nuclear *Three Mile Island*, nos EUA, a indústria de energia nuclear interessou-se em estudar fatores humanos relacionados a erros, produzindo vários relatórios sobre o assunto. Nestes relatórios, observou-se que, na maioria das vezes, o erro ocorreu devido a inúmeros pontos falhos no sistema como falta de manutenção, interação complexa entre operador e equipamento. (LEAPE, 1994; BATES e col., 2001).

Com esses incidentes, as indústrias sofreram enorme influência por parte da sociedade para que fossem investidos recursos em segurança, apesar do risco agregado em acidentes aéreos fatais ser pequeno. O setor de aviação comercial dos EUA, desde a segunda guerra mundial, vem dando ênfase à segurança de seus sistemas e, como resultado, pode-se citar que no ano de 1998 não ocorreram acidentes aeronáuticos com mortes nos EUA. A chance de morte em um voo doméstico em jatos nos EUA entre 1967 e 1976, era 1 em 2 milhões e, em 1990, este risco diminuiu para 1 em 8 milhões (ROSA, 2002).

Entretanto, incidentes na área da saúde são menos visíveis e dramáticos do que aqueles que ocorrem em outras áreas, porque eles geralmente afetam poucas pessoas em um determinado período. Com exceção de casos notórios no qual o paciente morreu devido a uma overdose durante tratamento quimioterápico ou a amputação de um membro errado, os demais são raramente divulgados (KOHN e col., 2000).

A questão do erro no contexto da saúde é abordada com sentimento de culpa, pois a formação profissional enfatiza a infalibilidade e perfeição de ações diagnósticas e terapêuticas, dificultando a abordagem desses eventos (SPRENGER, 2001). Os erros somente são descobertos quando já ocorreu um incidente e já foram tomadas medidas preventivas e corretivas para que o profissional não os efetue novamente (KOHN, 2001; THOMPSON, 2001). Contudo, os erros podem ocorrer devido às falhas no processo de assistência à saúde ocasionada pela multiplicidade de intervenções para cada paciente. Para reduzir a chance de erro é necessário construir um sistema seguro (KOHN, 2001).

Quando se fala em erros de medicação, os profissionais de saúde normalmente associam as falhas nas suas atividades à vergonha, perda de prestígio e medo de punições. De modo que, o ambiente nas instituições de saúde não é propício para uma discussão aberta e clara sobre o assunto, visando à qualidade, eficácia, segurança e melhoria do processo como um todo (ROSA e PERINI, 2003).

Segundo o *Committee on Quality of Health Care*, o termo erro é definido como: “falha ocorrida em executar uma ação planejada como desejada (erro de execução) ou o uso de plano inadequado para alcançar um objetivo (erro de planejamento), ambas as situações são evitáveis”. Como exemplo, pode-se citar a prescrição médica de um determinado medicamento na dosagem de 10mg quando a intenção do médico era prescrever 1mg. Neste caso, a intenção original estava correta (prescrição de um

medicamento correto, conforme o diagnóstico do paciente), mas ocorreu falha na ação planejada, ou seja, erro de execução. Por outro lado, pode ocorrer erro na escolha do medicamento devido a um diagnóstico incorreto. Deste modo, o erro está na etapa de planejamento (KOHN e col., 2000).

Erro na elaboração do plano (do inglês, “*mistake*”) ocorre quando as pessoas realizam tarefas que não são de rotina e que exigem consciência e supervisão. Esses erros podem surgir de falta de conhecimento, resultando em um planejamento precário ou aplicação de bons planos em circunstâncias incorretas. Erro na execução de um plano pode ocorrer quando uma ou mais etapas do plano são executadas de forma incorreta (deslize, ou do inglês, “*slip*”), ou quando uma ou mais etapas do plano são omitidas (lapso, do inglês, “*lapse*”) (McDOWELL e col., 2009).

Segundo LEAPE (1994), a mente humana resolve os problemas de duas maneiras: o modo *automático* e o modo mais lento, *racional*. O modo automático é rápido e requer pouco esforço mental, ele é inconsciente sendo alterado apenas quando requer alguma alteração do procedimento habitual. O outro modo usado pelo cérebro requer a aplicação de normas e conhecimento prévio da atividade para solucionar problemas. Este mecanismo é consciente, lento e sequencial. Quando os erros ocorrem no modo automático são chamados de deslizes (falhas baseadas na habilidade) ou lapsos (falhas baseadas na memória). Fatores psicológicos como fadiga, horas de sono insuficientes, frustrações pessoais, uso de álcool e drogas, medo, ansiedade, raiva, estresse e fatores ambientais como barulho e calor excessivos, estimulação visual podem desviar a atenção da pessoa, influenciando nesse modo de pensar e agir, aumentando o número de erros. Os erros que ocorrem na esfera mental consciente (racional) (do inglês, “*mistakes*”) podem ser derivados da falta ou insuficiência de conhecimento sobre a atividade ou tarefa que está sendo executada ou podem ser resultado de erro de interpretação do problema a ser solucionado.

FERNER e ARONSON (2006) referiram uma classificação sobre causas de erros de medicação baseada em análise psicológica. Assim, os erros poderiam ser classificados em *erros de conhecimento e de regras*, *erros baseados em habilidades* (*deslizes*, incluindo erros técnicos e *lapsos*, incluindo erros de memória). O erro pode ser considerado uma desordem de uma ação intencional, diferenciado em erro de planejamento e erro de execução.

Os conhecimentos sobre psicologia cognitiva e fatores humanos são importantes para o entendimento do por que e como as pessoas erram, sendo que os fatores sistêmicos influenciam de forma decisiva nas falhas humanas (ROSA, 2002).

Segundo REASON (2000), o problema do erro humano pode ser analisado de duas maneiras: a *abordagem individual* e a *sistêmica*, sendo que cada uma possui um modelo causal para o erro.

A abordagem individual considera que os erros resultam de falhas ativas que são atos inseguros cometidos por profissionais que atuam diretamente com o paciente. Estudos nas práticas de anestesia têm demonstrado que o fator humano estava envolvido em 82% dos acidentes evitáveis, sendo que o restante estava relacionado a problemas em equipamentos (COOPER e col., 2002). Dessa forma, espera-se que todos os erros sejam pelo menos o resultado de uma falha ativa (TULLY e col., 2009).

Normalmente, a medida para reduzir a variabilidade humana envolve campanhas baseadas no medo, medidas disciplinares e definição de responsabilidades. De acordo com esse foco, os erros são tratados como uma questão moral, gerando um problema complexo em função da origem do erro na pessoa, isolando atos inseguros do seu contexto sistêmico. Nesta abordagem é mais fácil acusar os indivíduos do que culpar as instituições, pois os indivíduos são mais frágeis, facilmente identificáveis e, legalmente, é mais conveniente culpar pessoas do que a instituição (REASON, 2000).

A visão sistêmica dos erros considera que os homens são falíveis e que os erros podem ocorrer em qualquer instituição e em qualquer planejamento. Sendo assim, o erro se caracteriza na consequência de um evento, não a causa do mesmo. A abordagem sistêmica considera a falibilidade humana e, desta forma, tem como norma que é melhor mudar o sistema e as condições de trabalho das pessoas, tornando-o mais seguro, do que mudar as condições humanas (REASON, 2000; KNUDSEN e col., 2007).

Essa abordagem não exime o indivíduo de suas responsabilidades e não exclui a necessidade de que seus atos sejam permeados pelo cuidado. Quando o erro ocorre, o ponto central não é quem cometeu o erro, mas como e por que o sistema de defesa falhou. Em geral, a ocorrência de um erro segue o modelo do Queijo Suíço (Figura 1) apresentado por REASON (2000), em que uma sequência de barreiras pode ser penetrada por uma trajetória de erros.

Segundo esse modelo, os sistemas que envolvem alta tecnologia possuem muitas camadas defensivas, sendo estas mecânicas (alarmes, barreiras físicas e automáticas), baseadas em pessoas e outras, relacionadas a procedimentos e controles administrativos. Tais camadas defensivas desempenham a função de proteger vítimas potenciais do perigo local. Porém, mesmo que essas barreiras atuem de modo bastante efetivo, sempre existirão pontos frágeis. Em um cenário ideal, as barreiras defensivas (camadas), deveriam ser intactas, porém na prática elas são mais parecidas com fatias de queijo suíço com vários furos. A presença dos furos em cada fatia isoladamente não promove resultados negativos, porém, se os diversos furos nas sucessivas camadas, momentaneamente alinharem-se, pode permitir uma trajetória de oportunidades de acidentes e certamente, haverá vítimas e perdas (REASON, 2000).

Figura 1- Modelo do “Queijo Suíço” de Reason.

Extraído de: ABRAMOVICIUS, 2007.

Essa teoria refere que a ocorrência de eventos adversos envolve uma combinação de diversos fatores: “falhas ativas”, “condições que provocam erros” e “condições latentes”. As *falhas ativas* ou *ato inseguro* são cometidos por pessoas que estão em contato direto com os pacientes ou sistemas e seus efeitos são sentidos imediatamente. As *condições que provocam erros* estão relacionadas ao trabalho e ambiente e não causam diretamente o erro, mas são fatores de risco latentes para sua ocorrência, pois as falhas ativas têm maior probabilidade de ocorrer quando essas condições estão presentes. Nesse contexto, essas condições podem estar relacionadas ao indivíduo, condições de trabalho, a equipe de saúde, a etapa da prescrição e ao paciente (DEAN e col., 2002b).

Condições latentes são processos organizacionais inevitáveis residentes no sistema, que originam um ambiente propício para desenvolvimento de falhas ativas e condições que provocam erros. Os fatores organizacionais podem ser originados de decisões tomadas por gestores, administradores e construtores, como instalação incorreta, ausência de manutenção, projeto insatisfatório, decisão gerencial incoerente, entre outros (REASON, 2000).

As falhas ativas possuem formas de difícil previsão, entretanto, as condições latentes podem ser identificadas e prevenidas, antes que ocorra um evento adverso. Os métodos de gerenciamento de erros devem ter pelo menos dois componentes: a limitação de incidência de erros e a criação de sistemas que são toleráveis à sua ocorrência e que contenham seus efeitos prejudiciais (REASON, 2000).

Atualmente verifica-se uma nova tendência de pensamentos na área da saúde, por meio de análise de como os sistemas complexos falham e como as pessoas podem contribuir para a segurança dos mesmos, visto que, os erros são geralmente resultado de fluxos de interação complexa entre indivíduos, tecnologias e sistemas organizacionais (KOHN, 2001; THOMPSON, 2001).

1.3 TERMINOLOGIA DE EVENTOS ADVERSOS A MEDICAMENTOS

A falta de uniformidade na nomenclatura utilizada para descrever distintos efeitos decorrentes da utilização de medicamentos constitui um problema mundial. Essa divergência conceitual dificulta a comparação entre os estudos realizados e acaba confundindo os profissionais que muitas vezes, não sabem como classificar o evento que presenciaram ou que irão notificar (OTERO e DOMÍNGUEZ GIL, 2000; ROSA e PERINI, 2003).

Nos últimos anos, têm-se atribuído grandes esforços para se chegar a um consenso sobre uma terminologia padronizada. O *National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention* (NCCMERP) e a *American Society of Health System Pharmacists* (ASHP) são duas importantes instituições que vêm

trabalhando constantemente no estabelecimento de uma nomenclatura padronizada (OTERO e DOMÍNGUEZ GIL, 2000; ROSA e PERINI, 2003).

A Organização Mundial de Saúde está buscando através de grupos de estudos uma definição internacional para erros de medicação, contudo esta ainda não foi concluída. A Classificação Internacional para a Segurança do Paciente (*International Classification for Patient Safety*) tem o objetivo de unificar percepções internacionais das principais questões relacionadas à segurança ao paciente e para facilitar a descrição, comparação, mensuração, controle, análise e interpretação de informações relacionada à assistência ao paciente (WHO, 2009). Entretanto, é importante ressaltar que não é possível prever se estas definições serão adequadas para pesquisadores, profissionais de saúde, agências governamentais e indústria farmacêutica. Isso porque as exigências conceituais de cada área muitas vezes são diferentes e talvez não seja conseguida uma padronização universal que seja adequada a todos. (ANACLETO e col., 2010).

A seguir são descritos os conceitos sobre acidentes que ocorrem com a utilização de medicamentos, devendo-se ressaltar que não são definitivos, sendo as definições mais aceitas atualmente.

Denominam-se ***acidentes com medicamentos*** todos os incidentes, problemas ou eventos, inesperados ou não desejados, produzidos ou não por erro, consequência ou não de imperícia, imprudência ou negligência, que ocorrem durante o processo de utilização dos medicamentos. Esse conceito engloba toda a sequência de procedimentos técnicos ou administrativos, que causem ou não dano ao paciente (OTERO e DOMINGOS-GIL, 2000; ASHP, 1998).

Os ***eventos adversos relacionados a medicamentos (EAMs)*** são considerados: qualquer dano ou lesão, leve ou grave, causado pelo uso terapêutico de medicamento, ou pela falta do uso quando necessário (OTERO-LÓPEZ e col., 2003; OMS, 2004; ASHP, 1998).

1.3.1 Classificação de Eventos Adversos a Medicamentos

Os eventos adversos a medicamentos podem ser classificados em dois tipos, conforme possibilidade de prevenção:

Evento Adverso Evitável: qualquer evento causado por erros, incluindo o uso inadequado de medicamentos e que poderia ser evitado mediante meios atualmente disponíveis podendo ser informações, tecnologias ou sistemas. Supõe-se, portanto, o erro e o acontecimento do dano, como por exemplo: coma devido a overdose de anestésico. (GANDHI e col., 2000; OTERO e DOMÍNGUEZ-GIL, 2000; JHA e col., 1998; KOHN e col., 2000).

Os eventos adversos evitáveis são consequências comuns de erros de medicação (WINTERSTEIN e col., 2002). O *Evento Adverso Potencial* é um erro de medicação que poderia causar um dano, mas não ocorreu porque foi interceptado antes de atingir o paciente (ASHP, 1993; OTERO-LÓPEZ e col., 2003). Todos os eventos adversos potenciais são erros de medicação, porém nem todos os erros de medicação são eventos adversos potenciais (GANDHI e col., 2000).

Evento Adverso Não Evitável: é o evento que ocorre apesar do uso apropriado dos medicamentos (dano sem erro) e está relacionado também, às condições intrínsecas do paciente, como por exemplo, reação alérgica devida à antibioticoterapia. (GANDHI e col., 2000; OTERO e DOMÍNGUEZ-GIL, 2000; JHA e col., 1998; KOHN e col., 2000).

Os eventos adversos a medicamentos não evitáveis compreendem as *Reações Adversas a Medicamentos (RAMs)* que, segundo a OMS, consistem em “qualquer efeito prejudicial ou indesejado que se apresente após a administração de doses de medicamentos normalmente utilizadas no homem, para profilaxia, diagnóstico ou tratamento de uma enfermidade”. Essa definição expressa o risco inerente da utilização correta do medicamento (WHO, 1969).

A possibilidade de prevenção é uma das diferenças marcantes entre reações adversas a medicamentos e os erros de medicação. Deste modo, é possível, com ações planejadas, prevenir os erros de medicação, melhorando a qualidade de assistência nos serviços de saúde (ROSA, 2002).

O NCCMERP (1998b) estabeleceu uma definição consensuada de erro de medicação que na atualidade é a mais utilizada internacionalmente.

Erro de Medicação é considerado como “qualquer evento evitável que, de fato ou potencialmente, pode levar ao uso inapropriado de medicamentos ou prejudicar o paciente, enquanto este estiver sob o controle de profissionais de saúde, pacientes ou consumidores. Esses incidentes podem estar relacionados com a prática profissional, produtos, procedimentos e sistemas, incluindo problemas na prescrição; comunicação; etiquetagem, embalagem e nomenclatura dos produtos; preparação; dispensação; distribuição; administração; educação; monitoramento e utilização”.

O erro de medicação pode ser subdividido em erros reais e potenciais. Os **erros reais** são aqueles que foram detectados após a sua ocorrência e os **erros potenciais**, também chamados de “*Quase-Erro*”, “*Quase-Falha*” ou “*Near misses*”, são os equívocos em prescrição, dispensação ou plano de administração do medicamento, os quais são detectados e corrigidos completamente, antes da administração dos mesmos aos pacientes (ASHP, 1993).

Os erros reais são classificados pelo NCCMERP (1998a) de acordo com a gravidade do resultado do erro, dividindo-os em categorias do A ao I, com gravidade crescente. Assim, a *Categoria A*, classificada de erro potencial, implica em probabilidade de erro. As categorias B, C e D incluem circunstâncias em que ocorreu o erro, mas não causou dano ao paciente. Na *Categoria B* ocorreu o erro, mas não atingiu o paciente, na *Categoria C*, ocorreu erro que atingiu o paciente, mas não causou dano, na *Categoria D*, ocorreu erro que resultou em necessidade de aumentar a monitorização do paciente, mas não causou dano. As categorias E, F e G incluem circunstâncias que causaram dano ao paciente. Na *Categoria E*, ocorreu erro que resultou em necessidade de tratamento ou intervenção e causou dano temporário ao paciente. Na *Categoria F*, ocorreu erro que resultou no início ou prolongamento da hospitalização e causou dano temporário ao paciente, na *Categoria G*, ocorreu erro que quase resultou na morte do paciente. Na *Categoria I*, ocorreu erro que contribuiu ou resultou na morte do paciente.

Algumas publicações utilizam a classificação de gravidade proposta pelo NCCMERP associadas ao algoritmo de Yale, para classificar gravidade e avaliar causalidade entre erros de medicação e evento adverso a medicamento. Segundo o NCCMERP, os erros de medicação podem ser classificados pelas categorias de A a I. Para classificar se os erros de medicação foram considerados categoria B-D (erro sem dano) ou E-I (erro com dano), utilizam-se três itens do algoritmo de Yale (conhecimento

sobre relação entre medicamento e evento; influência de outras condições clínicas e tempo relacionado entre uso de medicamento e presença de evento). Segundo esse algoritmo, a relação de causalidade poderia ser improvável ($\text{score} < 0$); possível ($3 \leq \text{score} \leq 4$); provável ($\text{score} = 4$). Quando a relação for possível ou provável, o erro foi classificado como E, F, G, H ou I, e foi definido como um evento adverso evitável. Quando a relação foi considerada improvável, o erro foi classificado como B, C ou D, e não foi associado a um evento adverso evitável (VAN DOORMAAL e col., 2009a).

1.4 ERROS DE MEDICAÇÃO

A prática do uso de medicamentos em uma instituição hospitalar é um sistema complexo, com vários processos interligados e de caráter multiprofissional, sendo, as etapas utilizadas para prescrever, transcrever, dispensar e administrar medicamentos, naturalmente propensas ao erro (MIASSO e col., 2006).

A ocorrência de erros de medicação induz a população ao descrédito no sistema de saúde, bem como a um aumento dos custos da assistência hospitalar (ASHP, 1993). Estima-se que 1% a 2% dos pacientes admitidos em hospitais nos EUA sofrem danos derivados de erros de medicação (BARBER e DEAN, 1998; KOHN, 2001) e que cada erro resulta em um custo adicional de \$4.700, excluindo os custos legais (KOHN, 2001).

Estudos realizados na Espanha, em 2001, indicaram que os eventos adversos relacionados a erros de medicação têm uma magnitude econômica similar à dos EUA. Desta forma, observou-se que os erros de medicação foram responsáveis por 4,7% a 5,3% das admissões hospitalares com um custo médio por internação de aproximadamente €3.000 (OTERO-LÓPEZ, 2003).

Neste contexto, os erros de medicação geram *custos diretos e indiretos* que recaem sobre a sociedade. Os *custos diretos* referem-se aos altos gastos decorrentes da realização de exames diagnósticos adicionais, ao aumento da permanência hospitalar, perda de produtividade, dentre outros. Os *custos indiretos* incluem fatores como a perda de credibilidade no sistema de saúde, sofrimento, bem como a frustração e

desmotivação dos profissionais por não conseguirem oferecer uma assistência à saúde com qualidade (KOHN e col., 2000; SPRENGER, 2001).

Segundo estudos de BATES e col. (1995b), os erros de medicação podem ocorrer em qualquer etapa do processo de utilização de medicamentos no ambiente hospitalar: prescrição (56%), administração (34%), transcrição (6%) e dispensação (4%). Em estudo conduzido em 1994, nos EUA, demonstrou-se que transcrição e administração poderiam ser responsáveis por 50% dos erros de medicação, considerando que 39% foram erros de prescrição e 11%, erros de dispensação (LEAPE e col., 1995).

Estudo conduzido pela *Baxter International* reportou que aproximadamente um paciente morre para cada 131 pacientes tratados ambulatorialmente, e que um paciente morre para cada 853 pacientes hospitalizados como resultado de erros de medicação. Sendo que 39% destes erros são originados na prescrição, 23% na transcrição e 38%, na administração (CAESAR e HUTCHINSON, 2006).

WINTERSTEIN e col. (2004) mostraram que 72% dos erros de medicação foram iniciados durante a prescrição, seguidos pela administração (15%), dispensação (7%) e transcrição (6%).

KRÄHENBÜHL-MELCHER e col. (2007) identificaram uma taxa de erro de medicação em 5,7% das administrações, 1,07 erros por 100 pacientes-dia ou 6% dos pacientes hospitalizados. Os erros ocorreram em todos os estágios do processo de medicação, com maior frequência na etapa da administração (53%), de prescrição (16,5%), de transcrição (11%) e na preparação (13,5%).

Em dados registrados na base de dados MEDMARX (sistema de notificação de erros de medicação e reações adversas a medicamentos da Farmacopéia dos EUA), 55% dos erros de medicação envolvem pacientes com 65 anos ou mais e mais de 10% dos erros que causaram danos a estes pacientes tiveram origem nas prescrições (PHILLIPS e col., 2001).

Diversas publicações têm verificado a incidência de erros de medicação no ambiente hospitalar. BATES e col. (1995a) identificaram 5,3 erros em 100 prescrições; 0,3 erros por paciente-dia e 1,4 erros de medicação por admissão. PASTÓ-CARDONA e col. (2009) detectaram 16,94 erros por 100 pacientes-dia e 0,98 por paciente, sendo que 16% ocorreram na etapa de prescrição, 27% na transcrição, 48% na dispensação e 9% na administração.

Em outro estudo, realizado também nos EUA, em 1987, foram analisadas 101.022 prescrições de medicamentos em dois hospitais pediátricos e um total de 479 erros de medicação foram identificados, dos quais, 27 eram erros de prescrição potencialmente fatais. Os pacientes pediátricos são vulneráveis a erros de medicação principalmente devido a doses incorretas. A frequência de erros foi similar nas duas instituições, 4,9 e 4,5 erros por 1.000 prescrições de medicamentos ou 1,37 e 1,79 erros por 100 pacientes, respectivamente (FOLLI e col., 1987).

Erros de medicação ocorrem frequentemente em hospitais. Em estudo conduzido em 36 instituições hospitalares americanas observou-se que 19% das doses (605/3216) estavam erradas. As categorias de erros mais frequentes foram: horário errado (43%), omissão de dose (30%), dose errada (17%) e dose não autorizada (4%), sendo que 7% destes erros foram considerados eventos adversos potenciais (BARKER e col., 2002).

Em estudo realizado em hospital de Hong Kong, entre 2004 e 2006, sobre notificações de eventos adversos observou-se que, das 1.278 notificações, os tipos mais comuns de erros de medicação foram dose errada (36,5%), seguidos por medicamento errado (16,7%), frequência errada (7,7%), formulação errada (7%), paciente errado (6,9%) e instrução errada (3,1%) (SONG e col., 2008).

Além do que foi apresentado, muitos erros de medicação provavelmente não são detectados, porque ocasionam mínima ou nenhuma consequência clínica adversa para os pacientes (ASHP, 1993).

1.4.1 Classificação de Erros de Medicação

A ASHP (1982) publicou uma classificação sobre erros de medicação que relacionava nove categorias diferentes de erros: erro de omissão, erro de administração de medicamento não autorizado, erro de dosagem e de via de administração, erro de frequência de administração e de forma farmacêutica, horário incorreto, preparação incorreta do medicamento e técnica imprópria de administração. Em 1993, essa mesma instituição publicou uma atualização que inseria as seguintes categorias: erro de prescrição, erro de monitoramento, falta de adesão ao tratamento e erro de dispensação de medicamento deteriorado (ASHP, 1993).

Em 1998, o NCCMERP publicou uma definição de erros de medicação, classificando-os em diferentes tipos e subtipos. Em 2001, foi publicada uma atualização, identificando nove categorias de erro em função da gravidade, considerando se houve ou não danos ao paciente, a duração e a extensão deste dano e se foi necessária alguma intervenção (NCCMERP, 1998a; ANACLETO, 2003).

Essa classificação foi incorporada ao programa de notificação de erros mantido pelo *Institute for Safe Medication Practices* (ISMP), pela Farmacopéia dos Estados Unidos (USP), assim como pelo programa *MedWatch* da FDA (OTERO-LÓPEZ e col., 2003).

OTERO-LÓPEZ e col. (2003) apresentaram uma adaptação para o contexto espanhol da taxonomia dos erros de medicação apresentada pelo NCCMERP (1998a), com permissão da Farmacopéia Americana e sob coordenação do *Institute for Safe Medication Practices* (ISMP), da Espanha, como demonstrado a seguir:

a) Quanto às etapas do **processo** de uso do medicamento, os erros podem ocorrer na prescrição, transcrição ou validação, preparação e dispensação, na preparação ou administração ou mesmo durante a monitorização do paciente e do tratamento.

b) Quanto aos **tipos de erros**:

1. Medicamento errado

1.1 seleção inapropriada do medicamento (medicamento não indicado/inapropriado para o diagnóstico que se apresenta; história prévia de alergia ou efeito adverso semelhante com o mesmo medicamento ou outro similar; medicamento contra-indicado, incluindo interações contra-indicadas; medicamento inapropriado para o paciente devido: idade, situação clínica ou patologia subjacente; duplicidade terapêutica).

1.2 medicamento desnecessário (prescrição/administração de medicamento para o qual não tem indicação).

1.3 transcrição/dispensação/administração de medicamento diferente do prescrito.

2. Omissão de dose: exclui casos em que o paciente recusa voluntariamente tomar a medicação.

2.1 falta de prescrição de um medicamento necessário (inclui a falta de profilaxia assim como o esquecimento ao escrever a prescrição médica);

2.2 omissão na transcrição;

2.3 omissão na dispensação;

2.4 omissão na administração.

3. Dose incorreta

3.1 dose maior do que a correta

3.2 dose menor do que a correta

3.3 dose extra

4. Frequência de administração incorreta

5. Forma Farmacêutica Incorreta: a forma pode ser simples, mas pode haver diferentes concentrações de um comprimido de liberação prolongada ou formulações com propriedades farmacocinéticas e farmacodinâmicas diferentes, como os injetáveis lipossomais. A substituição de um líquido por um comprimido de mesma concentração não deve ser considerado como erro;

6. Erros na preparação/manipulação/acondicionamento: ocorrem por diluição ou reconstituição incorretas, falta de diluição completa da suspensão, administração de medicamento fotossensível sem proteção adequada e mistura de medicamentos física ou quimicamente incompatíveis. Ou ainda, contaminação do preparo no manuseio descuidado de medicamentos, por vezes potencialmente citotóxicos, permitindo formação de aerossóis, a abertura de frascos e ampolas de medicamentos voláteis, deixando-os expostos ao ar, por certo período de tempo;

7. Técnica de administração incorreta: inclui fracionamento ou a trituração inapropriada de forma farmacêutica sólido para uso oral;

8. Via de administração incorreta: inclui administração de medicação por via diferente da prescrita ou troca de via de administração;

9. *Velocidade de administração incorreta*: taxa de administração de medicamento em velocidade diferente da prescrita ou da estabelecida nas normas hospitalares;

10. *Horário de administração incorreto*: inclui a administração de medicamento fora do intervalo de tempo definido em cada instituição/programação dos horários de administração;

11. *Paciente errado*

12. *Duração incorreta do tratamento*

12.1 duração maior do que a correta

12.2 duração menor do que a correta (inclui a retirada precoce do medicamento)

13. *Monitorização insuficiente do tratamento*

13.1 falta de revisão clínica

13.2 falta de controles analíticos

13.3 interação medicamento-medicamento

13.4 interação medicamento-alimento

14. *Medicamento deteriorado*: inclui medicamento vencido ou mal conservado;

15. *Falta de cumprimento pelo paciente*

16. *Outros*

Em 2008, o mesmo grupo de farmacêuticos espanhóis publicou uma atualização dessa classificação para padronizar a detecção, análise e registro dos erros de medicação, com a finalidade de melhorar sua capacidade de operacionalização (OTERO-LÓPEZ e col., 2008).

1.5 ERROS DE PRESCRIÇÃO

Erros de Prescrição são definidos como “erro clinicamente significativo, de decisão ou de redação, não intencional, que pode reduzir a probabilidade do tratamento ser efetivo ou aumentar o risco de lesão no paciente, quando comparado com as práticas clínicas estabelecidas e aceitas” (DEAN e col., 2000).

Erros de decisão são relacionados ao conhecimento do prescritor, como erro na dose, prescrição de duplicidade terapêutica, de medicamento contra-indicado ou sem considerar insuficiência hepática e renal. ROSA e col. (2009) consideraram erros de decisão as seguintes classificações: forma farmacêutica, concentração, via de administração, intervalo e taxa de infusão incorreta. Os erros de redação relacionam-se ao processo de elaboração da prescrição, tais como ilegibilidade, uso de abreviaturas confusas (UI), omissão de forma farmacêutica, concentração, via de administração, intervalo, taxa de infusão, erro na unidade do medicamento, entre outras.

Problemas na prescrição têm sido identificados, registrados, retificados e prevenidos pela análise e conferência das prescrições pelo Serviço de Farmácia antes da dispensação dos medicamentos. Erros de prescrição podem ser classificados como erros de omissão e erros de comissão que requerem intervenções reativas e pró-ativas respectivamente, pelo farmacêutico para correção (CHEN e col., 2005).

Erro de omissão consiste na falha em agir corretamente, ou seja, ausência de prescrição de uma terapia indicada. Erro de comissão refere-se ao não cumprimento de uma ordem médica prescrita (agir incorretamente) (BENJAMIN, 2003; FERNER e ARONSON, 2006).

A prevenção de erros de medicação tem sido reconhecida mundialmente como uma prioridade para os serviços de saúde. A prevenção de erros na etapa de prescrição, é uma das medidas de maior relevância na redução de erros de medicação, pois os equívocos na prescrição são os tipos mais comuns dentre os erros que ocorrem na utilização de medicamentos (CHEN e col., 2005).

Nos EUA, falhas no processo de prescrição é o segundo procedimento mais caro e mais frequentemente envolvido em ações judiciais tornando-se, portanto, alvo de ações para reduzir sua ocorrência. Em 1993, a Seguradora Médica Americana divulgou uma série de recomendações para evitar problemas judiciais ocasionados por equívocos na

prescrição, como por exemplo: registrar todas as informações sobre o esquema terapêutico no prontuário do paciente; salientar todas as alergias a medicamentos; documentar o histórico de medicamentos; revisar todas as sugestões de alteração de prescrição; conhecer os nomes comerciais, princípios ativos, dosagens, efeitos adversos dos medicamentos prescritos; educar o paciente; obter consentimento informado e monitorar todos os efeitos adversos (ROBERTSON, 1995).

BATES e col. (1995b) identificaram que erros que resultaram em EAMs ocorreram mais frequentemente nas etapas de prescrição (56%) e na administração (34%). Entretanto, os erros de medicação tiveram maior probabilidade de serem interceptados nas etapas iniciais de prescrição (48%) do que na etapa de administração (0%) ($p < 0,001$).

A equipe de enfermagem é capaz de interceptar até 86% dos erros de medicação, provindos dos processos de prescrição, transcrição e de dispensação, ao passo que apenas 2% dos erros de administração são interceptados (LEAPE e col., 1995).

A ocorrência de erros de prescrição reportada na literatura varia de 3 a 99 erros por 1.000 prescrições medicamentosas (LESAR e col., 1997a; LESAR e col., 1990; LESAR e col., 1997b; VAN DEN BEMT e col., 2002; BOBB e col., 2004 e DEAN e col., 2002a).

Muitos estudos têm documentado os tipos de problemas relacionados à prescrição. Segundo CHEN e col. (2005), a maioria dos erros de prescrição refere-se a informações incompletas ou incorretas (como ausência de assinatura, concentração, quantidade); potenciais interações medicamentosas; seguidos de instruções ausentes ou inapropriadas quanto ao uso do medicamento. Neste estudo foram reportados 6 erros de prescrição para cada 1.000 itens dispensados.

TESH e col. (1975) desenvolveram estudo de revisão de prescrições de medicamentos e anotações médicas, retrospectivamente, e concluíram que pelo menos 36% das 7.526 prescrições analisadas continham algum tipo de erro de prescrição que incluíam: erros de dose e frequência, via de administração e interações medicamentosas. Verificou-se, ainda, que 79% dos pacientes estudados apresentaram pelo menos uma prescrição com erro.

DIÁZ-CARRASCO e col. (2007) encontraram uma taxa de 3,1 erros para cada 1.000 prescrições de medicamentos quimioterápicos. A maioria dos erros estava

relacionada à dose incorreta do medicamento e omissão. A dose incorreta do medicamento foi distribuída conforme segue: 66% dose excessiva, 21% dose inadequada e 13% dose extra. Os medicamentos omitidos corresponderam a 41% dos quimioterápicos e 59%, à pré-medicação.

LESAR e col. (1997a) reportaram uma taxa de 2,87 erros por 1.000 prescrições, 6,52 erros por 1.000 pacientes-dia e 5,29 erros por 100 admissões durante um período de nove anos de estudo, por meio da análise sistemática de erros de prescrição detectados pelos farmacêuticos. Os tipos de erros mais freqüentes foram erros de dosagem, prescrição de medicamentos os quais os pacientes eram alérgicos e prescrição inapropriada de formas farmacêuticas.

Estudos realizados na Austrália sobre erros de prescrição revelaram que 2% de todas as prescrições médicas possuem potencial de causar algum evento adverso nos quais as causas mais comuns estavam relacionadas a dose errada ou ambígua, dose ausente, instruções de administração incertas ou ausentes (HODGKINSON e col., 2006).

ABRAMOVICIUS (2007) analisou prospectivamente 3.456 prescrições informatizadas de um hospital brasileiro e identificou 9% de erros de prescrição, sendo 61,3% erros administrativos como ausência de assinatura do prescritor, falta de identificação do leito e nome do paciente e duplicidade de prescrição.

1.5.1 Classificação de Erros de Prescrição

Uma classificação específica para erros de prescrição, objeto dessa revisão, foi proposta pela Associação de Farmacêuticos Hospitalares da Holanda (*Dutch Association of Hospital Pharmacists (NVZA)*). Segundo essa classificação, os erros de prescrição podem ser divididos em: a) **erros administrativos ou processuais**: legibilidade, identificação do paciente, do setor e do médico; nome do medicamento; forma farmacêutica e via de administração; b) **erros de dosagem**: concentração, freqüência, overdose/subdose, ausência de dose máxima para medicamentos prescritos “se necessário”, duração da terapia e instruções de uso; c) **erros terapêuticos**:

indicação, contra-indicação, monitoramento, interação medicamentosa, monoterapia incorreta, duplicidade terapêutica (VAN DEN BEMT e EGBERTS, 2007).

1.6 ASPECTOS REFERENTES À PRESCRIÇÃO

A prescrição médica é o resultado de um complexo processo cognitivo, com a integração de vários elementos: características do paciente, condição clínica, objetivos da terapia, regras institucionais, preferências da equipe médica, de enfermagem e do paciente. A prescrição é um instrumento essencial de comunicação entre os profissionais de saúde. Cerca de 50% dos eventos adversos a medicamentos evitáveis ocorrem na etapa de prescrição (VOEFFRAY e col., 2006). Pode ser classificada em prescrição verbal, escrita manualmente e por via eletrônica (FREIRE e col., 2004).

Na **prescrição manual**, no Reino Unido e na Austrália, o médico prescreve os medicamentos em um gráfico de medicamentos padronizado (*“drug chart”*). Esse documento é usado pela enfermagem para acessar as doses dos medicamentos e registrar a administração (*“medication administration record”*) (DEAN e col., 2002b; RECKMANN e col., 2009). Rotineiramente, os farmacêuticos clínicos examinam esse gráfico de medicamentos para iniciar o abastecimento dos itens não estocados no setor e verificam se a prescrição está clara, legítima e clinicamente apropriada (DEAN e col., 2002b).

Esse processo difere dos Estados Unidos e do restante da Europa. Nos EUA, o médico prescreve na folha de prescrição do médico (*“doctor’s order sheet”*) e nos países europeus, a prescrição é realizada nas anotações médicas do paciente (*“patient’s medical notes”*). Posteriormente, vários profissionais de saúde transcrevem a anotação original do médico para o registro de administração de medicamentos (*“medication administration record”*) (RECKMANN e col., 2009).

Na maioria dos hospitais na Espanha, o médico prescreve manualmente em formulário próprio e encaminha cópia para farmácia. O farmacêutico interpreta a prescrição e transcreve em sistema informatizado. O enfermeiro transcreve o tratamento terapêutico em uma folha de registros (DELGADO SILVEIRA e col., 2007).

No Brasil, a maneira como a prescrição é realizada pode variar de hospital para hospital, sendo que a maioria dos hospitais oferece aos médicos condições para prescreverem manualmente, em impressos próprios (SILVA e CASSIANI, 2004a).

Na **prescrição eletrônica**, o médico digita o tratamento terapêutico diretamente no sistema informatizado, imprimir e assina a folha de prescrição, desaparecendo a transcrição de enfermagem e da farmácia (DELGADO SILVEIRA e col., 2007) e as prescrições verbais e manuais (COLPAERT e DECRUYENAERE, 2009). Pode-se, também, utilizar um transcritor, para digitar os dados da prescrição redigida manualmente (FREIRE e col., 2004). A prescrição pode ser enviada eletronicamente para a farmácia evitando, assim, as dificuldades com letras ilegíveis, prescrições ambíguas e incompletas. A prescrição eletrônica amplia a segurança dos medicamentos, pois é estruturada, legível e com informações completas fornecidas ao prescritor durante o processo de prescrição (HODGKINSON e col., 2006)

Existem sistemas com *suporte de decisão clínica básico* que incluem sugestões ou valores padronizados de doses, vias e frequências e *avançado* que incorporam suporte clínico como verificação de alergia medicamentosa, valores de exames laboratoriais, dose máxima, interações medicamentosas e permitem integração com protocolos clínicos no momento da prescrição. O suporte de decisão clínica mais sofisticado incorpora informações específicas do paciente e do patógeno e fornece recomendações ao prescritor (COLPAERT e DECRUYENAERE, 2009), como por exemplo, ajuste de dose para pacientes com insuficiência renal, suporte quando os medicamentos são contra-indicados (por exemplo, no caso dos idosos) ou suporte para a escolha do medicamento, ligando o sistema de cadastros de medicamentos com protocolos terapêuticos conforme a doença (VAN DOORMAAL e col., 2009a).

A **prescrição verbal** (pessoal ou por telefone) é a comunicação mais propensa a erros e faz-se necessário um processo de comunicação seguro e eficaz entre os prestadores de cuidado, que inclui a anotação (ou digitação em um computador) de toda prescrição medicamentosa ou resultado de exame, pelo receptor da informação; a releitura da ordem ou resultado de exame por parte do receptor; e a confirmação de que o que foi anotado e lido está correto (JCI, 2005).

Para a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), alguns aspectos de prescrição podem caracterizar-se como pontos críticos para a terapêutica do paciente.

Assim foi estabelecida uma proposta para prevenção desses pontos vulneráveis, de acordo com o Quadro 1.

Quadro 1 - Pontos críticos e propostas para prescrição racional de medicamentos – ANVISA.

Pontos críticos	Propostas
Letra ilegível	Prescrição eletrônica
Abreviaturas não padronizadas	Criação de um modelo com informações específicas (idade, peso) para análise da farmácia.
Prescrição incompleta (ausência de nome do paciente, peso, idade, unidade de medida, dose, dia de administração)	Elaboração de um manual de prescrição. Fazer um levantamento de erros que ocorrem na prescrição, objetivando discutir os pontos críticos com os prescritores. Treinamento.

Extraído de: ABRAMOVICIUS, 2007.

A conscientização do prescritor sobre as responsabilidades cabíveis à prescrição como um instrumento de acesso à saúde é fator primordial no sistema de saúde. Segundo COHEN (1999), o prescritor tem a responsabilidade de elaborar uma prescrição medicamentosa que transmita de forma completa, as informações para todos os profissionais que utilizam este documento, devendo uma prescrição completa possuir os seguintes elementos: nome do paciente, dados específicos do paciente, nome genérico ou comercial do medicamento, dosagem, forma farmacêutica, quantidade a ser dispensada, instruções completas para o uso (incluindo via de administração e frequência), motivo da prescrição e número de unidades ou duração da terapia.

1.7 ESTRATÉGIAS PARA PREVENÇÃO DE ERROS DE PRESCRIÇÃO

O principal objetivo da terapia medicamentosa é alcançar o resultado terapêutico planejado e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida do paciente, minimizando os riscos inerentes (ASHP, 1993).

Os erros de medicação possuem diversos fatores causais no qual, o conhecimento dos pontos frágeis e de risco relacionados ao processo de utilização de medicamentos, constitui a principal ferramenta de uma instituição para estabelecer um programa de monitoramento e prevenção de erros de medicação (ASHP, 2000).

Sistemas seguros de utilização de medicamentos devem ser projetados para reduzir os erros por meio da implementação de procedimentos que eliminem a possibilidade de sua ocorrência. Essas práticas consistem na criação de uma cultura de segurança, incorporação de novas tecnologias de informação, melhora da organização e dos processos considerando os fatores humanos, como por exemplo, a simplificação de procedimentos e formação de profissionais (OTERO-LÓPEZ e col., 2006).

O NCCMERP enfatiza que a ilegibilidade das prescrições pode causar danos e até levar à morte. Com intuito de minimizar esses erros, a instituição recomenda elaborar prescrições legíveis por meio da utilização de sistemas computadorizados, evitar o uso de abreviaturas, evitar prescrições vagas como "tomar conforme indicado" ou "se necessário", inserir uma breve anotação referindo-se ao propósito daquele medicamento (por exemplo, para tosse), escrevê-la no sistema métrico, exceto as terapias como insulina e heparina, utilizar sempre a palavra *unidade* escrita por extenso, ao invés de registrar somente a letra U, os zeros devem preceder sempre uma expressão decimal menor do que um (por exemplo: 0,5 ml) e nunca após (por exemplo: 5,0ml), as prescrições devem conter a idade e peso, principalmente para pacientes pediátricos e idosos, além do nome completo, dosagem e concentração dos medicamentos (NCCMERP, 1996).

Assim as sugestões a curto prazo consistem em padronizar a prescrição medicamentosa (por princípio ativo ou nome comercial), descrição da dose sem uso de decimais, evitar abreviaturas e promover padronização daquelas que poderão ser utilizadas, divulgando e treinando a equipe. A médio prazo sugere-se orientar e conscientizar a equipe médica quanto à necessidade de prescrever de forma legível para segurança dos paciente, criação de ambiente seguro e satisfatório para ato de prescrição,

treinamento para residentes sobre cuidados na prescrição de medicamentos. A longo prazo sugere-se a implantação de prescrição eletrônica (NCCMERP, 1996).

Em 1999, um grupo de profissionais reuniu-se na Austrália, com o objetivo de identificar estratégias para reduzir eventos adversos a medicamentos em hospitais envolvendo processo de prescrição, dispensação e administração. As principais estratégias identificadas foram (a) desenvolvimento prático e educacional de médicos e enfermeiros sobre princípios de prescrição segura e terapia medicamentosa, (b) uso de tecnologia da informação e processo de prescrição eletrônica, c) implantação de protocolos nacionais para alcançar a qualidade no uso de medicamentos entre hospitais e comunidade, (d) padronizar as informações relacionadas ao histórico medicamentoso do paciente na admissão, (e) estimular implantação da farmácia clínica (THORNTON e col., 1999).

2 JUSTIFICATIVA

Do que foi exposto, verifica-se que a prática do uso de medicamentos em uma instituição hospitalar é um sistema complexo, com vários processos interligados e de caráter multiprofissional, mas não é isento de risco, havendo a possibilidade de ocorrência de erros de medicação.

A prevenção de erros de medicação tem sido reconhecida mundialmente como uma prioridade para os serviços de saúde, visto que, esses eventos adversos evitáveis acarretam custos diretos e indiretos e são considerados crescentes problemas de saúde pública.

Atualmente na literatura científica, existem diferentes frequências reportadas sobre erros de medicação provavelmente decorrentes de métodos, populações, classificações e definições diversas aplicadas por estes, o que dificulta a comparação entre os estudos.

Considerando-se, ainda, que a prevenção de erros na etapa de prescrição é uma das importantes estratégias para reduzir incidentes com medicamentos, propõem-se buscar, na literatura, estudos realizados sobre erros de prescrição, no contexto hospitalar, com o objetivo de identificar os tipos, causas de ocorrência, métodos para coleta de dados, medidas preconizadas para prevenção dos mesmos e, deste modo, contribuir para a melhoria da qualidade de assistência nos serviços de saúde.

3 OBJETIVOS

OBJETIVO GERAL

Analisar a literatura científica indexada, em nível internacional, sobre erros de prescrição de medicamentos ocorridos em pacientes hospitalizados.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1) Analisar as definições de erro de medicação e erro de prescrição verificada na literatura;
- 2) Conhecer os métodos que têm sido utilizados na detecção de erros de prescrição;
- 3) Identificar a frequência e classificação de erros de prescrição reportados na literatura;
- 4) Verificar as causas associadas a erros de prescrição;
- 5) Identificar estratégias de prevenção de erros de prescrição descritos na literatura.

4 MÉTODOS

4.1 TIPO DE ESTUDO

Trata-se de um estudo de revisão da literatura. A pesquisa bibliográfica tem finalidade de recolher informação e conhecimento prévio acerca de um problema para o qual se procura resposta (CERVO e BERVIAN, 1993). Constitui-se em estudo teórico, de natureza reflexiva que exige fidelidade às idéias dos autores consultados, sistematização dos dados coletados, ordenação e interpretação (ANDRADE, 1995).

4.2 PERÍODO DE ESTUDO

Buscou-se a literatura pertinente publicada no período de janeiro de 1999 a dezembro de 2009. Esse período foi escolhido devido à divulgação do relatório “*To Err is Human: Building a Safer Health System*”, em 1999, pelo Instituto de Medicina dos Estados Unidos. A publicação desse relevante relatório foi um marco na produção de avanços na segurança do uso de medicamentos e do paciente.

4.3 FONTES DE DADOS E ESTRATÉGIA DE BUSCA

Periódicos indexados nas bases de dados eletrônicas: *Medline/PubMed* (Literatura Médica Internacional), *IPA (International Pharmaceutical Abstracts)*, *Lilacs* (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), *Embase* (Excerpta Médica), *Web of Science* e *Scopus*.

A base *Medline/PubMed* foi selecionada por ser uma base de dados da literatura internacional de saúde, produzido pela *National Library of Medicine* (NLM), que contém referências bibliográficas e resumos de revistas biomédicas publicadas nos

Estados Unidos e em outros 70 países, a partir de 1966, cobrindo as áreas de medicina, enfermagem, odontologia, medicina veterinária e ciências afins.

A base *IPA* (*International Pharmaceutical Abstracts*) foi selecionada por ser uma base de dados que inclui informações técnicas e clínicas sobre medicamentos, práticas farmacêuticas, educação farmacêutica e aspectos legais referentes a medicamentos e à Farmácia. É produzida pela *American Society of Health-System Pharmacists* (ASHP) e contém mais de 750 publicações em farmácia e assuntos relacionados.

A base *Lilacs* (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) foi escolhida por ser uma base de dados cooperativa do Sistema BIREME, que compreende a literatura relativa às Ciências da Saúde, publicada nos países da região, a partir de 1982, e que contém artigos das revistas mais conceituadas da área de saúde.

A base *Embase* foi eleita em função de ser uma base de dados de literatura internacional que inclui as áreas de biomedicina e farmacologia. Reúne referências bibliográficas de mais de 5.000 revistas biomédicas publicadas em 70 países, a partir de 1974, e cobre pesquisa com fármacos, farmacologia, farmácia, farmacoeconomia, medicamentos e toxicologia, áreas diretamente ligadas ao tema que está sendo investigado.

A base *Web of Science* foi selecionada em função de ser uma base de dados de literatura internacional, mantida pelo *Institute of Scientific Information* (ISI), que contém informações bibliográficas publicadas nos periódicos indexados pelo ISI em todas as áreas do conhecimento, desde 1945. Reúne referências de mais de 9.300 periódicos especializados e cobre informações na área de ciências, ciências sociais, artes e humanidades.

A base *Scopus* foi selecionada por ser uma base que contém mais de 16.000 jornais relacionados às áreas médicas, biológicas, humanas e físicas sendo que 70% dos artigos relacionados possuem resumos. Essa base foi desenvolvida em colaboração de editoras e pesquisadores de mais de 30 instituições ao redor do mundo.

Como estratégias de busca, as palavras-chave utilizadas foram “*medication error(s)*”, “*medication order(s)*”, “*prescribing error(s)*”, “*prescription error(s)*”, “*prescrição*”. Estes termos foram cruzados com os termos “*hospital(s)*”, “*medication system*”, “*inpatient(s)*”, “*adult(s)*”. Os resultados foram filtrados utilizando-se a

expressão “and”. Os artigos foram pré-selecionados a partir da leitura do resumo disponível nas bases de dados e deveriam apresentar dados referentes a erros de prescrição: definição, métodos de coleta de erros, classificação e frequência dos erros de prescrição, causas associadas aos erros de prescrição e estratégias de prevenção.

1. Na base MEDLINE/PUBMED foi utilizada a seguinte estratégia de busca: ("Medication Errors"[Mesh] OR "medication error"[Title/Abstract]) OR "prescription errors"[Title/Abstract]) OR "prescribing errors"[Title/Abstract]) OR "medication order"[Title/Abstract] AND (("1999"[PDAT] : "2009"[PDAT]) AND "humans"[MeSH Terms] AND (English[lang] OR Spanish[lang] OR Portuguese[lang]) AND "adult"[MeSH Terms])) AND (((("Medication Systems, Hospital"[Mesh] OR "Hospitals"[Mesh]) OR "Inpatients"[Mesh]) OR "hospital"[Title/Abstract]) OR "inpatient"[Title/Abstract]) AND (("1999"[PDAT] : "2009"[PDAT]) AND "humans"[MeSH Terms] AND (English[lang] OR Spanish[lang] OR Portuguese[lang]) AND "adult"[MeSH Terms]))

2. Na base IPA foi utilizada a seguinte estratégia: ((medication error* or prescribing error* or prescription error* or medication order*) and hospital* and inpatient*).af. limit 1 to ((english or portuguese or spanish) and yr="1999 - 2009")

3. Na base LILACS foi utilizada a seguinte estratégia:"ERROs de medicacao" [Descriptor de assunto] and "PRESCRIBING" or "PRESCRICAO" or "PRESCRIPCION" or "PRESCRIPTION" or "PRESCRIPTIO" or "MEDICATION ORDER" [Palavras] and "1999" or "2000" or "2001" or "2002" or "2003" or "2004" or "2005" or "2006" or "2007" or "2008" or "2009" [País, ano de publicação]

4. Na base EMBASE foi utilizada a seguinte estratégia: 'medication error'/exp OR 'medication order' OR 'prescription error' OR 'prescribing error' AND 'hospital'/exp AND ([english]/lim OR [portuguese]/lim OR [spanish]/lim) AND ([adult]/lim OR [aged]/lim) AND [humans]/lim AND [1999-2009]/py

5. Na base WEB OF SCIENCE foi utilizada a seguinte estratégia: Topic=(medication error*) OR Topic=(medication order*) OR Topic=(prescription error*) OR Topic=(prescribing error*) AND Topic=(hospital*) AND Topic=(inpatient*) Refined by: Languages=(ENGLISH OR SPANISH OR PORTUGUESE) Timespan=1999-2009

6. Na base SCOPUS foi utilizada a seguinte estratégia: (TITLE-ABS-KEY(medication error OR medication errors AND prescribing error OR prescribing errors AND prescription error OR prescription errors AND medication order OR medication orders) AND TITLE-ABS-KEY(hospital OR inpatient OR inpatients)) AND PUBYEAR AFT 1998 AND PUBYEAR BEF 2010

4.4 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Foram **incluídas** publicações em português, inglês ou espanhol de estudos com dados primários que avaliaram erros de prescrição em pacientes adultos hospitalizados, em unidades de clínica médica e clínica cirúrgica.

Foram **excluídos** da análise aqueles estudos que não puderam fornecer uma perspectiva ampla sobre o tema: estudos envolvendo exclusivamente erros de dispensação, transcrição e administração; erros ocorridos na admissão ou alta hospitalar; grupos específicos de população (crianças e gestantes); estudos publicados apenas em editoriais, cartas, comentários e resumos; estudos envolvendo erro de prescrição em ambulatório, setor de emergência, unidade de terapia intensiva e atendimento domiciliar; estudos relacionados apenas a um medicamento ou classe farmacológica (antiinflamatórios, quimioterápicos antineoplásicos) e estudos com morbidades específicas (insuficiência renal ou hepática). Foram excluídos também artigos de revisão e artigos que não apresentavam resumos nas bases de dados.

4.5 LEITURA DO MATERIAL

Os artigos recuperados nas buscas realizadas nas bases de dados foram submetidos à avaliação de duplicidade e, em seguida, ao processo de leitura no sentido de selecionar aqueles que contemplassem a temática pesquisada.

Quanto ao processo de leitura vale ressaltar que os tipos de leitura dependem do objetivo que se tem em relação às informações que são buscadas ao ler um texto. Assim, seguindo a classificação proposta por GIL (2007), pretendeu-se nesse trabalho realizar inicialmente uma leitura rápida, exploratória, do texto referente ao resumo dos artigos recuperados nas bases de dados no sentido de verificar sua adequação ao tema de pesquisa. Nesta fase, efetuou-se uma primeira seleção de artigos com exclusão daqueles que não atenderam aos critérios de inclusão estabelecidos.

Em seguida, os artigos remanescentes foram submetidos à leitura de caráter analítico, composta da leitura integral do texto selecionado. Nesta etapa poderia ocorrer ainda exclusão de artigos que permaneceram após a primeira leitura exploratória.

A partir do material lido, foram feitos apontamentos dos aspectos essenciais de cada texto, em planilhas de *Excell*, de forma a permitir que fossem anotadas as informações principais e os dados potencialmente relevantes para cumprir os objetivos que se pretendia alcançar com a realização da pesquisa.

4.6 VARIÁVEIS ESTUDADAS

Os artigos selecionados foram analisados conforme as seguintes variáveis:

- a) Definições de erro de medicação e erro de prescrição;
- b) Métodos utilizados na detecção de erros de prescrição;
 - Tipo de estudo e Métodos para coleta de dados;
 - Período de estudo e Tamanho da amostra;
 - Profissional envolvido na coleta de dados;
 - Tipo de prescrição analisada;

- c) Classificação de erros de prescrição;
 - Quanto ao tipo;
 - Quanto à gravidade;
- d) Frequência de erros de prescrição;
 - Medicamentos envolvidos;
- e) Causas associadas a erros de prescrição;
- f) Estratégias de prevenção de erros de prescrição.

4.7 ASPECTOS ÉTICOS

Por se tratar de revisão bibliográfica, este estudo não está sujeito à Resolução nº 196/96 do Conselho Nacional de Saúde que regulamenta a pesquisa envolvendo seres humanos.

5 RESULTADOS

A partir do método proposto identificou-se 1.260 artigos potencialmente relevantes, nas seis bases de dados selecionadas. Após a leitura exploratória dos resumos recuperados, 1.012 publicações foram excluídas, restando 248 artigos que foram submetidos a uma avaliação analítica, composta da leitura integral do texto selecionado. Destes, 51 artigos foram incluídos na revisão e recuperados das seguintes bases de dados: 19 na base *Scopus*, 13 na base *Medline/Pubmed*, 6 na base *Embase*, 5 na base *IPA*, 5 na base *Lilacs* e 3 artigos, localizados na base *Web of Science*.

Os principais motivos para exclusão dos artigos foram: estudos que não investigavam ou especificavam erros de prescrição (n=64), artigos de revisão, comentário, relato de caso, carta, editoriais (n=57), duplicidade (n=27), grupos específicos de população (criança, gestante), tipo específico de morbidade (insuficiência renal) ou relacionado apenas a um medicamento (insulina, heparina) (n=17), estudos em setor de emergência, ambulatório e unidade de terapia intensiva (n=16) e estudos de erro de prescrição na admissão/alta hospitalar (n=7). Nove artigos não estavam disponíveis na íntegra.

A Figura 2 apresenta a distribuição de estudos relativos a erros de prescrição em pacientes hospitalizados, conforme os critérios de inclusão e exclusão, partindo da pesquisa inicial até resultar em 51 artigos selecionados para a análise.

Figura 2 – Distribuição de estudos relativos a erros de prescrição em pacientes hospitalizados, publicados entre 1999 e 2009, conforme critérios de inclusão e exclusão.

5.1 QUANTO ÀS PUBLICAÇÕES ANALISADAS

Nos primeiros cinco anos da busca foram localizados 12 estudos, os 39 artigos restantes foram publicados entre 2004 e 2009.

A maioria dos estudos 30/51 (59%) foi conduzida na Europa sendo 13 artigos publicados no Reino Unido (Inglaterra, Escócia, Irlanda do Norte e País de Gales), 6 na Holanda, 5 na Espanha, 1 na Alemanha, 1 na Suíça, 1 Dinamarca, 1 na Suécia, 1 em Portugal e 1 na França. O continente americano contribuiu com 17/51 (33%) publicações sendo oito realizadas nos Estados Unidos, cinco no Brasil, dois no Canadá, uma no México e uma no Chile. A Nova Zelândia, a Austrália, o Japão e a Índia contribuíram com um artigo cada.

A Tabela 1 mostra a distribuição de estudos sobre erros de prescrição, conforme local de realização.

Tabela 1 – Distribuição e frequência de estudos relativos a erros de prescrição em pacientes hospitalizados, publicados entre 1999 e 2009, segundo local de realização.

Local de Publicação	Número	Frequência (%)
Europa	30	59%
América	17	33%
Ásia	2	4%
Oceania (Austrália e Nova Zelândia)	2	4%
Total	51	100

Sessenta e sete por cento dos estudos (34/51) foram conduzidos em hospitais universitários, 25% (13/51) foram realizados em hospitais gerais. Três estudos (6%) não especificaram o tipo de hospital e um estudo (2%) foi realizado em hospital especializado.

A maior parte dos estudos (41/51; 80%) foi realizada em um único hospital, cinco estudos (10%) foram conduzidos em dois hospitais (VAN DOORMAAL e col., 2009a; VAN DOORMAAL e col., 2009b; DELGADO SÁNCHEZ e col., 2005; VAN DEN BEMT e col., 2002; FIJN e col., 2002), um estudo (2%) foi realizado em seis

hospitais (PASTÓ-CARDONA e col., 2009) e um artigo (2%) foi conduzido em oito centros médicos e em um hospital (STUBBS e col., 2006). Três publicações (6%) não especificaram o número de hospitais que participaram do estudo (EKEDAHN, 2009; HICKS e col., 2007; CAMPAÑA, 2006).

Nas unidades de internação avaliadas, clínica médica e clínica cirúrgica, os erros ocorridos na clínica geral foram os mais investigados (23/51; 45%). Algumas dessas clínicas atendiam especialidades médicas como: gastroenterologia, reumatologia, ortopedia, urologia, oncologia, psiquiatria, neurologia, geriatria, pneumologia, doenças infecciosas e nefrologia. Quatro estudos (8%) foram realizados em clínica cirúrgica (FRANKLIN e col., 2009; DONYAI e col., 2008; FRANKLIN e col., 2007a; WEINER e col., 2008) e cinco estudos (10%) foram conduzidos em ambas as unidades de clínica médica e cirúrgica (PASTÓ-CARDONA e col., 2009; GOMMANS e col., 2008; NICHOLS e col., 2008, ESTELLAT e col., 2007; LISBY e col., 2005). Dezenove estudos (37%) não especificaram a especialidade médica da unidade assistencial investigada.

5.2 DEFINIÇÕES DE ERRO DE MEDICAÇÃO E DE PRESCRIÇÃO

A maioria dos estudos não utilizou nenhuma definição para determinar erro de medicação (37/51; 73%) e erro de prescrição (36/51; 71%).

A definição de erro de medicação proposta pelo NCCMERP (1998b) foi a mais utilizada nos estudos revisados (6/51; 12%). Enquanto, a definição de erro de prescrição desenvolvido por DEAN e col. (2000) foi citada em 11 artigos (22%).

Os Quadros 2 e 3 apresentam definições de erro de medicação e de erro de prescrição, respectivamente, encontrados nos estudos revisados na literatura, entre 1999 e 2009.

Quadro 2 – Definições de Erro de Medicação encontrados nos estudos de revisão, publicados entre 1999 e 2009.

Definições de Erro de Medicação	Artigos
“Erro no processo de prescrição, transcrição, dispensação, administração e monitorização”. (ASHP, 1993).	Voefray e col. (2006)
“Erro no processo de utilização de medicamentos não obstante o dano tenha ocorrido ou tenha potencial para ocorrer. Podem ocorrer em qualquer fase do processo de uso do medicamento (prescrição, dispensação e administração)”. (Bates e col., 1995a).	Van Gijssel-Wiersma e col. (2005) Lisby e col. (2005)
“Erro no processo de prescrição, transcrição, dispensação e administração. Evento adverso potencial ou “quase falha” são erros de medicação que poderiam causar dano ao paciente, mas não causaram, pois foram interceptados antes de alcançar o paciente (“quase falha” interceptado) ou alcançou o paciente, mas felizmente não causou dano (“quase falha” não interceptado)”. (Bates e col., 1995b).	Rothschild e col. (2007) Forster e col. (2004)
“Qualquer evento evitável que pode causar ou conduzir ao uso inapropriado de medicamentos ou prejudicar o paciente, enquanto este estiver sob o controle de profissionais de saúde, pacientes ou consumidores. Podem estar relacionado com a prática profissional, produtos usados na área de saúde, com procedimentos ou sistemas, incluindo problemas na prescrição; comunicação; etiquetagem, embalagem e nomenclatura dos produtos; preparação; dispensação; distribuição; administração; educação; monitoramento e utilização”. (NCCMERP, 1998b).	Pastó-Cardona e col. (2009) Menéndez Fraga e col. (2008) Delgado Sánchez e col. (2005) Silva e Cassiani (2004) Van Doormaal e col. (2009a) Van Doormaal e col. (2009b)
“Erro que ocorre durante a prescrição, transcrição, dispensação, administração ou monitoramento das reações no paciente”. (Gandhi, 2005).	Cassiani e col., (2003)
“Evento evitável que pode ou não causar danos ao paciente, causado por um medicamento inadequado devido a uma falha no sistema de controle relacionado ao uso de medicamentos, desde a prescrição, comunicação até os erros de rotulagem do produto”.	Campaña (2006)
“Situação em que tanto foi administrado um medicamento incorreto no paciente quanto a omissão de um medicamento correto regularmente prescrito. <i>Near miss</i> representa todos os outros casos. Erros podem ocorrer em qualquer etapa do processo de medicação (prescrição, administração e dispensação)”.	Ashcroft e Cooke (2006)

Quadro 3 – Definições de Erro de Prescrição encontrados nos estudos de revisão, publicados entre 1999 e 2009.

Definições de Erro de Prescrição	Artigos
<p>“Erro clinicamente significativo, de decisão ou de redação, não intencional, que pode reduzir a probabilidade do tratamento ser efetivo ou aumentar o risco de lesão no paciente, quando comparado com as práticas clínicas estabelecidas e aceitas”. (Dean e col., 2000).</p>	<p>Lisby e col. (2005) Rosa e col. (2009) Donyai e col. (2008) Estellat e col. (2007) Franklin e col (2007a) Franklin e col. (2007b) Dean e col. (2002a) Tully e Buchan (2009) Sagripanti e col. (2002) Alyamani e col. (2009) Stubbs e col. (2006)</p>
<p>“Erro no nome, concentração, dose do medicamento, na via de administração, na instrução de uso, na duração da terapia e na interação com outros medicamentos. Não foi incluída indicação incorreta, pois a equipe de farmácia não avalia esse critério na rotina diária. Como a dose está relacionada à indicação, foi considerada overdose quando a dose excedeu a dose máxima para todas as indicações”.</p>	<p>Van den Bemt e col. (2002)</p>
<p>“Qualquer erro na prescrição: nome do paciente, nome do medicamento, concentração, dose, forma, via, frequência, nome do prescriptor, data da prescrição ou qualquer omissão nos itens da prescrição ou de informações clínicas incluindo: combinação inapropriada de medicamentos, subdose ou overdose, interação medicamentosa”.</p>	<p>Van Gijssel-Wiersma e col. (2005)</p>
<p>“Erros cometidos no processo de seleção e prescrição de medicamentos e no monitoramento da terapia. Esses erros podem ser subdivididos em erros administrativos e processuais (erros em legibilidade, dados do paciente, enfermagem e dados dos prescritores, nome do medicamento, forma de dosagem, e via de administração), erro de dosagem (erros na concentração, frequência, dosagem, duração da terapia, e indicações de uso) e erros terapêutico (erros na indicação, interações medicamentosas, contra-indicações, monoterapia incorreta, duplicidades, e os erros de monitoramento fármaco-terapêutico e laboratoriais)”. (Van den Bemt e col., 2007).</p>	<p>Van Doormaal e col. (2009a) Van Doormaal e col. (2009b)</p>

5.3 MÉTODOS PARA DETECÇÃO DE ERROS DE PRESCRIÇÃO

5.3.1 Tipo de Estudo e Métodos para Coleta de Dados

A maioria dos estudos 38/51 (72%) utilizou acompanhamento prospectivo. A análise retrospectiva foi realizada em nove estudos (9/51; 18%) e em quatro estudos (4/51; 10%) foi utilizada uma combinação dos dois tipos de acompanhamentos.

A Tabela 2 apresenta os dados de estudos relativos a erros de prescrição em pacientes hospitalizados, segundo tipo de estudo.

Tabela 2 – Distribuição e frequência de estudos relativos a erros de prescrição em pacientes hospitalizados, publicados entre 1999 e 2009, segundo tipo de estudo.

Tipos de Estudo	Número	Frequência (%)
Prospectivo	38	72%
Retrospectivo	09	18%
Prospectivo e Retrospectivo	04	10%
Total	51	100%

Diversos métodos foram identificados para coletar dados sobre erros de prescrição. A **revisão de prescrição e prontuário** foi utilizada em 26/51 (51%) estudos, sendo que, 21/51 (41%) estudos foram realizados prospectivamente e 5 (10%) estudos, retrospectivamente.

A **notificação voluntária** é tradicionalmente utilizada para identificar eventos adversos relacionados a medicamentos. Foram identificados 5/51 (10%) estudos que utilizaram esse método. (HICKS e col., 2007; MENÉNDEZ FRAGA e col., 2008; FURUKAWA e col., 2003; ASHCROFT e COOKE, 2006; CAMPAÑA, 2006).

Entretanto, sabe-se que nesse sistema há subnotificação de eventos adversos, assim, para minimizar esse efeito, quatro artigos utilizaram essa técnica combinada com outros métodos para produzir análises mais eficientes e objetivas, atenuando as deficiências de cada método (ROTHSCHILD e col., 2007; PICONE e col., 2008; FRANKLIN e col., 2009; FRANKLIN e col., 2007b). Os métodos associados à

notificação voluntária foram revisão de prontuário/prescrição e revisão de alertas por meio de sistema informatizado.

A **notificação voluntária estimulada** foi apresentada como uma estratégia para aumentar o relato voluntário de eventos em dois estudos (4%). FORSTER e col. (2004) e OTERO-LÓPEZ e col. (2006) utilizaram essa técnica combinada com revisão de prontuário/prescrição.

A **entrevista com profissionais de saúde e com o paciente** foi realizada para identificar e analisar os erros de prescrição a partir da opinião de uma amostra de profissionais envolvidos no processo. Esse método foi utilizado em dez estudos (10/51; 19%), sendo que, quatro estudos envolveram entrevistas apenas com os prescritores e com profissionais de saúde. As demais publicações realizaram uma combinação de diversos métodos: (a) entrevistas com os profissionais de saúde e observação em tempo real das prescrições médica, anotações de administração pela enfermagem, revisão de prescrição pelo farmacêutico (KOPPEL e col., 2005), (b) revisão de prescrição/prontuário e entrevista (WEINER e col., 2008; KOPPEL e col., 2008; ESTELLAT e col., 2007; CASSIANI e col., 2003), (c) sistema informatizado de alertas e entrevista com profissionais de saúde (NIGHTINGALE e col., 2000).

O método de **observação direta** (*“disguised-observation”*) foi desenvolvido por Barker e McConnell para detecção de erros de medicação (ALLAN e BARKER, 1990). Essa técnica foi utilizada em três estudos (3/51; 6%) de forma isolada ou combinada com outros métodos como a revisão de prontuários.

O uso de **monitoramento eletrônico** para detectar e prevenir eventos adversos a medicamentos por meio alertas é uma técnica promissora e foi observado em três estudos (3/51; 6%) (MARKET e col., 2009; NIGHTINGALE e col., 2000; FRANKLIN e col., 2009). Esse método foi combinado com a utilização de entrevistas (NIGHTINGALE e col., 2000), revisão de prontuário e notificação voluntária (FRANKLIN e col., 2009).

Os Quadros 4 e 5 apresentam os métodos de coleta de dados e tamanho da amostra de estudos de erros de prescrição.

Quadro 4 – Métodos de coleta de dados e tamanho da amostra de estudos de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, publicados entre 1999 e 2009.

Métodos de coleta de dados	Amostra	Artigos
Revisão de prescrição/prontuário	11.714 pacientes-dia; 64.527 medicamentos prescritos	Pastó-Cardona e col. (2009)
	57.085 prescrições	Ekedahl (2009)
	237 prescrições	Pummer e col. (2009)
	7.286 prescrições	Van Doormaal e col. (2009b)
	2.268 prescrições	Mirco e col. (2005)
	15.756 prescrições	Dean e col. (2002a)
	3.540 prescrições	Van den Bemt e col. (2002)
	20.404 prescrições ³	Tully e Buchan (2009)
	6.856 pacientes-dia	Nebeker e col. (2005)
	1.503 medicamentos prescritos	Alyamani e col. (2009)
	279 pacientes ²	Pote e col. (2007)
	2.049 medicamentos prescritos	Garnica-Rodríguez e col. (2005)
	22.036 medicamentos prescritos	Stubbs e col. (2006)
	2.445 prescrições	Voeffray e col. (2006)
	Fase I: 611 prescrições e Fase II: 598 prescrições	Van Gijssel-Wiersma e col. (2005)
	Fase I: 7.286 prescrições e Fase II: 7.058 prescrições	Van Doormaal e col. (2009a)
	Fase I: 2450 prescrições e Fase II: 2353 prescrições	Donyai e col. (2008)
	Fase I: 2450 prescrições e Fase II: 2353 prescrições	Franklin e col. (2007a)
	Fase I: 839 prescrições e Fase II: 610 prescrições	Delgado Silveira e col. (2007)
	Fase I: 20.862 ordens de tratamento e Fase II: 21.069 ordens de tratamento ¹	Delgado Sánchez e col. (2005)
	925 prescrições	Freire e col. (2004)
	1.913 prescrições	Fijn e col. (2002)
	1.424 prescrições	Turple e col. (2006)
	4.026 prescrições	Rosa e col. (2009)
	80 pacientes	Terceros e col. (2007)
	836 medicamentos prescritos ⁴	Sagripanti e col. (2002)

¹ Ordem de tratamento foi considerado como as linhas de prescrição (medicamento prescrito).

² Excluído 25 pacientes com idade < 18 anos, de total de 304 pacientes.

³ Excluídas 20.412 prescrições (admissão, transcrição, alta).

⁴ Excluídos 502 medicamentos prescritos (admissão, alta), de um total de 1.338 medicamentos.

Quadro 5 – Métodos de coleta de dados e tamanho da amostra de estudos de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, publicados entre 1999 e 2009.

Métodos de coleta de dados	Amostra	Artigos
Revisão de notificação voluntária	3.023 registros	Hicks e col. (2007)
	173 registros	Menéndez Fraga e col. (2008)
	1.378 registros	Furukawa e col. (2003)
	495 registros	Ashcroft e Cooke (2006)
	731 registros	Campaña (2006)
Entrevista/questionário	44 entrevistas	Dean e col. (2002b)
	26 entrevistas	Nichols e col. (2008)
	Fase I: 76 e Fase II: 73 questionários	Pirnejad e col. (2009)
	40 entrevistas	Silva e Cassiani (2004b)
	261 questionários e 32 entrevistas	Koppel e col. (2005)
Revisão de prescrição/prontuário e entrevista	1.119 prescrições; 169 entrevistas	Weiner e col. (2008)
	114 prescrições ¹	Koppel e col. (2008)
	3.559 medicamentos prescritos	Estellat e col. (2007)
	1.351 prescrições, 84 questionários	Cassiani e col. (2003)
Revisão de prescrição/prontuário e notificação voluntária	10.187 hospitalizações	Picone e col. (2008)
	4.995 prescrições e 19 registros	Franklin e col. (2007b)
Revisão de prescrição/prontuário e observação direta/auditoria	2.407 oportunidades de erros ²	Lisby e col. (2005)
	294 prescrições	Silva e Cassiani (2004a)
Revisão de prontuário, notificação voluntária, notificação estimulada	543 pacientes-dia; 26 registros	Forster e col. (2004)
Sistema informatizado de gerenciamento de erro	10.456 prescrições	Market e col. (2009)
Sistema informatizado de gerenciamento de erro e entrevista	87.789 prescrições; 38 questionários	Nightingale e col. (2000)
Revisão de prontuário, notificação voluntária e revisão das intervenções da equipe	19.180 pacientes-dia	Rothschild e col. (2007)
Observação direta/auditoria	1.587 prontuários	Gommans e col. (2008)
Revisão de prescrição, revisão dos alertas do sistema informatizado, notificação voluntária	Fase I: 438 e Fase II: 501 pacientes-dia	Franklin e col. (2009)
Revisão de prontuário e notificação estimulada	2.643 pacientes	Otero-López e col. (2006)

¹ Excluídas 284 prescrições, pois contato com o médico não foi efetivado, de um total de 398 prescrições.

² Oportunidade de erro foi definida como qualquer medicamento prescrito, não prescrito ou omitido e qualquer dose dada ou omitida.

5.3.2 Período de Estudo e Tamanho da Amostra

A duração dos estudos variou de 5 dias, como nos estudos de ESTELLAT e col. (2007); VAN DEN BEMT e col. (2002) e STUBBS e col. (2006) a 9 anos como no estudo de GOMMANS e col. (2008).

A maioria dos estudos (32/51; 63%) apresentou uma duração menor ou igual a seis meses e 33% das publicações analisadas expressaram uma duração maior do que seis meses.

Duas publicações (2/51; 4%) não especificaram o período de estudo (POTE e col., 2007; SILVA e CASSIANI, 2004b).

O tamanho da amostra variou conforme o denominador utilizado nos estudos. Assim, 25/51 estudos (49%) reportaram os dados em número de prescrições, com uma variabilidade de 114 a 87.789 prescrições analisadas.

Os dados referentes a medicamentos prescritos foram reportados por 8/51 estudos (17%) e variaram de 836 a 64.527 medicamentos analisados. PASTÓ-CARDONA e col. (2009) reportaram os dados tanto em pacientes-dia (11.714) quanto em número de medicamentos prescritos (64.527).

Cinco estudos (5/51; 10%) apresentaram os dados em pacientes-dia, com variação no tamanho da amostra de 543 pacientes-dia a 19.180 pacientes-dia (FRANKLIN e col., 2009; FORSTER e col., 2004; NEBEKER e col., 2005; PASTÓ-CARDONA e col., 2009; ROTHSCILD e col., 2007).

Três estudos (3/51; 6%) apresentaram o tamanho da amostra segundo número de pacientes, variando de 80 a 2.643 pacientes (TERCEROS e col., 2007; POTE e col., 2007; OTERO-LÓPEZ e col., 2006) e um estudo (1/51; 2%) utilizou o denominador, número de hospitalizações relatando 10.187 hospitalizações (PICONE e col., 2008).

Sete publicações (7/51; 14%) analisaram os dados a partir de registros de notificações voluntárias e apresentaram uma variabilidade de 19 a 3.023 registros. FRANKLIN e col. (2007b) reportaram os dados tanto em número de prescrições (4.995) quanto em número de registros notificados (19). FORSTER e col. (2004) também expressaram os dados em número de pacientes-dia (543) e número de registros notificados (26).

Oito estudos (8/51; 16%) apresentaram os dados a partir de entrevistas ou questionários e o tamanho da amostra variou de 26 a 87 entrevistas e de 73 a 261 questionários. NIGHTINGALE e col. (2000), CASSIANI e col. (2003) e WEINER e col. (2008), também apresentaram os dados conforme número de prescrições.

Os Quadros 6 a 10 apresentam os dados dos tamanhos de amostra encontrados nos estudos de erros de prescrição.

Quadro 6 – Tamanho da amostra de estudos de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, segundo o tipo de denominador, publicados entre 1999 e 2009.

Denominador	Tamanho da amostra	Artigos
paciente	80	Terceros e col. (2007)
	279 ^a	Pote e col. (2007)
	2.643	Otero-López e col. (2006)
paciente-dia	543	Forster e col. (2004)
	939	Franklin e col. (2009)
	6.856	Nebeker e col. (2005)
	11.714	Pastó-Cardona e col. (2009)
	19.180	Rothschild e col. (2007)
hospitalização	10.187	Picone e col. (2008)

^aexcluído 25 pacientes com idade <18 anos, de total de 304 pacientes

Quadro 7 – Tamanho da amostra de estudos de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, segundo número de prescrições, publicados entre 1999 e 2009.

Tamanho da amostra	Artigos
114 ^a	Koppel e col. (2008)
237	Pummer e col. (2009)
294	Silva e Cassiani (2004 ^a)
925	Freire e col. (2004)
1.119	Weiner e col. (2008)
1.209	Van Gijssel-Wiersma e col. (2005)
1.351	Cassiani e col. (2003)
1.424	Turple e col. (2006)
1.449	Delgado Silveira e col. (2007)
1.587	Gommans e col. (2008)
1.913	Fijn e col. (2002)
2.268	Mirco e col. (2005)
2.445	Voeffray e col. (2006)
3.540	Van den Bemt e col. (2002)
4.026	Rosa e col. (2009)
4.803	Donyai e col. (2008)
4.803	Franklin e col. (2007a)
4.995	Franklin e col. (2007b)
7.286	Van Doormaal e col. (2009b)
10.456	Market e col. (2009)
14.344	Van Doormaal e col. (2009a)
15756 ^b	Dean e col. (2002a)
20.404 ^c	Tully e Buchan (2009)
57.085	Ekedahl (2009)
87.789	Nightingale e col. (2000)

^a excluído 284 prescrições pois contato com o médico não foi efetivado, de um total de 398 prescrições

^b excluído 20.412 prescrições (admissão, transcrição, alta)

^c excluído 12.619 prescrições (admissão e alta), de um total de 33.023 prescrições

Quadro 8 – Tamanho da amostra de estudos de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, segundo número de medicamentos prescritos, publicados entre 1999 e 2009.

Tamanho da amostra	Artigos
836 ^a	Sagripanti e col. (2002)
1.503	Alyamani e col. (2009)
2.049	Garnica-Rodríguez e col. (2005)
2.407 oportunidades de erros ^b	Lisby e col. (2005)
3.559	Estellat e col. (2007)
22.036	Stubbs e col. (2006)
41.931	Delgado Sánchez e col. (2005)
64.527	Pastó-Cardona e col. (2009)

^a excluído 502 medicamentos prescritos na admissão e alta, de um total de 1338.

^b oportunidade de erro foi definida como qualquer medicamento prescrito, não prescrito ou omitido e qualquer dose dada ou omitida.

Quadro 9 – Tamanho da amostra de estudos de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, segundo número de notificações, publicados entre 1999 e 2009.

Tamanho da amostra	Artigos
19	Franklin e col. (2007b)
26	Forster e col. (2004)
173	Menéndez Fraga e col. (2008)
495	Ashcroft e Cooke (2006)
731	Campaña (2006)
1.378	Furukawa e col. (2003)
3.023	Hicks e col. (2007)

Quadro 10 – Tamanho da amostra de estudos de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, segundo entrevistas e questionários realizados, publicados entre 1999 e 2009.

Tamanho da amostra	Artigos
26 entrevistas	Nichols e col. (2008)
40 entrevistas	Silva e Cassiani (2004b)
44 entrevistas	Dean e col. (2002b)
38 questionários	Nightingale e col. (2000)
84 questionários	Cassiani e col. (2003)
Fase I: 76 questionários e Fase II: 73 questionários	Pirnejad e col. (2009)
Fase I: 82 entrevistas e Fase II: 87 entrevistas	Weiner e col. (2008)
261 questionários e 32 entrevistas	Koppel e col. (2005)

5.3.3 Profissional Envolvido na Coleta de Dados

O farmacêutico foi o principal profissional envolvido na coleta de dados (21/51; 41%).

Em sete estudos (7/51; 14%), o farmacêutico participou da coleta de dados juntamente com outros profissionais de saúde como enfermeiro (TURPLE e col., 2006; GOMMANS e col., 2008), médico (MARKET e col., 2009; KOPPEL e col., 2008), pesquisador (FRANKLIN e col., 2007a; DEAN e col., 2002b) e, no estudo realizado por ALYAMANI e col. (2009), os dados foram coletados pelo farmacêutico, médico, enfermeiro e pelo pesquisador.

No estudo de ROTHSCILD e col. (2007), a coleta de dados foi realizada por um enfermeiro e nos estudos de EKEDAHN (2009) e ROSA e col. (2009), por estudantes de farmácia. Um total de vinte estudos (20/51; 39%) não especificou o profissional envolvido na coleta.

A Tabela 3 mostra a distribuição de estudos relacionados a erros de prescrição, conforme profissional envolvido na coleta de dados.

Tabela 3 – Distribuição e frequência de estudos relativos a erros de prescrição em pacientes hospitalizados, publicados entre 1999 e 2009, segundo profissional envolvido na coleta de dados.

Profissional	Número	Frequência (%)
Farmacêutico	21	41%
Não especificado	20	39%
Farmacêutico + Enfermeiro	2	4%
Farmacêutico + Pesquisador	2	4%
Farmacêutico + Médico	2	4%
Estudantes de Farmácia	2	4%
Farmacêutico + Médico + Enfermeiro + Pesquisador	1	2%
Enfermeiro	1	2%
Total	51	100%

5.3.4 Tipo de Prescrição Analisada

A prescrição médica pode ser classificada em prescrição verbal, escrita manualmente e por via eletrônica.

A prescrição manuscrita foi o principal tipo de prescrição analisada em 39% (20/51) dos estudos, seguida pela prescrição por via eletrônica em onze estudos (22%). Onze estudos (22%) reportaram dados coletados de prescrição mista (manuscrita e eletrônica) e um artigo analisou erros de prescrição em prescrição manuscrita e pré-digitada (1/51; 2%). Oito estudos (16%) não especificaram o tipo de prescrição analisada.

Os erros de transcrição ocasionados pela comunicação verbal foram excluídos dessa revisão, por serem considerados outra fonte de erros de medicação como erro de prescrição, dispensação e administração.

A Tabela 4 apresenta os dados de estudos relacionados a erros de prescrição em pacientes hospitalizados, publicados entre 1999 e 2009, segundo tipo de prescrição analisada.

Tabela 4 – Distribuição e frequência de estudos relativos a erros de prescrição em pacientes hospitalizados, publicados entre 1999 e 2009, segundo tipo de prescrição analisada.

Tipo de Prescrição	Número	Frequência (%)
Prescrição manual	20	39%
Prescrição manual + eletrônica	11	22%
Prescrição eletrônica	11	22%
Não especificado	8	15%
Prescrição manual + pré-digitada	1	2%
Total	51	100%

5.4 CLASSIFICAÇÃO DE ERROS DE PRESCRIÇÃO

5.4.1 Quanto ao Tipo de Erro de Prescrição

Sessenta e nove por cento dos estudos (35/51) reportaram o tipo de erro de prescrição, dos quais trinta e quatro estudos (66%) forneceram sua frequência.

Dois estudos (2/51; 4%) utilizaram a classificação proposta pela Sociedade Americana de Farmacêuticos Hospitalares, sendo que, LISBY e col. (2005) basearam-se nas definições da ASHP (1982) e nas recomendações legais da Dinamarca sobre prescrições ambíguas e MIRCO e col. (2005) utilizaram a classificação da ASHP (1993).

Três estudos (3/51; 6%) utilizaram a classificação proposta por OTERO LÓPEZ e col. (2003) sendo eles, PASTÓ-CARDONA e col. (2009), OTERO LÓPEZ e col. (2006) e DELGADO SILVEIRA e col. (2007).

Quatro estudos (4/51; 8%) utilizaram a classificação proposta pela Associação de Farmacêuticos Hospitalares da Holanda (NVZA).

O Quadro 11 consolida os dados sobre tipos de erros de prescrição, segundo protocolo holandês.

Quadro 11 – Distribuição e frequência de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, de artigos publicados entre 1999 e 2009, segundo classificação da Associação de Farmacêuticos Hospitalares da Holanda.

Erros			Artigos
Administrativos	Dosagem	Terapêuticos	
Pré-intervenção: 53% (82) Pós-intervenção: 87% (319)	Pré-intervenção: 28% (43) Pós-intervenção: 12% (45)	Pré-intervenção: 19% (30) Pós-intervenção: 1% (5)	Van Gijssel-Wiersma e col. (2005)
Pré-intervenção: 56% (2522) Pós-intervenção: 30% (375)	Pré-intervenção: 37% (1658) Pós-intervenção: 53% (658)	Pré-intervenção: 7% (339) Pós-intervenção: 17% (216)	Van Doormaal e col. (2009a)
55,8% (2522)	36,7% (1658)	7,5% (340)	Van Doormaal e col. (2009b)
55% (245)	63% (282)	13% (58)	Fijn e col. (2002)

Quatro publicações (4/51; 8%) classificaram os erros de prescrição conforme resultado do processo de redação (falta de informação, cópia ou seleção incorreta) ou do processo de decisão (escolha de medicamento, dose, formulação) (DEAN e col., 2002a; DONYAI e col., 2008; TULLY e BUCHAN, 2009; ROSA e col., 2009).

Vinte e um artigos (21/51; 41%) utilizaram classificações próprias e não reportaram referência de literatura utilizada para identificar erros de prescrição. Doze artigos verificaram erros em prescrição manual, seis artigos em prescrição eletrônica e três publicações verificaram erros em ambas.

Os principais tipos e frequências de erros em *prescrição manuscrita* foram: **dose incorreta** (2,6% - 48%); **medicamento errado** (2,1% - 44%); **omissão de dose** (11% - 21,4%); **frequência de administração errada** (0,6% - 44,2%); **forma farmacêutica incorreta** (0,1% - 77,6%); **via de administração incorreta** (1,2% - 26,7%); **monitorização insuficiente** incluindo interação medicamentosa (1,2% - 68,2%); **prescrição ilegível** (2,5% - 20%); **prescrição incompleta** (5% - 13%); **omissão de medicamento** (6% - 53,9%) e **ausência ou concentração errada** (0,4% - 19%) (WEINER e col., 2008; TERCEROS e col., 2007; VOEFFRAY e col., 2006; TURPLE e col., 2006; EKEDAHL, 2009; GOMMANS e col., 2008; VAN DEN BEMT e col., 2002; ALYAMANI e col., 2009; POTE e col., 2007; GARNICA-RODRÍGUEZ e col., 2005; NICHOLS e col., 2008; ASHCROFT e COOKE, 2006; SILVA e CASSIANI, 2004a; SILVA e CASSIANI, 2004b; FRANKLIN e col., 2007).

Os principais tipos e frequências de erros em *prescrição eletrônica* foram: **dose incorreta** (12% - 60,4%); **medicamento errado** (4% - 36%); **omissão de dose** (36%); **frequência de administração errada** (8,8% - 26%); **forma farmacêutica incorreta** (6% - 10,4%); **via de administração incorreta** (7% - 16,7%); **monitorização insuficiente** incluindo interação medicamentosa (5% - 36%); **prescrição ilegível ou incompleta** devido rasuras (12,1% - 36%) e **omissão de medicamento** (5% - 25%) (VOEFFRAY e col., 2006; NIGHTINGALE e col., 2000; EKEDAHL, 2009; PUMMER e col., 2009; NEBEKER e col., 2005; FREIRE e col., 2004; CASSIANI e col., 2003; ESTELLAT e col., 2007; FRANKLIN e col., 2007).

5.4.2 Quanto à Gravidade

Os erros de prescrição foram classificados conforme a gravidade da consequência do erro em 17 estudos (33%). A gravidade do erro foi distribuída em duas categorias, três categorias ou quatro categorias. Alguns estudos utilizaram ou adaptaram a classificação do NCCMERP que possui nove categorias distintas.

Duas Categorias

Os erros foram classificados quanta gravidade **maior e menor** e em **potencialmente graves e não graves** em dois estudos (2/51; 4%), conforme efeito potencial causado no paciente.

O Quadro 12 apresenta os dados relativos às publicações que classificaram o evento, segundo duas categorias de gravidade.

Quadro 12 – Frequência de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, de artigos publicados entre 1999 e 2009, segundo a gravidade determinada por duas categorias.

Gravidade de Erros de Prescrição		Artigos
Menor	Maior	
Fase I: 81% Fase II: 75% Fase II:100%	Fase I: 19% Fase II:25% Fase II: 0%	Voeffray e col. (2006)
Não Graves	Potencialmente graves	Dean e col. (2002a)
1,3%	0,5%	

Três categorias

Seis trabalhos (6/51; 12%) apresentaram as categorias de gravidade (**leve/menor, moderada, grave/maior**) e uma publicação apresentou a seguinte classificação: **erros sem dano/evitável; significativo/grave; erros que ameaçam a vida.**

O Quadro 13 apresenta os dados relativos às publicações que classificaram o evento, segundo três categorias de gravidade.

Quadro 13 – Frequência de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, de artigos publicados entre 1999 e 2009, segundo a gravidade determinada por três categorias.

Gravidade de Erros de Prescrição			Artigos
Leve/Menor	Moderada	Grave/Maior	
Grupo de estudo: 16,4% Grupo controle: 19,9%	Grupo de estudo: 44,8% Grupo controle: 39,9%	Grupo de estudo: 38,8% Grupo controle: 40,2%	Terceros e col. (2007)
Fase I: 19% Fase II: 19%	Fase I: 78% Fase II: 69%	Fase I: 3% Fase II: 12%	Donyai e col. (2008)
13%	66%	21%	Sagripanti e col. (2002)
13%	62%	25%	Pote e col. (2007)
21,1%	60,5%	18,4%	Otero-López e col. (2006)
Fase I: 57% Fase II: 70,4%	Fase I: 40% Fase II: 22%	Fase I: 3% Fase II: 7,6%	Weiner e col. (2008)
Erro sem dano/evitável	Significante/Grave	Ameaça de vida	Estellat e col. (2007)
33%	50%	17%	

Quatro categorias

Duas publicações (2/51; 4%) categorizaram a gravidade dos erros em quatro categorias. TULLY e BUCHAN (2009) utilizaram o método proposto por LESAR e col. (1997a). Foram incluídos os seguintes tipos: **prescrições com problemas** (ausência de informações relevantes como: dose e concentração); com erros **potencialmente significantes** (dose extra prescrita); com erros **potencialmente graves** (overdose de medicamentos com baixo índice terapêutico) e com erros **potencialmente severos ou fatais**.

LISBY e col. (2005) classificaram os erros de prescrição segundo tipo de consequência clínica potencial em: **não significante**, **significante**, **grave** e **potencialmente fatal**.

O Quadro 14 apresenta os dados relativos às publicações que classificaram o evento, segundo quatro categorias de gravidade.

Quadro 14 – Frequência de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, de artigos publicados entre 1999 e 2009, segundo a gravidade determinada por quatro categorias.

Gravidade de Erros de Prescrição				Artigos
Prescrição com problema	Potencialmente significativa	Potencialmente grave	Potencialmente fatal	
42,10%	50,60%	5,70%	1,60%	Tully e Buchan(2009)
Não significativa	Significante	Grave	Potencialmente fatal	Lisby e col. (2005)
40%	40%	18%	2%	

Cinco ou mais categorias

Seis estudos (6/51; 12%) classificaram a gravidade dos erros em mais de cinco categorias. STUBBS e col. (2006) classificaram a gravidade dos erros segundo os seguintes critérios: Gravidade de Grau 1 (47,8%): erros ou omissões duvidosas ou de importância insignificante; Grau 2 (45,9%): erros ou omissões capazes de resultar em efeitos adversos menores ou na piora da condição clínica; Grau 3 (3,3%): erros ou omissões possíveis de provocar efeitos adversos graves; Grau 4 (1%): erros ou omissões capazes de provocar a morte e Grau 5 (2,1%): não avaliadas devido à insuficiência de informações sobre a gravidade.

HICKS e col. (2007) utilizaram a classificação proposta pelo NCCMERP distribuída em nove categorias. Foram identificadas as seguintes frequências de gravidade, excluindo os dados de pediatria: categoria A (7,4%); categoria B (28,5%); categoria C (45,7%); categoria D (12,8%); categoria E (5%); categoria F (0,5%); categoria G (0,06%); categoria H (0,1%) e categoria I (0,06%).

VAN GIJSEL-WIERSMA e col. (2005) categorizaram a gravidade dos erros de prescrição conforme adaptação da classificação proposta pelo NCCMERP em sete categorias sendo que, a Categoria A (erro ocorreu mas não alcançou o paciente) foi subdividida em: A0: ausência do nome do prescritor ou data; A1: erros comuns na prescrição nos quais não existe possibilidade de equívoco; A2: erros de prescrição no qual é necessário esclarecimento antes da administração; Categoria B: erro ocorreu,

alcançou o paciente mas provavelmente não causou dano; Categoria C: erro ocorreu, provavelmente causou dano; Categoria D: erro ocorreu, causou dano ao paciente; Categoria E: erro ocorreu, provavelmente causou morte ao paciente. A gravidade foi avaliada por dois farmacêuticos antes e após implantação de prescrição eletrônica. Na fase pré-intervenção foram detectadas as seguintes categorias: A0 7%(43); A1: 3,6% (22); A2: 7,4% (45); B: 1,5% (9); C: 4,9% (30); D: 1% (6). No período pós-intervenção: A0 39,8% (238); A1: 8,2% (49); A2: 10,4% (62); B: 1% (6); C: 1% (6); D: 1,3% (8).

VAN DEN BEMT e col. (2002) também utilizaram a classificação do NCCMERP (categorias de A a E) e identificaram a seguinte taxa de erros de prescrição quanto à gravidade: A1 (5%); A2 (54%); B (4%); C (19%); D (18%); E (0,6%).

A classificação de gravidade proposta pelo NCCMERP e o algoritmo de Yale foram utilizados por VAN DOORMAAL e col. (2009a). No período pré-implantação da prescrição eletrônica verificou-se que 15,5% dos pacientes sofreram pelo menos um evento adverso evitável e após a implantação do sistema informatizado, observou-se que 7,3% dos pacientes sofreram pelo menos um evento adverso evitável.

Em outro estudo de VAN DOORMAAL e col. (2009b), a classificação publicada pelo NCCMERP, foi utilizada para classificar a gravidade dos erros de prescrição entretanto, a categoria A foi excluída da análise. Dos 4520 erros de prescrição observou-se: categoria B (87%); categoria C (11%); categoria D (0,2%); categoria E (1,7%), categoria F (0,1%), categoria G (0%), categoria H (0,04%) e categoria I (0,02%).

5.5 FREQUÊNCIA DE ERROS DE PRESCRIÇÃO

As maneiras de expressar as taxa de erros diferiram entre os estudos. Erros de prescrição foram expressos pelo número de prescrições, pelo número de pacientes-dia, pelo número de medicamentos prescritos e alguns, pelo número de registros de notificações.

Denominador: número de prescrição

Vinte e um estudos (21/51; 41%) reportaram incidência de erros de prescrição utilizando o denominador: número de prescrição. Desses estudos, 16/51 (31%) utilizaram o método de coleta de dados de revisão de prontuário e prescrição, três publicações (3/51; 6%) utilizaram método combinado de revisão de prontuário, entrevista e notificação voluntária e dois estudos (2/51; 4%) utilizaram o método de revisão de alertas por meio de sistema informatizado de gerenciamento de erros e entrevista.

As publicações que avaliaram erros em prescrição manual utilizando a técnica de revisão de prescrição/prontuário, apresentaram uma variabilidade na incidência de erros de 1% a 62%. Enquanto, os artigos que identificaram erros em prescrição eletrônica utilizando o mesmo método de detecção, apresentaram uma variação de 0,6% a 61,7% erros de prescrição.

Os artigos que utilizaram sistema informatizado de gerenciamento de erros identificaram 0,07% a 4,5% erros de prescrição.

Os dados consolidados sobre frequência de erros de prescrição, conforme número de prescrições está disponível no Quadro 15.

Quadro 15 – Frequência de Erros de Prescrição por número de prescrições para pacientes hospitalizados, de artigos publicados entre 1999 e 2009, segundo a método de coleta de dados e o tipo de prescrição.

Método de coleta de dados	Tipo de prescrição	Frequência de Erros de Prescrição	Artigos
Revisão de Prescrição/Prontuário	manual	216/21.536 (1%)	Ekedahl (2009)
	eletrônica	384/35.549 (1%)	
	eletrônica	67/237 (28%)	Pummer e col. (2009)
	manual	4.520/7.286 (62%)	Van Doormaal e col. (2009b)
	eletrônica	59/2.268 (2,6%)	Mirco e col. (2005)
	manual	281/15.756 ^a (1,8%)	Dean e col. (2002a)
	manual	351/3540 (9,9%).	Van den Bemt e col. (2002)
	manual	1758/20.404 ^b (8,6%).	Tully e Buchan (2009)
	manual	Fase I: 141/940 (15%) Fase II: 69/527 (13,1%)	Voeffray e col. (2006)
	eletrônica	Fase II: 6/978 (0,6%)	
	manual	Fase I: 155/611 (25,4%)	Van Gijssel-Wiersma e col. (2005)
	eletrônica	Fase II: 369/598 (61,7%)	
	manual	Fase I: 4.519/7.286 (62%)	Van Doormaal e col. (2009a)
	eletrônica	Fase II: 1.249/7.058 (18%)	
	manual	Fase I: 94/2.450 (3,8%)	Donyai e col. (2008)
	eletrônica	Fase II: 48/2.353 (2,0%)	
	manual	Fase I: 94/2.450 (3,8%)	Franklin e col. (2007a)
	eletrônica	Fase II: 48/2.353 (2,0%)	
	manual	Fase I: 121/839 (14,4%)	Delgado Silveira e col. (2007)
	eletrônica	Fase II: 8/610 (1,3%)	
	manual	585/1913 (30,5%)	Fijn e col. (2002)
	manual e pré-digitada	13.387/4.026 (3,3 erros/prescrição)	Rosa e col. (2009)
	manual	197/1.424 (13%)	Turple e col. (2006)
Revisão de prontuário/prescrição e entrevista	manual	Fase I: 333/540 (62%) Fase II: 224/579 (38,7%)	Weiner e col. (2008)
	eletrônica	63/114 ^c (55%)	Koppel e col. (2008)
Revisão de prescrição/prontuário e notificação voluntária	manual	474/4.995 (9,4%) 19 notificações (4%)	Franklin e col. (2007b)
Sistema informatizado de gerenciamento de erro	manual e eletrônica	473/10.456 (4,5%)	Market e col. (2009)
Sistema informatizado de gerenciamento de erro e entrevista	eletrônica	58/87.789 (0,07%)	Nightingale e col. (2000)

^a excluído 20.412 prescrições (admissão, transcrição, alta)^b excluído 12.619 prescrições (admissão e alta), de um total de 33.023 prescrições.^c excluído 284 prescrições, pois contato com o médico não foi efetivado, de um total de 398 prescrições.

Denominador: número de medicamentos prescritos

Oito estudos (8/51; 16%) reportaram a incidência de erros de prescrição utilizando o denominador: número de medicamentos prescritos, sendo que PASTÓ-CARDONA e col. (2009) reportaram a incidência de erros de prescrição conforme número de medicamentos prescritos e número de pacientes-dia.

Desses estudos, 6/51 (12%) utilizaram o método de coleta de dados de revisão de prontuário e prescrição e os outros dois estudos (4%) utilizaram método combinado de revisão de prontuário, entrevista e observação direta.

As publicações que avaliaram erros em prescrição manual utilizando a técnica de revisão de prescrição/prontuário, apresentaram uma variabilidade na incidência de erros de 2,1% a 66,1%. Dois estudos reportaram uma taxa similar de erros em prescrição eletrônica, 2,4% (DELGADO SÁNCHEZ e col., 2005) e 2,6% ESTELLAT e col., 2007), sendo que o primeiro estudo utilizou o método de revisão de prontuário/prescrição e o segundo, o mesmo método associado a entrevista com profissionais de saúde.

Outros dois estudos não diferenciaram a taxa de erros em prescrição manuscrita e informatizada e apresentaram uma incidência de 0,5% (PASTÓ-CARDONA e col., 2009) e 3% (SAGRIPANTI e col., 2002).

O Quadro 16 apresenta as frequências de erros de prescrição, segundo número de medicamentos prescritos.

Quadro 16 – Frequência de erros de prescrição por número de medicamentos prescritos para pacientes hospitalizados, de artigos publicados entre 1999 e 2009, segundo método de coleta de dados e tipo de prescrição.

Metodologia de coleta de dados	Tipo de prescrição	Frequência de Erros de Prescrição	Artigos
Revisão de prescrição/prontuário	manual	523/22.036 (2,4%)	Stubbs e col. (2006)
	manual	391/1.503 (26%)	Alyamani e col. (2009)
	manual	1355/2.049 (66,1%)	Garnica-Rodríguez e col. (2005)
	manual e eletrônica	319/64527 (0,5%)	Pastó-Cardona e col. (2009)
	manual	Fase I - 438/20.862 ordens de tratamento ^a (2,10%)	Delgado Sánchez e col. (2005)
	eletrônica	Fase II - 506/21.069 ordens de tratamento (2,40%)	
	manual e eletrônica	24/836 ^b (3%)	Sagripanti e col. (2002)
Revisão de prescrição/prontuário e observação direta/auditoria	manual	167/2.407 oportunidades de erros ^c (6,7%)	Lisby e col. (2005)
Revisão de prescrição/prontuário e entrevista	eletrônica	95/3559 (2,6%)	Estellat e col. (2007)

^a foram consideradas ordens de tratamento, as linhas da prescrição (medicamento prescrito)

^b excluídos 502 medicamentos prescritos na admissão e na alta, de um total de 1338.

^c oportunidade de erro foi definida como qualquer medicamento prescrito, não prescrito ou omitido e qualquer dose dada ou omitida.

Denominador: número de pacientes-dia

Cinco estudos (5/51; 10%) reportaram a incidência de erros de prescrição utilizando o denominador: número de pacientes-dia. Desses estudos, 2/51 (4%) utilizaram o método de coleta de dados de revisão de prontuário e prescrição e os outros três estudos (6%) utilizaram método combinado de revisão de prontuário, notificação voluntária e estimulada e revisão de alertas por meio de sistema de informatizado de gerenciamento de erros.

A incidência de erros de prescrição variou de 0,25 a 2,72 erros por 100 pacientes-dia.

POTE e col. (2007) observaram uma incidência de 52 erros por 100 pacientes (0,52 erro por paciente). OTERO -LÓPEZ e col. (2006) apresentaram uma taxa inferior a 0,01 erro por paciente, enquanto PICONE e col. (2008) identificaram 1,6% de erros em 10.187 hospitalizações.

O Quadro 17 apresenta as frequências de erros de prescrição, segundo número de pacientes-dia, número de pacientes e de hospitalizações.

Quadro 17 – Frequência de erros de prescrição por número de pacientes-dia, número de pacientes ou hospitalizações, de artigos publicados entre 1999 e 2009, segundo método de coleta de dados e tipo de prescrição.

Método de coleta de dados	Tipo de prescrição	Frequência de Erros de Prescrição	Artigos
Revisão de prescrição/prontuário	manual e eletrônica	2,72 erros/100 pacientes-dia	Pastó-Cardona e col. (2009)
	eletrônica	1,5 erros/100 pacientes-dia	Nebeker e col. (2005)
	não especificado	147 erros/279 pacientes ^a (52 erros/100 pacientes ou 0,52 erro/paciente)	Pote e col. (2007)
Revisão de prontuário, notificação voluntária	manual	1,6% de 10.187 hospitalizações	Picone e col. (2008)
Revisão de prontuário, notificação voluntária, notificação estimulada	manual	2,2 erros/100 pacientes-dia. 26 notificações (6%)	Forster e col. (2004)
Revisão de prontuário, notificação voluntária e revisão das intervenções da equipe	manual	0,7 erros/100 pacientes-dia	Rothschild e col. (2007)
Revisão prospectiva e retrospectiva de prescrição, revisão dos alertas do sistema informatizado, notificação voluntária	manual	Fase I: 135 erros de prescrição (10,7%); 0,31 erro/paciente-dia.	Franklin e col. (2009)
	eletrônica	Fase II: 127 erros de prescrição (7,9%); 0,25 erros/paciente-dia	
Revisão de prontuário e notificação estimulada	não especificado	42/2643 pacientes (0,01 erro/paciente)	Otero-López e col. (2006)

^aexcluído 25 pacientes com idade <18 anos

Número de registros de notificação

A frequência de erros de prescrição segundo número de notificações voluntárias/estimuladas variou de 1,5% a 38,8%.

O Quadro 18 apresenta as frequências de erros de prescrição, segundo número de registros notificados voluntariamente.

Quadro 18 – Frequência de erros de prescrição em pacientes hospitalizados, segundo notificações voluntárias, de artigos publicados entre 1999 e 2009.

Frequência de Erros de Prescrição	Artigos
21/1378 (1,5%)	Furukawa e col. (2004)
19 (4%)	Franklin e col. (2007b)
26 (6%)	Forster e col. (2005)
15/173 (8,7%)	Menéndez Fraga e col. (2009)
132/731 (18,1%)	Campaña (2006)
340/3023 (27,7%)	Hicks e col. (2008)
192/495 (38,8%)	Ashcroft e Cooke (2007)

5.5.1 Medicamentos Envolvidos

Oito estudos (8/51; 16%) detalharam os medicamentos comumente associados a erros de prescrição. Alguns estudos apresentaram classes farmacológicas e outros apresentaram nomes de medicamentos, principalmente quando um único medicamento foi responsável por um número significativo de erros.

As classes de medicamentos frequentemente envolvidas em erro de prescrição foram: **cardiovasculares** (4,2% - 35,4%), **antimicrobianos** (12,5% - 29,4%), **analgésicos** (5,9% - 6,4%), **psicoativos** (2,5% - 25%): antipsicóticos (17%); hipnótico e ansiolítico (13,2%); antidepressivo (7,5%); antiepilético (5,4%), **gastrointestinais** (6,7% - 20%), **respiratórios** (12% - 25,8%), **anticoagulante** (7,2%); **diurético** (5,5%); **corticosteróide** (5,5%); **sistema endócrino** (8,3%) Outras classes também foram citadas: **medicamentos com baixo índice terapêutico**, **antiretrovirais**, **antineoplásicos** e **imunossupressores**. (FIJN e col., 2002; ASHCROFT e COOKE, 2006; STUBBS e col., 2006; POTE e col., 2007; KOPPEL e col., 2008; ALYAMANI e col., 2009; ROSA e col., 2009; DEAN e col., 2002a).

5.6 CAUSAS ASSOCIADAS A ERROS DE PRESCRIÇÃO

Dezesseis publicações (16/51; 31%) apresentaram os principais fatores associados a erros de prescrição sendo que apenas dois estudos (DEAN e col., 2002b; NICHOLS e col., 2008), descreveram explicitamente seus resultados, conforme o modelo proposto por REASON (2000). A apresentação dos demais artigos será categorizada similarmente, conforme as falhas ativas, condições latentes e condições que provocam erros propostas por REASON (2000).

Falhas ativas

Quatro publicações (4/51; 8%) relataram falhas ativas como fatores causais de erros de prescrição. *Deslizes baseados na habilidade e lapsos de memória* foram as principais falhas ativas citadas pelos estudos (ROTHSCHILD e col., 2007; DELGADO SÁNCHEZ e col., 2005; DEAN e col., 2002b; SILVA e CASSIANI, 2004b)

Erros baseados no conhecimento foram citados em três estudos (3/51; 6%) sendo o conhecimento inadequado sobre os medicamentos ou sobre o paciente os principais fatores para sua ocorrência (ROTHSCHILD e col., 2007; DELGADO SÁNCHEZ e col., 2005; DEAN e col. 2002b).

Uma causa comum de *erros baseados em regras* foi a falta de conhecimento sobre uma rotina ou regra relevante como a redução de uma dose de medicamento para paciente com insuficiência renal (DEAN e col., 2002b). Esse tipo de falha foi citada por três artigos (3/51; 6%).

As *violações* verificadas foram a ausência de conferência da prescrição feita por estudante de medicina pelo médico assistente, conforme política estabelecida pelo hospital (DEAN e col., 2002b).

O Quadro 19 apresenta as publicações sobre erros de prescrição, segundo falhas ativas.

Quadro 19 – Distribuição e frequência de artigos sobre erros de prescrição em pacientes hospitalizados, publicados entre 1999 e 2009, segundo falhas ativas.

	Categoria	Número e frequência (%)	Artigos
Falhas Ativas	lapsos de memória e deslizes	4/51 (8%)	Rothschild e col. (2007); Delgado Sánchez e col. (2005); Dean e col. (2002b); Silva e Cassiani (2004b)
	erros baseados em conhecimento	3/51 (6%)	Rothschild e col. (2007); Delgado Sánchez e col. (2005); Dean e col. (2002b)
	erros baseados em regras	3/51 (6%)	Rothschild e col. (2007); Delgado Sánchez e col. (2005); Dean e col. (2002b)
	violações	2/51 (4%)	Delgado Sánchez e col. (2005); Dean e col. (2002b)

Condições que provocam erros

As condições que provocam erros de prescrição podem estar relacionadas ao indivíduo, seu ambiente de trabalho, a equipe de saúde, a etapa da prescrição e ao paciente. Quinze publicações (15/51; 29%) registraram as principais condições que provocam erros.

As principais causas relacionadas ao indivíduo foram citadas em 4/51 (8%) dos artigos e incluem o estresse, fadiga, fome, indisposição e distração.

Em relação às condições de trabalho, o excesso de trabalho foi o principal fator associado a erro, sendo citado em 5/51 (10%) das publicações. O barulho, a falta de organização e de recurso humano e a dificuldade em acessar informações sobre medicamentos também foi verificado em 6/51 (12%) das referências.

O conhecimento inadequado sobre medicamentos e o uso freqüente de abreviaturas foram os principais fatores relacionados a erros de prescrição identificados em 5/51 (10%) das publicações.

Pacientes que apresentam morbidades complexas, polifarmácia e idade avançada possuem maior probabilidade que sofrerem um erro de prescrição, segundo 5/51 (10%) dos estudos. A falta de comunicação entre os profissionais de saúde e com o paciente foi identificada como fator causal de erro de prescrição conforme 5/51 (10%) das publicações.

O Quadro 20 apresenta as publicações sobre erros de prescrição, segundo condições que provocam erros.

Quadro 20 – Distribuição e frequência de artigos sobre erros de prescrição, publicados entre 1999 e 2009, segundo condições que provocam erros.

Categorias	Fatores	Número e frequência (%)	Artigos
Individual	Estresse, fadiga, fome, indisposição	4/51 (8%)	Market e col. (2009); Tully e Buchan (2009); Dean e col. (2002b); Nichols e col. (2008)
	Distração	4/51 (8%)	Market e col. (2009); Nichols e col. (2008); Dean e col. (2002b); Silva e Cassiani (2004a)
	Ocupado	3/51 (6%)	Tully e Buchan (2009); Dean e col. (2002b); Nichols e col. (2008)
	Ausência de conhecimento e experiência	3/51 (6%)	Dean e col. (2002b); Nichols e col. (2008); Silva e Cassiani (2004b)
Condições de trabalho	Excesso de trabalho	5/51 (10%)	Market e col. (2009); Dean e col. (2002b); Nichols e col. (2008); Campaña (2006); Silva e Cassiani (2004b)
	Barulho e falta de organização	4/51 (8%)	Market e col. (2009); Dean e col. (2002b); Nichols e col. (2008); Campaña (2006)
	Recurso humano reduzido	3/51 (6%)	Picone e col. (2008); Dean e col. (2002b); Campaña (2006)
	Dificuldade de acessar informações sobre medicamentos	3/51 (6%)	Picone e col. (2008); Turple e col. (2006); Nichols e col. (2008)
	Medicamento com som e nome parecidos	2/51 (4%)	Furukawa e col. (2003); Campaña (2006)
	Ambiente abafado, sem ventilação, falta de luminosidade	2/51 (4%)	Campaña (2006); Silva e Cassiani (2004a)
	Dificuldade de acessar protocolos e diretrizes	2/51 (4%)	Dean e col. (2002b); Nichols e col. (2008)
	Setor não familiar	1/51 (2%)	Nichols e col. (2008)
	Troca de plantão	1/51 (2%)	Campaña (2006)
Etapas de prescrição	Conhecimento inadequado sobre medicamentos	4/51 (8%)	Picone e col. (2008); Menéndez Fraga e col. (2008); Dean e col. (2002b); Silva e Cassiani (2004b)
	Falta de padronização e uso frequente de abreviaturas	2/51 (4%)	Rosa e col. (2009); Silva e Cassiani (2004a)
	Situação de emergência	2/51 (4%)	Nichols e col. (2008); Campaña (2006)
	Ausência de rotinas	1/51 (2%)	Dean e col. (2002b)
	Medicamento não familiar	1/51 (2%)	Nichols e col. (2008)
Paciente	Morbidade complexa	3/51 (6%)	Picone e col. (2008); Dean e col. (2002b); Nichols e col. (2008)
	Polifarmácia	3/51 (6%)	Picone e col. (2008); Pote e col. (2007); Garnica-Rodríguez e col. (2005)
	Dificuldade de acessar informação sobre o paciente	2/51 (4%)	Picone e col. (2008); Campaña (2006)
	Idade	2/51 (4%)	Picone e col. (2008); Pote e col. (2007)
	Dificuldade de comunicação	1/51 (2%)	Dean e col. (2002b)
	Paciente não familiar	1/51 (2%)	Nichols e col. (2008); Dean e col. (2002b)
Equipe	Falta de comunicação	5/51 (10%)	Rothschild e col. (2007); Rosa e col. (2009); Menéndez Fraga e col. (2008); Dean e col. (2002b); Nichols e col. (2008)
	Falta de supervisão	2/51 (4%)	Dean e col. (2002b); Nichols e col. (2008)
	Ausência de definição de responsabilidades	1/51 (2%)	Dean e col. (2002b)
	Pressão para prescrever	1/51 (2%)	Nichols e col. (2008)

Condições Latentes

Alguns fatores organizacionais foram identificados como causas para os erros de prescrição como treinamento inadequado, a baixa percepção da importância da prescrição, a hierarquia na equipe médica e a ausência de auto-consciência dos erros (SILVA e CASSIANI, 2004b).

5.7 ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO DE ERROS DE PRESCRIÇÃO

Uma variedade de possíveis estratégias com intuito de minimizar erros de prescrição foram sugeridas em 36/51 (71%) dos artigos analisados. Diversos artigos enfatizaram mais de uma estratégia tecnológica ou não, sendo que a implantação da prescrição eletrônica e de farmácia clínica foram as ferramentas mais empregadas em 47% e 27% dos estudos, respectivamente.

As seguintes recomendações para prevenção de erros de prescrição são apresentadas no Quadro 21.

Quadro 21 - Distribuição e frequência dos artigos sobre erros de prescrição em pacientes hospitalizados, publicados entre 1999 e 2009, segundo estratégias de prevenção.

Estratégias de Prevenção	Número e Frequência (%)	Artigos
Reconciliação medicamentosa na admissão e alta hospitalar	2/51 (4%)	Rothschild e col. (2007); Fijn e col. (2002)
Padronizar uso de abreviaturas	3/51 (6%)	Hicks e col. (2007); Silva e Cassiani (2004a); Freire e col. (2004)
Acesso a informação atualizadas sobre medicamentos	3/51 (6%)	Hicks e col. (2007); Garnica-Rodríguez e col. (2005); Nichols e col. (2008)
Maximizar comunicação (paciente e profissionais de saúde)	3/51 (6%)	Weiner e col. (2008); Fijn e col. (2002); Silva e Cassiani (2004b)
Estabelecer procedimentos de prescrição e protocolos baseados em evidência clínica para prática segura de medicamentos	5/51 (10%)	Market e col. (2009); Voefray e col. (2006); Lisby e col. (2005); Silva e Cassiani (2004a); Freire e col. (2004);
Políticas rígidas e protocolos para uso seguro de medicamentos de alto risco	6/51 (12%)	Picone e col. (2008); Rosa e col. (2009); Menéndez Fraga e col. (2008); Furukawa e col. (2003); Nichols e col. (2008); Campaña (2006)
Educação contínua de profissionais de saúde	8/51 (16%)	Market e col. (2009); Picone e col. (2008); Weiner e col. (2008); Gommans e col. (2008); Garnica-Rodríguez e col. (2005); Stubbs e col. (2006); Silva e Cassiani (2004a); Freire e col. (2004)
Auditorias, notificação e <i>feedback</i>	8/51 (16%)	Market e col. (2009); Picone e col. (2008); Menéndez Fraga e col. (2008); Franklin e col. (2007b); Dean e col. (2002a); Pote e col. (2008); Nichols e col. (2008); Stubbs e col. (2006)
Implantar Farmácia clínica	14/51 (27%)	Hicks e col. (2007); Terceros e col. (2007); Rothschild e col. (2007); Van Gijssel-Wiersma e col. (2005); Rosa e col. (2009); Gommans e col. (2008); Mirco e col. (2005); Delgado Sánchez e col. (2006); Dean e col. (2002b); Pote e col. (2008); Otero-López e col. (2006); Garnica-Rodríguez e col. (2005); Stubbs e col. (2006); Market e col. (2009).
Implantar Prescrição eletrônica com suporte de decisão clínica (interação medicamentosa, dose máxima)	24/51 (47%)	Market e col. (2009); Gommans e col. (2008); Picone e col. (2008); Weiner e col. (2008); Rothschild e col. (2007); Voefray e col. (2006); Turple e col. (2006); Van Gijssel-Wiersma e col. (2005); Lisby e col. (2005); Forster e col. (2004); Rosa e col. (2009); Van Doormaal e col. (2009b); Menéndez Fraga e col. (2008); Franklin e col. (2007a); Mirco e col. (2005); Delgado Sánchez e col. (2006); Tully e Buchan (2009); Nebeker e col. (2005); Furukawa e col. (2003); Otero-López e col. (2006); Stubbs e col. (2006); Silva e Cassiani (2004a); Freire e col. (2004); Silva e Cassiani (2004b).

6. DISCUSSÃO

6.1 QUANTO ÀS PUBLICAÇÕES ANALISADAS

A maioria dos estudos foi realizada na Europa e nos Estados Unidos, provavelmente devido a divulgação dos relatórios publicados pelo Institute de Medicina Americano (IOM) em 1999, *To Err is Human: Building a safer health system* e, em 2001, *Crossing the quality chasm: a new health system for the 21st century* e que revelaram a dimensão do problema.

Esses relatórios foram extensamente divulgados pela mídia, o que contribuiu para a conscientização da sociedade sobre a qualidade e segurança da assistência prestada ao paciente nas instituições de saúde.

Desde a publicação do relatório *To err is Human: Building a safer health system*, têm-se produzido avanços consideráveis na melhora da segurança do paciente e no uso seguro de medicamentos por meio de iniciativas desenvolvidas por profissionais de saúde, autoridades sanitárias e instituições nacionais e internacionais e pela publicação de diversos estudos envolvendo erros de medicação e implementação de práticas clínicas seguras (OTERO LÓPEZ e col., 2008).

Em resposta ao relatório do IOM, o governo federal do Reino Unido emitiu um documento global, *Building a safer NHS for patients* sobre a segurança do paciente e propôs a redução de erros em 40% (SMITH, 2004). Em 2005, o governo espanhol promoveu o Estudo Nacional de Eventos Adversos relacionados às internações e, como resultado do inquérito, o Ministério da Saúde e Consumo projetou o Plano de Qualidade para o Sistema Nacional de Saúde, que foi lançado em Março de 2006, e que desenvolve estratégias, objetivos e projetos para aumentar a segurança dos pacientes (PASTÓ-CARDONA e col., 2009).

No Brasil, desde 2001, a ANVISA, por meio do Projeto Hospitais Sentinela, tem criado um banco de dados de eventos adversos relacionados à assistência a saúde, incluindo medicamentos, materiais médicos hospitalares, equipamentos, sangue e derivados. Esta medida provavelmente permitiu a conscientização dos profissionais de

saúde quanto à segurança no uso de medicamentos e, também, o aumento do número de publicações nacionais relacionadas ao tema, como observado nos estudos identificados.

A escassez de trabalhos em países da América do Sul, da Ásia e da África pode estar relacionado aos critérios adotados na busca, pois segundo HEARST e col. (2003) o *MedLine*, muitas vezes, não inclui referências de outras línguas se não o inglês, fato que pode ter influenciado na quantidade de estudos resgatados. Também é possível que artigos que reportaram dados sobre essa temática, tenham sido publicados em jornais não indexados nas bases de dados utilizadas para este estudo de revisão.

Em relação às publicações analisadas, observou-se que a maioria dos estudos foi realizada em hospitais universitários e em um único hospital. Esse dado foi muito semelhante a outro estudo de revisão realizado por LEWIS e col. (2009) sobre erros de prescrição ocorridos com pacientes adultos e pediátricos. Entretanto, aqueles autores utilizaram diferentes período de estudo, bases de dados e estratégia de busca, sendo que apenas estudos em idioma inglês foram selecionados.

O tipo de hospital analisado, universitário ou não, pode estar associado à ocorrência de erros. KRÄHENBÜHL-MELCHER e col. (2007) relataram, em artigo de revisão, que a taxa mediana de erro foi maior em hospitais universitários do que em hospitais não universitários ($p < 0,05$). Entretanto, a frequência de eventos adversos relacionados a medicamentos não apresentou diferença significativa entre hospitais universitários e não-universitários. Não foi possível verificar correlação entre tipo de hospital e frequência de erro de prescrição, nos artigos analisados no presente estudo.

McDOWELL e col. (2009) verificaram que o risco de dano relacionado a medicamentos no hospital depende do tipo de unidade assistencial. Esses autores observaram que a incidência de eventos adversos por medicamento foi o dobro em unidades de terapia intensiva e em unidade cirúrgica. Outro estudo mostrou maior taxa de erros de prescrição em unidades de cuidados intensivos, nas quais, o médico não pode ter acesso imediato a informações críticas, tais como alergias a medicamentos, interações medicamentosas ou condições clínicas (RIDLEY e col., 2004).

Contudo, LUSTIG (2000) e FIJN e col. (2002) observaram que pacientes de clínica médica e cirúrgica apresentaram maior possibilidade de sofrer um erro do que os internados em outras enfermarias. Não foi possível identificar associação entre tipo de unidade assistencial e ocorrência de erro de prescrição no presente estudo.

Os estudos conduzidos em apenas uma unidade médica ou unidade cirúrgica de um único hospital podem apresentar algumas limitações, pois seus resultados não permitem a generalização dos dados para outros contextos hospitalares. Desta forma, LEWIS e col. (2009) sugeriram que futuras pesquisas sobre erros de prescrição deveriam ser realizadas em vários hospitais não especializados.

6.2 DEFINIÇÕES DE ERRO DE MEDICAÇÃO E DE PRESCRIÇÃO

Erro de Medicação. A análise revelou que 73% dos artigos não utilizaram nenhuma definição para discriminar erro de medicação, sendo que a definição estabelecida pelo NCCMERP (1998b) foi utilizada em 12% dos estudos. Essa definição engloba incidentes evitáveis produzidos em qualquer etapa de utilização de medicamentos e, por ser mais abrangente, geralmente é utilizada nos programas de notificação de erros por outras organizações e sociedades (OTERO-LÓPEZ e col., 2003).

Essa definição contrasta com a utilizada em estudos observacionais, a qual restringe a definição de erro de medicação a uma discrepância entre a dose prescrita e a dose administrada. Abordando assim, apenas uma parte do processo subsequente à prescrição do medicamento e não considera a possibilidade de falha na etapa de prescrição.

FERNER e ARONSON (2006) também observaram que a definição proposta pelo NCCMERP, estabelece que “*qualquer evento evitável*” relacionado ao uso de medicamento e que resulta em dano, deve ser considerado um erro. Entretanto, eventos adversos são evitáveis quando resultam de erro (como no tratamento de acne maternal com ácido retinóico, resultando em malformação fetal) e quando eles são uma consequência de uma decisão consciente de usar um medicamento que pode causar danos inevitáveis (por exemplo, medicamento citostático que resulta em supressão de células da medula óssea). Dessa forma, o termo “*qualquer evento evitável*” ao incluir esse último conceito, expressa uma decisão consciente em utilizar um medicamento que pode causar algum dano, não configurando a ocorrência de erro de medicação.

A definição de erro de medicação proposta por BATES e col. (1995a) e verificada em (2/51; 4%) dos estudos, envolve erro de omissão (falha em agir corretamente) e de comissão (agir incorretamente) e inclui o termo “processo de utilização de medicamento” que engloba o processo de decisão de escolha da terapia medicamentosa. Essa definição é muito semelhante à definição proposta por FERNER e ARONSON (2000) que inclui “*falha no processo de tratamento que causa ou tem potencial de causar dano ao paciente*”. Essa definição mostrou ser a mais abrangente de várias definições, posteriormente avaliadas por YU e col. (2005).

Alguns autores utilizaram a definição de erro de medicação como: “*erros no processo de prescrição, transcrição, dispensação, administração e monitorização*”. Esse conceito define as etapas consideradas na investigação de erros de medicação e não estabelece explicitadamente o que constitui um erro de medicação.

Alguns estudos utilizaram a definição de evento adverso potencial ou “*quase-falha*” para determinar erros de medicação. Entretanto, esse fato pode influenciar na incidência de erros, devido a inclusão de eventos com pouco ou nenhum potencial para dano.

Erro de Prescrição. Foi observado que a maioria das publicações (71%) não referiu qualquer tipo de definição sobre erro de prescrição, sendo que, a definição proposta por DEAN e col. (2000) foi utilizada em (11/51; 22%) dos artigos revisados.

Essa definição, elaborada por meio da técnica *Delphi*, representa o resultado de um consenso entre especialistas (médicos, farmacêuticos e enfermeiros) e fornece uma base para comparação entre os estudos, além de ter a vantagem de descrever os elementos do processo de decisão e redação da prescrição.

No estudo de revisão realizado por LEWIS e col. (2009) também se verificou inconsistência na definição de erros de prescrição em 42% dos artigos, os quais apresentaram definições próprias e subjetivas e, aproximadamente 23% dos estudos não apresentaram qualquer tipo de definição. A definição desenvolvida por DEAN e col. (2000) foi utilizada em 17% dos estudos, resultado muito semelhante ao identificado no presente estudo.

FRANKLIN e col. (2005) já tinham observado que o principal problema na interpretação de estudos quantitativos sobre erro de prescrição é que a definição de erro

usado pelos pesquisadores, geralmente é ambígua ou não é informada, sendo que, erros de prescrição não são definidos explicitamente, mas através de termos genéricos ou pelas categorias de erros, além de não incluírem erros cometidos no processo de decisão.

Algumas situações não são consideradas erros de prescrição segundo a definição de DEAN e col. (2000) como prescrever pelo nome comercial, prescrever um medicamento e não informar os efeitos colaterais ao paciente, prescrever medicamento sem evidência de eficácia devido solicitação do paciente, prescrever um medicamento não padronizado no hospital, não seguir protocolos clínicos, uso *off-label*. Entretanto, isso não é concordante com a literatura, visto que, em estudo realizado por PUMMER e col. (2009), foi avaliada a frequência de erro de prescrição originado pela prescrição de medicamentos não padronizados em uma instituição hospitalar. Ainda assim, em estudo realizado por ABRAMOVICIUS (2007) foi considerado erro, a prescrição pelo nome comercial e a falta de protocolos clínicos justificando a seleção da terapia medicamentosa.

Esse fato possibilita a confirmação de que a multiplicidade de definições e a inexistência de uma definição padronizada sobre erros de prescrição, dificulta o conhecimento da verdadeira incidência de tais eventos e a comparação entre os estudos.

Além disso, a definição proposta por DEAN e col. (2000) sugere que apenas erros de prescrição graves ou clinicamente significativos são importantes no contexto de erros de medicação. Entretanto, FERNER e ARONSON (2006) já tinham alertado que todos os erros detectados devem ser examinados, mesmo que não sejam graves, pelo simples fato de que a ocorrência desses erros demonstra falhas no sistema, e se estes, não forem detectados e corrigidos precocemente, podem ocasionar erros clinicamente significativos.

Dessa forma, a terminologia dos eventos adversos relacionados a medicamentos precisa ser clara e inequívoca, de modo que pacientes, médicos, indústria farmacêutica e agências fiscalizadoras compreendam sua definição, classificação, frequência, intensidade e gravidade.

6.3 MÉTODOS PARA DETECÇÃO DE ERROS DE PRESCRIÇÃO

6.3.1 Tipo de Estudo e Métodos para Coleta de Dados.

O acompanhamento prospectivo do paciente foi observado na maioria dos estudos (72%). Esse tipo de estudo é preferível em relação à revisão retrospectiva, pois permite verificação e investigação adicionais com a equipe ou com o paciente no momento da prescrição, o que não é possível na análise retrospectiva, já que esta é realizada em meses ou anos anteriores.

Entretanto, em pesquisas sobre erro de medicação muitas vezes não é possível efetuar a distinção entre um estudo prospectivo e retrospectivo. Por exemplo, somente é possível identificar se um evento adverso foi causado por um erro através da análise retrospectiva das anotações e registros de prescrição, mesmo se o evento está sendo analisado prospectivamente. Essa incerteza pode involuntariamente provocar um viés em revisões sistemáticas que incluem apenas estudos prospectivos. (FERNER, 2009).

A **revisão de prescrição e de prontuário** foi utilizada na maioria dos estudos revisados (51%), sendo que o acompanhamento prospectivo, foi utilizado em 41% desses estudos e encaixa-se na rotina diária de análise de prescrição do farmacêutico clínico.

Esse resultado está condizente com a literatura, pois em estudo de revisão realizado por LEWIS e col. (2009), observou-se que esse método de detecção de erros foi utilizado em 38% dos artigos.

A principal dificuldade relacionada a esta prática é o custo associado, visto que depende de profissional treinado para avaliar os dados disponíveis e demanda tempo, além de depender da qualidade das informações disponíveis (KOPPEL e col., 2008; OTERO e DOMÍNGUEZ-GIL, 2000; DEAN e col. 2002a; GANDHI e col., 2000). Alguns erros de prescrição podem ser subnotificados devido ao excesso de trabalho e da variabilidade entre os profissionais que coletam os dados (DEAN e col., 2002a).

A revisão retrospectiva do prontuário foi utilizada em poucos estudos (10%). Permite detectar erros triviais e que podem não ter alcançado o paciente “quase-falha”,

sendo que muitos erros podem não ser identificados, devido à documentação incompleta (KOPPEL e col., 2008; OTERO e DOMÍNGUEZ-GIL, 2000). BOBB e col. (2004) revisaram seis estudos sobre erros de prescrição e identificaram uma diferença de trinta vezes na incidência desses erros com a utilização desse método.

Entretanto, a incompletude de alguma documentação pode ser amenizada pela verificação de diversos registros médicos como resumo de alta hospitalar, prescrição medicamentosa, evolução médica e da equipe multiprofissional, relatórios laboratoriais, permitindo maior conhecimento sobre erros de medicação (FERNER, 2009).

Uma técnica alternativa e eficiente consiste em efetuar uma triagem prévia do prontuário, selecionando histórias clínicas correspondentes a diagnósticos relevantes e específicos como por exemplo, eritema, diarreia, náuseas, vômito, leucopenia, urticária, entre outros (OTERO e DOMÍNGUEZ-GIL, 2000) e que poderiam estar associados a eventos adversos a medicamentos.

O advento da prescrição eletrônica trouxe a possibilidade de **monitorização informatizada** de erros de medicação potenciais através do acompanhamento de alguns sinais ou alertas incluindo descontinuação de medicamentos, redução de dosagens, prescrição de antídotos, solicitação de testes laboratoriais específicos, anormalidades nos resultados laboratoriais (FRANKLIN e col., 2005; FERNER, 2009). Quando o sistema revela um evento, o farmacêutico identifica o prontuário e realiza a verificação imediata, sendo menos trabalhoso do que revisão diária de prontuários (GANDHI e col., 2000). Entretanto, esse método foi utilizado em 6% dos estudos e pode ser reflexo do limitado número de hospitais que possuem esse sistema informatizado de prescrição.

CLASSEN e col. (2005) compararam os alertas gerados pela técnica de monitorização informatizada com a notificação voluntária e observaram que, enquanto, a notificação voluntária registrou nove eventos, a monitorização informatizada identificou 731 eventos, suplementados pela revisão do farmacêutico. Esse monitoramento resultou num acréscimo de oito vezes na identificação de eventos adversos quando comparado apenas com notificação voluntária. A taxa de alertas falso-positivo não foi determinada.

Mesmo assim, a habilidade do profissional para identificar os eventos é um fator preponderante na avaliação de prontuário e, apesar do treinamento, há significante

variação entre revisores pois, até certo ponto, implica em julgamento subjetivo para estabelecer a relação causal entre o evento e o medicamento (GANDHI e col., 2000).

A identificação de erros de medicação associados à prescrição também é adequada para esta estratégia, pois as informações (legibilidade, dose, posologia, via de administração, entre outras) devem estar descritas na prescrição e o pesquisador confirma a presença do dado (GANDHI e col., 2000). Porém, para outros tipos de erros como erros de dispensação, administração e monitorização, esta técnica é menos efetiva (FLYNN e col., 2002).

A **notificação voluntária** é um método tradicional que consiste na notificação espontânea por parte dos profissionais de saúde de todos os eventos adversos relacionados a medicamentos observados na sua prática clínica. A principal vantagem desse método é sua simplicidade, facilidade de aplicação e baixo custo. A possibilidade de resultados falso-positivos é rara e a significância clínica dos erros é relativamente alta (FLYNN e col., 2002; OTERO e DOMÍNGUEZ-GIL, 2000).

Entretanto esse método foi utilizado em apenas 10% das publicações, visto que, seu principal inconveniente consiste na baixa eficácia, pois depende do comportamento e do comprometimento do profissional bem como da estrutura e suporte da instituição, para relato dos eventos ou ainda de sua gravidade (FLYNN e col., 2002; DOMÍNGUEZ-GIL, 2000).

GANDHI e col. (2000) relataram que as notificações voluntárias identificam apenas um em cada 20 eventos adversos relacionados a medicamentos. Sabe-se que esse sistema de notificação subnotifica os eventos adversos reais entre 1,5% a 30% e os potenciais entre 3 a 300 vezes. Entretanto, supõe-se que somente 6% dos erros de medicação são declarados (MENÉNDEZ FRAGA e col., 2008).

Uma das barreiras comuns da notificação inclui a falta de tempo, medo de punição, falta de consciência da ocorrência do erro e falta de percepção do benefício pelo profissional (ASHCROFT e COOKE, 2006). Assim, para estimular as notificações é importante manter um ambiente no qual o erro é notificado sem hesitação e de forma anônima e não punitiva (FURUKAWA e col., 2003).

A **notificação voluntária estimulada** por farmacêuticos, enfermeiros e médicos residentes foi uma estratégia utilizada em apenas 4% dos estudos mas associada a outros métodos como a revisão de prescrição e de prontuário. A técnica constitui da visita do

pesquisador nos setores de internação solicitando informação para a equipe. Segundo GANDHI e col. (2000), a principal vantagem é a rapidez e facilidade para o relato verbal do evento onde a informação é obtida em tempo real, eliminando a necessidade do profissional de notificar o evento relatado.

No estudo realizado por FORSTER e col. (2004), a notificação estimulada quando comparada à notificação voluntária identificou maior incidência de erros de prescrição. Entretanto, a notificação voluntária identificou maior taxa de erros de administração e de transcrição.

Os dados coletados por notificação voluntária devem ser de caráter estritamente confidencial, preservando a identificação do notificador, assim, o método fornece maior segurança aos profissionais. Estes dados também não devem ser utilizados para punir profissionais envolvidos em erros (GANDHI e col., 2000).

A **entrevista com profissionais de saúde** foi realizada em vários estudos principalmente com os prescritores para acessar os fatores que contribuíram para ocorrência de erro de prescrição.

Os estudos qualitativos apresentam vantagens e desvantagens inerentes ao método. A principal vantagem é obter informações detalhadas sobre o comportamento e atitudes que cercam os erros de prescrição. A principal desvantagem pode estar relacionada ao tamanho da amostra, que se for pequeno, pode limitar a generalização dos resultados. NICHOLS e col. (2008) verificaram uma maneira de minimizar esse viés por meio de observação ao término das entrevistas, se nenhum fato novo surgir, pode-se concluir que o tamanho da amostra foi provavelmente suficiente .

A **entrevista do paciente** pode ser importante fonte de informação. VAN DEN BENT e col. (1999), utilizando entrevista do paciente e notificação voluntária de médicos e enfermeiros, observaram que os médicos notificaram, em maior número, os eventos considerados sérios e desconhecidos.

A técnica de **observação direta** foi utilizada em apenas 6% dos estudos sobre erros de prescrição, provavelmente pelo fato dessa técnica ser mais sensível e eficiente para identificar erros de administração e de dispensação (KOPPEL e col., 2008; GANDHI e col., 2000).

Esse método inclui a objetividade e a eficácia na detecção de erros independentemente do profissional ter consciência de que o erro ocorreu e a

possibilidade de relacionar os erros identificados com as possíveis causas (ALLAN e BARKER, 1990).

KRÄHENBÜHL-MELCHER e col. (2007) observaram que o monitoramento sistematizado do paciente detectou significativamente mais erros de medicação do que notificação espontânea e revisão de prontuário, apesar da grande variabilidade entre os estudos.

Entretanto, as desvantagens potenciais incluem demanda de tempo, fadiga e custo em treinamento do observador e, também, a influência e inferência do observador (ALLAN e BARKER, 1990). Esse método pode influenciar o comportamento dos profissionais observados durante o período do estudo. Entretanto, se a técnica observacional não for importuna e sentencial, os sujeitos da pesquisa retornariam às suas atividades normais dentro de 1 a 3 horas (VAN GIJSSEL-WIERSMA e col., 2005).

Em estudo realizado por FLYNN e col. (2002), o custo de três métodos de detecção de erros de medicação foi mensurado através da comparação do trabalho em examinar a discrepância de cada dose de medicamento. O custo médio de cada dose examinada foi de \$0,67 na revisão de prontuário e de \$4,82 na observação direta. O custo relacionado à notificação voluntária foi nulo. Uma explicação para esse custo elevado na técnica de observação direta, pode estar relacionada aos atrasos relacionados à administração de cada dose pelo enfermeiro, devido interrupções no processo de preparação de medicamentos.

O método mais apropriado depende dos objetivos do estudo, entretanto, o uso combinado de diferentes métodos provavelmente é a abordagem mais eficaz, pois produz uma análise mais abrangente, melhora a validação dos dados, atenuando as deficiências de cada método (KOPPEL e col., 2008; FRANKLIN e col., 2005; VON LAUE e col., 2003; WHEELER e WHEELER, 2005).

6.3.2 Período de Estudo e Tamanho da Amostra

A duração dos estudos foi bem variada, bem como o tamanho das amostras estudadas. Os recursos humanos, financeiros e materiais, disponíveis para o pesquisador, provavelmente condicionam o método a ser utilizado no estudo, especialmente a duração e o tamanho da amostra.

Curto período de estudo e tamanho de amostra reduzido podem impedir ou dificultar a generalização dos resultados para outros contextos hospitalares, como verificado por TERCEROS e col. (2007).

6.3.3 Profissional Envolvido na Coleta de Dados

O farmacêutico foi o profissional mais envolvido na coleta de dados (21/51; 41%), destacando sua importância na melhoria da segurança do paciente.

Em revisão realizada por FRANKLIN e col. (2005) em oito de dezoito artigos sobre erros de prescrição, o farmacêutico foi o profissional responsável em identificar e registrar prospectivamente os erros, através de sua rotina diária de revisão da prescrição. Esse fato também foi observado por LEWIS e col. (2009), entretanto, os autores também verificaram que a triagem de prescrições pode ser realizada por outros profissionais de saúde, em 18% dos estudos revisados.

Erros na prescrição dificilmente são reconhecidos pelos prescritores devido a falta de conhecimento em detectar uma prescrição incorreta e presença de evento adverso a medicamento, sendo o farmacêutico, o profissional qualificado em analisar essas prescrições e reconhecer erros de prescrição (LESAR e col., 1997a).

TAFRESHI e col. (1999) comentaram que médicos e enfermeiros olham para o medicamento, mas este não é o principal foco destes profissionais, por isso acreditam que o farmacêutico com experiência em farmacologia pode contribuir para identificação de eventos adversos relacionados a medicamentos. Assim, em análise retrospectiva realizada por ASHCROFT e COOKE (2006) sobre notificações voluntárias de incidentes relacionados a medicamentos, observou-se que os farmacêuticos reportaram uma proporção de erros de prescrição significativamente maior do que enfermagem ($p < 0,001$) ou equipe médica ($p < 0,001$). Em contraste, a enfermagem reportou uma

proporção de incidentes de administração significativamente maior do que os farmacêuticos ($p < 0,001$) ou médico ($p < 0,001$).

Contudo, FRANKLIN e col. (2005) também perceberam que muitos erros podem ter sido identificados e corrigidos pelo farmacêutico, sem necessariamente terem sido notificados.

TERCEROS e col. (2007) já haviam observado que o farmacêutico pode utilizar seu conhecimento na terapia medicamentosa e com isso reduzir a permanência hospitalar, eventos adversos e erros de medicação. Das inúmeras intervenções sobre erro de prescrição identificados pelos farmacêuticos, 91,3% foram aceitas pela equipe médica.

Segundo DEAN e col. (2002a), os farmacêuticos identificaram e corrigiram erros na prescrição em aproximadamente 1,5% de todas as prescrições medicamentosas, dos quais, um quarto foram consideradas potencialmente graves e susceptíveis a resultarem em dano ao paciente .

6.3.4 Tipo de Prescrição Analisada

A maioria dos artigos analisados utilizou dados referentes a erros em prescrição manuscrita (39%), entretanto, observou-se um crescente interesse nas publicações sobre implantação da prescrição eletrônica e seu impacto na qualidade da prescrição e na segurança do paciente.

Em estudo realizado no Brasil, em 2001, a análise de regressão logística univariada revelou que o tipo de prescrição influenciou na presença de erros de prescrição (decisão e redação). Observou-se que a chance de erros na prescrição manual foi aproximadamente 3 vezes mais frequente que na pré-digitada e na prescrição mista (manual e pré-digitada), esta chance de erros foi 2,5 vezes mais frequente (ROSA e col., 2009).

Sabe-se que a prescrição manual é um ponto frágil na segurança do uso de medicamentos pois permite prescrições ilegíveis, incompletas, incorretas e erros de interpretação. ROSA (2002) em estudo de erros de medicação, em Minas Gerais, observou quase 20% das prescrições médicas pouco legíveis ou duvidosas, sendo 0,8%

delas, totalmente ilegíveis. A implantação da prescrição eletrônica foi identificada como um ponto central para melhorar a segurança do paciente. Entretanto, essa ferramenta tecnológica não erradica a possibilidade de ocorrência de erros (DELGADO SÁNCHEZ e col., 2005).

Apesar das recomendações para implantação dessa tecnologia, apenas 10,4% de 531 hospitais pesquisados nos EUA possuem sistema de prescrição médica computadorizada, demonstrando que os médicos ainda continuam a prescrever de forma manual (PEDERSEN e col., 2008).

Existem poucos estudos realizados no Brasil, analisando a prescrição eletrônica, porque são ainda poucos os hospitais que a estão empregando, dado o custo de implantação e manutenção (FREIRE e col., 2004).

6.4 CLASSIFICAÇÃO DE ERROS DE PRESCRIÇÃO

6.4.1 Quanto ao Tipo de Erro de Prescrição

Apesar de não haver uma uniformidade na forma de apresentar e classificar os resultados, os principais tipos de erros de prescrição identificados nessa revisão foram erros de dosagem (frequência, dose e omissão); erros administrativos (ilegibilidade, rasuras e prescrição incompleta) e erros terapêuticos (seleção de medicamento e monitorização insuficiente, incluindo interação medicamentosa) tanto em prescrição manual quanto em prescrição eletrônica.

LEWIS e col. (2009) verificaram que o erro de dosagem foi o principal tipo de erro de prescrição reportado em 18 estudos, sendo que os autores observaram apenas erros em prescrição manual e na população adulta e pediátrica.

WINTERSTEIN e col. (2004) também verificaram que erros de dosagem foram o tipo mais comum de erros de prescrição. Estes foram responsáveis por mais de um terço de erros clinicamente significativos em estudo realizado por BOBB e col. (2004). Além disso, alegações de negligência clínica frequentemente estão mais associadas com erros na dosagem, concentração ou frequência (LEWIS e col., 2009).

Algumas estratégias, como a implantação de prescrição eletrônica, têm sido utilizadas para prevenção desses tipos de erros. FRANKLIN e col. (2007a); DONYAI e col. (2008); VOEFFRAY e col. (2006) e KIM e col. (2006) verificaram melhoria nos erros de dosagem e erros de omissão com essa ferramenta tecnológica. VAN DOORMAAL e col. (2009a) observaram maior impacto na taxa de erros administrativos devido a uma melhora na legibilidade e pelo fato, de que as características principais de uma prescrição foram obrigatoriamente preenchidas, o que levou à uma prescrição mais completa. Entretanto, foi observada a origem de novos tipos de erros relacionados à seleção incorreta do medicamento, frequência; seleção de dose padronizadas e seleção de posologias inapropriadas, duplicidade e rasuras de prescrição e erros de monitoramento.

A ausência de efeito sobre os erros terapêuticos com a implantação da prescrição eletrônica também foi observada por VAN DOORMAAL e col. (2009a). Esse fato pode ser explicado pelo tipo de sistema informatizado disponível no hospital estudado. A adoção de suporte de decisão clínica mais avançado como, por exemplo, com ajuste de dose para pacientes com insuficiência renal, medicamentos contra-indicados ou suporte para a escolha do fármaco, ligando o sistema de cadastros de medicamentos com protocolos clínicos, poderiam levar a melhoria na farmacoterapia, reduzindo erros de prescrição.

Embora, os erros administrativos freqüentemente não causem danos ao paciente, faz-se necessário prevení-los, para evitar que profissionais de saúde percam tempo corrigindo-os, enquanto que esse tempo poderia ser melhor utilizado na assistência ao paciente.

Os profissionais de saúde precisam estar atentos para esses novos tipos de erros gerados pela prescrição eletrônica. O farmacêutico clínico precisa conhecer os pontos positivos e negativos dessa ferramenta tecnológica e trabalhar para complementar seus benefícios compensando assim, suas deficiências (DONYAI e col., 2008).

6.4.2 Quanto à Gravidade

A gravidade potencial dos erros detectados variou consideravelmente, de erros com consequências leves ou sem impacto clínico ao paciente a erros potencialmente graves. A falta de uma padronização entre as escalas de gravidade de erros de prescrição tornou difícil a comparação dos resultados obtidos nos estudos. Apesar disto, pode-se observar que as categorias de eventos com gravidade leve/menor e moderado apresentaram expressiva ocorrência.

Esse fato contrasta com a literatura que enfatiza que os equívocos de prescrição são os tipos mais graves de erros que ocorrem com a utilização de medicamentos (BARBER e col., 2003).

LESAR e col. (1990) verificaram que o potencial de dano ao paciente originado por erros na prescrição, tem sido considerado maior do que para erros causados na preparação, dispensação ou administração. Entretanto, BOBB e col. (2004) observaram que apenas 30% dos erros provavelmente causaram dano ao paciente.

Em estudo realizado por PASTÓ-CARDONA e col. (2009) para cada erro com lesão grave, produziram-se dois erros com consequência leve e 280 sem impacto para a saúde do paciente.

Segundo revisão realizado por FERNER (2009), a gravidade do erro tem sido dividida em duas, três, quatro categorias e até nove categorias, como verificado também no presente estudo. Além dessas, outros autores propõe a escala de Likert (KAUSHAL e col., 2001). Outras escalas numéricas ancoradas por afirmações ilustrativas têm sido utilizadas para especificar a gravidade (CIMINO e col., 2004; FLAATTEN e HEVROY, 1999).

A informação sobre a gravidade dos erros de prescrição detectados é extremamente relevante pois, caso contrário, não é possível avaliar o impacto do dano ao paciente, causado pelo evento.

Alguns autores para avaliar a gravidade de erros de prescrição excluíram os erros potenciais ou circunstâncias com capacidade de provocar erros. Esse fato pode modificar a incidência de erros de prescrição e dificultar o conhecimento da verdadeira magnitude de tais eventos, pois mesmo erros com baixo potencial para dano como prescrição incompleta e confusa, podem causar consequência grave ao paciente, principalmente quando a dupla conferência realizada pela farmácia e pela enfermagem não é efetuada como desejado. BARBER e col. (2003) observaram que quanto mais

precoce for a detecção do erro, maior a probabilidade do erro ser interceptado antes de atingir o paciente.

Estudo realizado por DEVINE e col. (2007) observou que 90% dos erros foram considerados erros potenciais e a porcentagem de erros que atingiram os pacientes foi de 6,9%, sendo que, apenas 0,2%, causaram dano ao paciente.

Nesta revisão não foi possível associar o medicamento envolvido com o erro e a gravidade do evento. Entretanto, LEWIS e col. (2009) observaram que antimicrobianos foram associados com a maioria de eventos adversos evitáveis. FOLLI e col. (1987) verificaram que a maioria dos erros graves ou potencialmente fatais estavam relacionados com antimicrobianos, teofilina, digoxina, eletrólitos, nutrição parenteral, analgésicos e citostáticos.

Erros potencialmente graves ocorreram principalmente na escolha da terapia medicamentosa e na seleção da dose. Apesar da maioria dos erros originarem na prescrição, a maior parte de erros graves foram provenientes do processo de decisão da prescrição (DEAN e col., 2002a).

A detecção precoce de erros de medicação, sobretudo os potenciais, deve ser considerada como um componente de melhoria contínua da qualidade da assistência hospitalar, pois após a determinação dos tipos e incidência dos mesmos, podem-se vislumbrar maneiras de prevenção, reduzindo danos e custos relacionados (ASHP, 1993; KOHN, 2001).

6.5 FREQUÊNCIA DE ERROS DE PRESCRIÇÃO

No presente estudo, a maioria das publicações analisadas (41%) utilizou o denominador número de prescrições, seguidos pelo número de medicamentos prescritos (16%) e pelo número de pacientes-dia (10%). A frequência de erros segundo número de prescrição variou de 1% a 62% em *prescrição manual*, resultado muito semelhante aos dados identificados nas publicações sobre erros em *prescrição eletrônica* (0,6% a 61,7%). Os estudos revisados que apresentaram a taxa de erros de prescrição por medicamento prescrito também apresentaram uma variação similar de 2,1 % a 66,1%.

Enquanto que, a incidência de erros de prescrição, segundo pacientes-dia, variou de 0,25 a 2,72 erros por 100 pacientes-dia.

A frequência de erros de prescrição pode ser influenciada por diversos fatores como o denominador utilizado. Alguns autores sugerem que o denominador mais significativo é o número de prescrições (FRANKLIN e col., 2005). Outros como ROSS e col. (2008), sugerem utilizar medicamento prescrito ou número de prescrições como denominadores ideais. As duas abordagens enfatizam aspectos diferentes sobre a segurança do paciente. A primeira, identifica o quão comum é um erro cada vez que um medicamento é prescrito, e a segunda, avalia qual é o risco individual para cada paciente.

Além disso, o denominador número de prescrições pode afetar o resultado do estudo, pois o mesmo documento pode apresentar mais de um tipo de erro de prescrição. Desta forma, é interessante considerar o número de prescrições por paciente-dia, para compreender o risco que um erro de prescrição pode acarretar em um paciente. Infelizmente não existe um denominador padronizado para expressar a frequência de erros de prescrição (FRANKLIN e col., 2005).

ROSS e col. (2008) realizaram revisão sistemática sobre erros de prescrição e verificaram uma frequência de 2 a 514 erros por 1.000 medicamentos prescritos e 4,2% a 82% de prescrições. Essa publicação apesar de apresentar um resultado semelhante ao presente estudo, verificou erros de prescrição cometidos apenas por médicos residentes. Essa fato pode dificultar a comparação entre os estudos, pois conforme dados da literatura, a falta de experiência do prescritor é um fator contribuinte para ocorrência de erros de prescrição (LESAR e col., 1990).

LEWIS e col. (2009) realizaram revisão sistemática sobre prevalência, incidência e natureza dos erros de prescrição em pacientes hospitalizados adultos e pediátricos. A taxa mediana encontrada foi de 7% de erros por prescrição; 52 erros por 100 admissões e 24 erros por 1.000 pacientes-dia. Nesse estudo foram excluídas publicações com erros em prescrição eletrônica.

Outro estudo de revisão realizado por FRANKLIN e col. (2005) também observou grande variabilidade na taxa de erros de prescrição de 0,3% a 39,1% nas prescrições e de 1% a 100% das admissões hospitalares, entretanto não foi possível estabelecer se os estudos analisados, utilizaram prescrição manual ou eletrônica.

DELGADO SÁNCHEZ e col. (2005) já tinham verificado que o tipo de prescrição analisada pode influenciar na incidência de erros de prescrição, entretanto, a frequência de erros de prescrição verificada no presente estudo, foi muito semelhante tanto em prescrição manual (1% a 62%), quanto em prescrição eletrônica (0,6% a 61,7%). Embora a prescrição eletrônica seja uma ferramenta tecnológica potencialmente importante para melhorar o fluxo de utilização de medicamentos, esse sistema não erradica a possibilidade de ocorrência de erros de prescrição. Em um estudo realizado por KOPPEL e col., (2005) foram identificadas 22 fontes de erros de prescrição facilitados pela implantação de prescrição eletrônica e não explorados anteriormente.

VAN GIJSSEL-WIERSMA e col. (2005) verificaram que a intervenção tecnológica resultou num aumento de erros de prescrição devido ao aumento de erros administrativos, nos quais, a maioria foi erro de omissão (ausência do nome do prescriptor ou assinatura e data). DELGADO SÁNCHEZ e col. (2005) observaram um aumento de erros após implantação de prescrição eletrônica devido, às modificações realizadas manualmente na prescrição e que não foram digitadas pelo prescriptor. No estudo realizado por DELGADO SILVEIRA e col. (2007) foi detectada uma taxa de 1,3% a 8% de erros em prescrição eletrônica. Segundo os autores, isso ocorreu possivelmente devido à falta de conhecimento e manejo da ferramenta informatizada por parte do prescriptor.

O método de coleta de dados também pode influenciar na ocorrência de erros de prescrição. No presente estudo, o método de revisão de prescrição e de prontuário foi utilizado na maioria dos artigos de forma combinada ou não e identificou uma frequência de erros de prescrição (0,6% a 62%) muito mais expressiva, do que a incidência verificada por notificação voluntária/estimulada (1,5% a 38,8%) e por sistema informatizado de gerenciamento de erros (0,07% a 4,5%). Esse fato pode ser explicado pela subnotificação associada à notificação espontânea e também pela utilização de sistemas computadorizados constituídos de critérios que impedem prescrição inapropriada ou incorreta, reduzindo a incidência de erros.

VELO e MINUZ (2009) já tinham observado que o método de notificação voluntária mostrou-se dez vezes menos efetivo na detecção de incidentes do que outros métodos, como revisão de prontuário ou monitorização informatizada. JHA e col. (1998) também constataram que a revisão de prontuário identificou mais eventos (65%)

do que o sistema informatizado (45%) e a notificação voluntária estimulada por enfermeiros e farmacêuticos (4%).

Em estudo recente, FRANKLIN e col. (2009) compararam quatro métodos de detecção de erros de prescrição, antes e depois da implantação de prescrição eletrônica. Foi observado que apenas 5 a 7% de todos os erros de prescrição foram identificados pelo farmacêutico clínico tanto pela análise prospectiva quanto retrospectiva. A notificação voluntária e a revisão de alertas informatizados identificaram menos de 1% de todos os erros, entretanto, o sistema de alerta identificou metade dos erros potencialmente graves, mas a custo de muitos falso-positivos. Os resultados obtidos pelos autores sugerem que somente a análise prospectiva de dados pelo farmacêutico clínico e revisão retrospectiva, parecem ser úteis para fins de investigação e que cada método identifica diferentes erros de prescrição, com muita pouca sobreposição.

A utilização de diferentes métodos de forma combinada e prospectiva provavelmente aumenta a detecção de erros de prescrição, pois, conforme verificado, os diversos métodos de identificação têm sensibilidade diferente para cada tipo de evento (FRANKLIN e col., 2009).

A variação na frequência de erros de prescrição identificados nos estudos pode ser influenciada também por outros fatores como pela definição utilizada para classificar o evento. A definição de erros de medicação tem sido modificada nos últimos 5 a 10 anos, tendo sido acrescentado o termo “*quase-falha*” (erro de medicação que não atingiu o paciente) (KRÄHENBÜHL-MELCHER e col., 2007). Esse fato pode influenciar na incidência de erros, devido a inclusão de eventos com pouco ou nenhum potencial para dano.

É importante ressaltar que dependendo da definição utilizada a classificação dos erros não cria categorias excludentes. Assim, deve-se ter o cuidado de não computar o mesmo erro em duplicidade numa avaliação epidemiológica, pois uma mesma ocorrência pode ser classificada em mais de um tipo ou subtipo. Além disso, tem que se considerar que a notificação de erros no Brasil é incipiente e não há informações suficientes que suportem uma classificação adequada à realidade brasileira (ANACLETO, 2010).

Num dos artigos analisados, a frequência de erros de prescrição foi alta (62%) se comparado com a literatura (VAN DEN BEMT e col., 2000 e FRANKLIN e col.,

2005), o que pode ser explicado pelas diferentes definições e métodos utilizados. Segundo VAN DOORMAAL e col. (2009b), essa alta frequência pode ser explicada pelo detalhamento na classificação dos erros de prescrição que incluem os erros administrativos (ilegibilidade, ausência de data, de assinatura, nome do medicamento etc) que, em muitos estudos, não foram considerados como erro pois não causaram danos ao paciente. Entretanto, esses erros precisaram ser retificados na prescrição para garantir a segurança do paciente.

Ainda dentro do contexto de definição, a relevância clínica do erro de prescrição também pode afetar as incidências reportadas desses eventos (BOBB e col., 2004, CLASSEN e col., 1991).

A grande variabilidade na incidência de erros de prescrição, também pode ser explicada pelos diferentes medicamentos utilizados pelos pacientes (medicamentos injetáveis são associados a alta taxa de erros) e pelos diferentes métodos usados para determinar a taxa de erro (KRÄHENBÜHL-MELCHER e col., 2007).

Apesar de muitos estudos publicados nesta área, as comparações e extrapolações entre os estudos tornam-se difíceis, devido às diferenças entre os locais de estudo, objetivos, populações, método de detecção de erro utilizado, inclusão ou não de circunstâncias capazes de causar erro, definições e classificações de erros de prescrição aplicados por estes, dificultando o verdadeiro conhecimento destes eventos adversos evitáveis.

6.5.1 Medicamentos Envolvidos

Apesar de não haver uma padronização na forma de apresentar os resultados, pois alguns autores apresentaram os medicamentos conforme classes terapêuticas, outros pelo próprio princípio ativo, os medicamentos envolvidos nos erros de prescrição foram similares nos diversos estudos. As classes de medicamentos frequentemente envolvidas em erros de prescrição foram cardiovasculares, antimicrobianos, analgésicos, psicoativos, gastrointestinais e respiratórios.

Os antimicrobianos também foram identificados como a classe farmacológica mais envolvida em erros de prescrição com uma prevalência de 32% das prescrições, observado em estudo realizado por LEWIS e col. (2009).

Em outro estudo de revisão, KRÄHENBÜHL-MELCHER e col. (2007) também verificaram que os medicamentos comumente associados a altas taxas de erros de medicação foram os antimicrobianos, drogas cardiovasculares e anticoagulantes orais.

Em estudo epidemiológico sobre erros de prescrição BOBB e col. (2004) identificaram os agentes antimicrobianos, cardiovasculares e analgésicos opióides como responsáveis por 57% dos erros de prescrição significativamente relevantes. Essa frequência de erros de prescrição com essas classes farmacológicas foi consistente com os resultados de estudos prévios (BATES e col., 1995b; LESAR e col., 1990; LESAR e col., 1997b; LEAPE e col., 1995 e LESAR e col., 1997a).

6.6 CAUSAS ASSOCIADAS A ERROS DE PRESCRIÇÃO

A contextualização das circunstâncias relacionadas aos erros de prescrição podem ajudar a esclarecer o motivo e como os erros ocorrem. Entretanto, não foi possível quantificar a prevalência das várias causas de erros de prescrição devido à natureza das publicações.

Os estudos apresentaram uma convergência de fatores ambientais, fisiológicos, psicológicos e organizacionais associados aos erros, verificando assim, que os erros são multicausais.

Os fatores associados à ocorrência de erros são complexos, mas um mesmo fator pode desencadear diversos erros (LEAPE e col., 1995). Quando os sistemas falham, é entendido que diversos erros aconteceram simultaneamente e interrelacionados, criando uma cadeia de eventos na qual a somatória das diversas falhas, resulta em acidente (ROSA, 2002).

O enfrentamento dos diversos fatores requer uma mudança na cultura do sistema de saúde que, tradicionalmente, considera os profissionais de saúde infalíveis (REASON, 2000). A formação de médicos, enfermeiros e farmacêuticos, bem como a equipe de apoio técnico enfatiza a perfeição (CARVALHO e VIEIRA, 2002).

Entretanto, o erro é inerente à atividade humana e é esperado devido à vulnerabilidade dos profissionais.

Deste modo, o enfoque sistêmico na prevenção dos erros tem alcançado melhores resultados do que a abordagem individualista (LEAPE e col., 1999; REASON, 2000).

a) Falhas ativas

Erros baseados no conhecimento, deslizos e lapsos de memória foram as principais falhas ativas citadas pela maioria dos estudos revisados, enquanto as violações foram citados em menos oportunidades.

TULLY e col. (2009) em sua revisão, também apontaram os erros baseados no conhecimento, especialmente sobre dose do medicamento e comorbidades do paciente, como fatores comumente descritos na maioria dos estudos analisados, entretanto, lapsos, deslizos e violações foram expostos em poucos estudos.

A falta de conhecimento sobre medicamento e sobre o paciente foram responsáveis por 60% de todas as causas de erro de prescrição em estudo realizado por LEAPE e col. (1995). As demais causas identificadas na fase de prescrição foram: violação de regras (19%), deslizos e lapsos de memória (11%) e monitoramento inadequado (8%).

LESAR e col. (1997a e 1997b) também observaram o conhecimento inadequado sobre o paciente e sobre a terapia medicamentosa, como os fatores comumente associados a erros de prescrição.

O simples ato de transcrever uma prescrição prévia e coletar informações como parte da história medicamentosa requer conhecimento sobre a farmacoterapia e adequada informação sobre a condição clínica do paciente. Igualmente, a seleção da dose requer informação sobre o paciente e verificação do tratamento apropriado (VELO e MINUZ, 2009).

b) Condições que provocam erros

Individual. Como a falta de conhecimento sobre medicamentos específicos foi descrita como uma das principais causas de falhas ativas, não surpreende que a falta de

treinamento e experiência do prescritor, seja reportado como uma condição que favorece ao erro.

A inexperiência pode ser um fator contribuinte para ocorrência de erros de medicação, entretanto somente existem evidências relacionadas a erros de prescrição. Médicos residentes possuem cinco vezes mais chance de cometer um erro de prescrição do que médicos mais experientes (LESAR e col., 1990).

Por outro lado, estudo mostrou que enfermeiras sêniores tinham maior probabilidade de cometer erros de cálculo de dose, enquanto outros estudos similares verificaram ausência de correlação significativa de erros de cálculo de dose entre estudantes de medicina e médicos experientes (WHEELER e WHEELER, 2005).

Alguns fatores podem elevar ou reduzir a probabilidade de erro. Em amplo estudo prospectivo australiano, os anestesiologistas relataram que a desatenção, impaciência, distração e fadiga foram as principais causas associadas à ocorrência de erros (McDOWELL e col., 2009). Esse resultado corrobora os achados verificados no presente estudo.

O ato de prescrever é de grande importância, entretanto a principal preocupação de alguns prescritores é a seleção correta do medicamento e não os detalhes sobre a terapia medicamentosa. Esse fato reflete uma falha também na graduação médica onde os médicos aprendem muito sobre o medicamento e seus efeitos colaterais, mas pouco sobre sua respectiva dose, frequência, forma farmacêutica e duração (DEAN e col., 2002b). A transcrição, reprodução de prescrição anterior, não é vista como uma prescrição. Os médicos são responsáveis em prescrever novos medicamentos na admissão, reescrever a prescrição na internação e prescrever na alta hospitalar. Esse ato de transcrição é visto como um ato mecânico e não é feito com o mesmo cuidado quando para prescrever um novo medicamento. Existem algumas indicações de que a cultura e poder da equipe médica levam os médicos residentes e enfermeiros a não questionarem as decisões tomadas pelos médicos sêniores ou não esclarecer dúvidas sobre itens prescritos (DEAN e col., 2002b).

Condições de Trabalho. O excesso de trabalho, barulho e falta de organização do setor e de recursos humanos foram citados como fatores associados a erros de prescrição no presente estudo. Entretanto, apesar de existirem evidências em indústrias nucleares e de

aviação de que os erros são mais frequentes em ambiente estressante e ocupado, essa situação ainda não está totalmente definida no setor de saúde (WHEELER e WHEELER, 2005).

A ocorrência de erros de medicação parece ser maior no período diurno (período do dia mais movimentado) do que no período noturno (LESAR e col., 1990). No entanto, estudo realizado por DIBBI e col. (2006) verificou que prescrições realizadas na madrugada continham maior probabilidade de erros devido a lapsos de memória e deslizes. Os prescritores nesse período estavam mental e fisicamente exaustos.

Na revisão de TULLY e BUCHAN (2009), a probabilidade de identificação de erros foi menor durante os dias agitados, com 40% menos erros identificados nestes dias, do que em outros períodos. Para cada prescrição medicamentosa adicional verificada, acima de um número médio de 27 prescrições por farmacêutico por dia, a probabilidade de identificação de um erro de prescrição reduziu-se em 1,9%.

Etapas de prescrição: O conhecimento inadequado sobre medicamentos e o frequente uso de abreviaturas foram mencionados, no presente estudo, como falhas latentes que podem contribuir para a ocorrência de erros de prescrição. A utilização de abreviaturas em prescrições médicas já tinha sido citada como causa frequente de erros de prescrição, devido a seu potencial de confusão e falhas de comunicação, sendo antiga a idéia de eliminar seu uso. A *Joint Commission International* estabeleceu a proibição do uso de uma lista de abreviaturas, dentre elas, UI e U, nos hospitais candidatos a acreditação (ROSA e col., 2009).

O aumento do número de novos medicamentos disponíveis no mercado, o aumento do uso não tradicional de vias de administração e de regime posológico e a complexidade da terapia medicamentosa também contribuem para o acréscimo na taxa de erros de prescrição, principalmente pelo fato, de ser impossível que o prescritor mantenha um conhecimento atualizado sobre o amplo arsenal terapêutico. (LESAR e col., 1997a).

Paciente: A idade e o número de medicamentos administrados foram os principais fatores verificados para erros de prescrição. Estudo prévio também observou que idade,

polifarmácia, insuficiência renal também predispõe os pacientes a eventos adversos relacionados a medicamentos (LESAR e col., 1997b).

Fatores relacionados aos pacientes podem resultar em erros, desde que associados na maioria dos casos com condições clínicas identificáveis, como insuficiência renal e hepática ou história prévia de alergias. Nesses casos, o prescritor deve ficar atento no ajuste de dose e frequência (VELO e MINUZ, 2009). Os pacientes geriátricos são mais expostos a erros de medicação, pois recebem regimes terapêuticos complexos para tratamento de doenças crônicas (DIBBI e col., 2006). A polifarmácia e populações específicas (idosos e crianças) estão associadas com prescrição inapropriada e erros. A monitorização do medicamento faz parte do processo de prescrição, permitindo aperfeiçoar e ajustar a dose da terapia medicamentosa (SPINEWINE e col., 2007).

Existe alguma evidência que sugere que erros são mais comuns em pacientes geriátricos e pediátricos nas unidades de terapia intensiva e que os erros aumentam com o número de medicamentos prescritos por paciente (TULLY e col., 2009)

Os erros possivelmente podem ocorrer em pacientes com doenças agudas e complexas que tem dificuldade de se comunicar e imobilidade. Estudo mostrou que o aumento na taxa de erro estava associado com aumento da idade e pacientes masculinos (KOPP e col., 2006).

Equipe de saúde: Problemas de comunicação entre os profissionais de saúde e ausência de registro/documentação foram descritos como fator contribuinte para erros de prescrição, principalmente quando o médico suspende o medicamento e não avisa a equipe de enfermagem. LEAPE e col. (1995) já tinham observado que a falta de comunicação entre os diferentes setores, poderia ser um fator de risco para ocorrência de erros.

A falta de supervisão dos novos profissionais, ausência de definição de responsabilidades entre a equipe, pressão da equipe para prescrever, falta de *feedback* adequado sobre erros, a falta de cooperação entre os profissionais de saúde também foram considerados fatores de risco para erros de prescrição (VELO e MINUZ, 2009).

KRÄHENBÜHL-MELCHER e col. (2007) também identificaram o déficit de comunicação entre a equipe como fator de risco importante para erros de prescrição,

além de elevada carga de trabalho, prescrição para paciente desconhecido e falta de conhecimento sobre farmacoterapia.

c) Condições Latentes

Na maioria dos casos, a análise de condições que provocam erros mostram que ambientes inseguros são condições latentes que contribuem para o acidente. Segundo o modelo de queijo suíço de Reason, falhas sequenciais no sistema e defesas insuficientes são necessários para a ocorrência do evento (VELO e MINUZ, 2009).

Em sistema de análise de eventos adversos relacionados a medicamentos, LEAPE e col. (1995) encontraram 16 falhas residentes no sistema responsáveis pela ocorrência de erros. As falhas mais comuns foram a falta de disseminação de conhecimento sobre medicamentos, particularmente para a equipe médica e a dificuldade de acessar informações sobre o paciente. Outras falhas sistêmicas reportadas nesse estudo foram a transcrição de prescrição, defesa para alergias, comunicação inadequada entre os profissionais e setores.

Segundo McDOWELL e col. (2009) o psicólogo James Reason chamou a atenção para os erros latentes, isto é, erros que surgem por causa de sistemas inseguros – “erros a espera de acontecer”. Desse modo, os erros observados que não resultam em dano, são importantes de serem analisados pois eles revelam condições latentes para sua ocorrência e podem sugerir estratégias para tornar o sistema mais seguro.

Falta de *feedback* para o prescritor quando o erro ocorreu, falta de integração entre o clínico e a farmácia (problemas logísticos para transferir informações da prescrição), trabalho em excesso, dificuldade em acessar especialistas nos finais de semana, falta de importância ao ato de prescrever pelos médicos (seleção de dose, conhecimento do medicamento) são exemplos de condições latentes (TULLY e col., 2009).

Os diversos fatores associados aos erros têm sido estudados há muito tempo por diversos especialistas, porém, os sistemas de saúde, apenas recentemente, têm incorporado segurança como foco de atenção (LEAPE e col., 1999).

6.7 ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO DE ERROS DE PRESCRIÇÃO

Diversas intervenções para reduzir a incidência de erros de prescrição foram identificadas nos estudos revisados. Isso demonstra que o reconhecimento do erro como evitável é o primeiro passo para reduzi-los e eliminá-los, aumentando a qualidade na farmacoterapia e aumentando a segurança do paciente (BENJAMIN, 2003).

A implantação de prescrição eletrônica com suporte de decisão clínica e a introdução de um farmacêutico clínico nas enfermarias foram as principais estratégias destacadas nos estudos sendo, a primeira, um exemplo efetivo de mudança de processo e a segunda, uma intervenção organizacional.

FORTESCUE e col. (2003), avaliando a eficácia de dez estratégias para prevenção de erros de medicação também observaram que apenas três intervenções poderiam prevenir 98,5% de todos os erros potencialmente graves, sendo estas, a implantação de prescrição eletrônica com suporte de decisão clínica, farmacêutico clínico e comunicação efetiva entre médicos, enfermeiros e farmacêuticos.

Muitas organizações e pesquisadores têm recomendado intervenções específicas para redução de erros de medicação como, por exemplo: implantação da prescrição eletrônica, código de barras na beira do leito, farmacêutico clínico, dose unitária, padronização da prescrição, eliminação de certas abreviaturas, padronização de protocolos para medicamentos de alto risco, limitação da prescrição verbal, entre outras. Publicação recente do Instituto Americano de Medicina sugeriu que a maioria dessas recomendações possui evidência limitada para suportar sua eficácia. Entretanto, algumas recomendações como adoção de prescrição eletrônica com suporte de decisão clínica; inclusão de farmacêuticos nas visitas clínicas; viabilização de contato com farmacêuticos durante 24 horas; presença de procedimentos especiais e protocolos escritos para uso de medicamentos potencialmente perigosos apresentaram forte evidências (ASPDEN e col., 2007).

A **prescrição eletrônica** é uma intervenção eficaz para aumentar a segurança do uso de medicamentos, pois padroniza a prescrição, assegura legibilidade e completude. Com a adição do suporte de decisão clínica, pode efetuar verificações (alergia, interação medicamentosa, dose máxima), fornecer informações oportunas (dose, frequência, posologia), fornecer *feedback* sobre adequação (ajuste de dose para insuficiência renal

ou hepática), custos dos medicamentos, testes laboratoriais e radiológicos (KAUSHAL e BATES, 2002).

Dois estudos realizados no hospital *Brigham and Women's* de Boston por BATES e col. (1998 e 1999) reportaram uma taxa de 55% e 86%, respectivamente, de redução eventos adversos evitáveis com introdução de prescrição eletrônica, sendo que o primeiro estudo mostrou uma redução na taxa de erros de prescrição de 19%.

Em estudo de revisão que comparava a taxa de erro de prescrição entre prescrição eletrônica e manual, 80% dos estudos reportaram uma redução significativa no total de erros de prescrição. O uso de prescrição eletrônica foi associado a 66% de redução no total de erros de prescrição em adultos (SHAMLIYAN e col., 2008).

Apesar dos benefícios proporcionados pela prescrição eletrônica, essa intervenção não previne erros de prescrição baseados em conhecimento, erros de omissão, prescrição de medicamentos incorretos devido a nome e som parecidos, erros de administração ou problemas ocasionados na prescrição de medicamentos para pacientes incorretos (WHEELER e WHEELER, 2005).

Além disso, a literatura apresenta outras desvantagens tais como, a repetição de prescrições de dias anteriores, informações digitadas de forma incorreta, alterações manuais nas prescrições eletrônicas, possibilidade de falhas do computador e falta de informações por não inclusão dos dados no sistema (CASSIANI e col., 2002). Todavia, o custo de implantação desse sistema também pode ser um impeditivo tanto que está disponível em apenas 17% dos hospitais dos EUA (TULLY e BUCHAN, 2009).

ASH e col. (2007) realizaram um inquérito por telefone com os principais representantes de 176 hospitais dos Estados Unidos que utilizam prescrição eletrônica. Foram observados nove consequências adversas não intencionais relacionadas ao uso dessa ferramenta. KOPPEL e col. (2005) também observaram novas fontes de erro ocasionadas pela implantação dessa intervenção tecnológica.

Os profissionais de saúde precisam ser alertados dos altos níveis de eventos adversos relacionados a medicamentos que podem ocorrer se a prescrição eletrônica não estiver integrada com ferramentas que ajudam o prescritor na seleção, dose e monitoramento da terapia prescrita (NEBEKER e col., 2005).

O envolvimento do **farmacêutico** nas questões clínicas também foi considerada estratégia importante na prevenção de erros de prescrição. Essa intervenção está em

concordância com estudo de revisão de HODGKINSON e col. (2006) que mostrou boa evidência dessa ferramenta na prevenção e redução de erros em pacientes hospitalizados, entretanto, a eficácia do farmacêutico na redução de EAMs em pacientes ambulatoriais foi menos evidente.

Dois estudos foram conduzidos para estimar o efeito da participação do farmacêutico nas visitas clínicas de uma unidade intensiva e de uma unidade de clínica médica. A redução na incidência de erros de prescrição foi de 66% e 78%, respectivamente. (LEAPE e col., 1999; KUCUKARSLAN e col., 2003)

A presença deste profissional permite intervenção no momento em que a prescrição está sendo preparada, além de constituir fonte de informação e consulta rápida e oportuna sobre segurança dos medicamentos a toda equipe de saúde (CASSIANI, 2000).

O farmacêutico passa de papel reativo (avaliar evento adverso após sua ocorrência) para colaborar ativamente no momento da elaboração da prescrição médica, assumindo caráter preventivo. Apesar de bem aceitas as recomendações feitas por farmacêuticos, CULLEN e col (2000), comentaram que características pessoais de personalidade e competência profissional são importantes fatores na aceitação deste profissional na equipe de saúde. GORGAS TORNER e col (2003) comentaram que quanto mais integrado à equipe, melhor serão aceitas suas recomendações. O mesmo foi verificado por ROMANO-LIEBER e col. (2002) em estudo de revisão da intervenção farmacêutica na farmacoterapia de pacientes idosos.

O custo para implantação de prescrição eletrônica e farmacêutico clínico pode ser um impeditivo, entretanto, vale ressaltar que cada erro de medicação custa em torno de \$5.000 e que o farmacêutico clínico pode economizar \$270.000 cada ano para a instituição (LEAPE e col., 1999).

Intervenções educacionais também foram consideradas importantes estratégias para minimizar erros de prescrição. Focalizar em treinamentos para estudantes de medicina e médicos residentes, mostrou-se apropriado por duas razões, de acordo com ROSS e col. (2008). Primeiro, médicos residentes são responsáveis pela maioria das prescrições em hospitais e por 91% dos erros de prescrição, embora não possam ser responsáveis por todas as decisões. Segundo, o treinamento nas etapas de prescrição

durante a graduação/início da carreira pode ser mais eficaz e eficiente do que em fases mais tardias da profissão.

Intervenção educacional com estudantes de medicina aumentou em cinco vezes o número de prescrições sem erro, em estudo realizado por GARBUTT e col. (2006). Os alunos relataram que após a capacitação passaram a ficar atentos nos itens necessários para garantir uma prescrição segura: checar informações do paciente (alergia a antimicrobiano e função renal), checar interações medicamentosas com fontes confiáveis, checar a prescrição quanto ao cálculo da dose, completude, indicação para medicamentos “se necessário”, legibilidade, verificar presença de erros, evitar abreviaturas perigosas e informações confusas, repetir novamente a prescrição verbal.

Ações educativas também reduziram a incidência do uso inseguro de abreviaturas de 19,6% para 3,31% em estudo realizado durante 8 meses por ABUSHAIQA e col. (2007).

O farmacêutico rotineiramente intercepta erros de medicação, mas efetua *feedback* apenas para o prescritor. Como estratégia de prevenção e correção de erros, existem dois problemas: os erros não são compartilhados com toda a equipe e a incapacidade de desenvolver estratégias para reduzi-los (DEAN e col., 2002a). O farmacêutico deve utilizar esse tipo de esclarecimento e abordagem com o médico, como oportunidade educacional e de *feedback* com todos os profissionais da equipe de saúde (TULLY e col., 2009).

Verificou-se que um terço dos médicos intensivistas não tinham conhecimento dos erros cometidos até sabê-los (DEAN e col., 2002b). O aprendizado sobre erros de prescrição é impossível se os profissionais não têm conhecimento sobre seus erros. Estudo piloto mostrou ser possível efetuar um *feedback* formal sobre erros de prescrição cometidos pela equipe médica, mas não individualmente para o prescritor (FRANKLIN e col., 2007b).

MEYER (2000) realizou programa de monitoramento contínuo da prescrição médica durante três anos. Todas as variáveis estudadas mostraram melhorias com exceção das categorias uso de U em vez de *Unidade*; modificação imprópria; uso de zero à direita. Desta forma, o grupo continuou monitorando o processo de prescrição e periodicamente relatavam os dados para comitê de qualidade e de segurança de medicamento. Esses levantamentos ajudaram a focalizar em programas educacionais

nas áreas que precisavam de melhorias e mantinham a equipe médica alerta sobre a importância de uma prescrição clara e legível por meio de exemplos reais publicados mensalmente nos jornais. Desta forma, os programas educacionais, lembretes, *feedback* aos prescritores melhoraram os hábitos dos prescritores e a qualidade do processo de prescrição.

Para evitar erros devido à redação da prescrição médica, estudos apontaram medidas que têm sido tomadas, como padronização de processos e protocolos baseados em evidência clínica para prática segura de medicamentos, padronização de procedimentos especiais e protocolos escritos para uso de medicamentos potencialmente perigosos, desenvolvimento de relação de abreviaturas padronizadas na instituição e disponibilização de informações atualizadas sobre os medicamentos. HICKS e col. (2007) observaram a necessidade de incluir o termo “*indicação correta*” e “*documentação correta*” aos “5 certos” (paciente, medicamento, dose, via de administração e horário corretos), modificando assim, para os “7 certos”.

Melhorar a **comunicação** e adequar transferência de informação entre profissionais de saúde, na alta hospitalar, para evitar exposição do paciente a erros de medicação no caso de prescrições repetidas, também foram observados. O processo de **reconciliação medicamentosa**¹ tem mostrado ser uma estratégia efetiva na redução de erros de prescrição. Na admissão hospitalar, existe uma confusão entre dose do medicamento prescrito no tratamento pré-admissional e admissional sendo que, muitas vezes, a dose é baseada na memória do paciente não existindo nenhuma confirmação com equipe médica. Para evitar esse tipo de problema, hospitais holandeses estão introduzindo a prescrição eletrônica e a transferência de informação farmacoterapêutica eletrônica, entre setores (FIJN e col., 2002). DELGADO SÁNCHEZ e col. (2009) observaram que 52,7% dos pacientes idosos polimedicados apresentaram erros de reconciliação medicamentosa durante hospitalização, na Espanha.

¹ Reconciliação Medicamentosa – é o processo de conhecer a terapia medicamentosa que o paciente faz uso prévio e efetuar comparação com os medicamentos prescritos na admissão, transferência entre unidades assistenciais e na alta hospitalar, para garantir que todos os medicamentos necessários sejam prescritos corretamente (ROGERS e col., 2006).

A *Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations* reconhece que os erros de reconciliação medicamentosa comprometem a segurança dos pacientes e, desde 2006, tem exigido das instituições acreditadas procedimentos que garantam a reconciliação medicamentosa adequada. O *Institute for Healthcare Improvement* e a OMS também têm estabelecido a reconciliação medicamentosa como uma das estratégias necessárias para segurança dos pacientes. Na Espanha é cada vez mais freqüente a incorporação do farmacêutico clínico nas atividades de atenção ao paciente e de reconciliação medicamentosa (DELGADO SÁNCHEZ e col., 2009).

Como exposto anteriormente, múltiplas causas e condições estão associados a erros de prescrição, em geral, atuando concomitantemente. Assim, soluções simplistas e rápidas endereçadas numa única causa provavelmente terão benefícios limitados. Dessa forma, é necessário implantar intervenções multifatoriais e múltiplas barreiras nas diversas etapas do sistema de uso de medicamentos para ajudar na prevenção ou minimização do impacto dos erros.

7 CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos é possível concluir que:

- 1) A literatura apresenta uma diversidade de definições de erros de medicação e erros de prescrição. Em 73% dos artigos não foi utilizado nenhuma definição para discriminar erros de medicação, sendo que, a definição estabelecida pelo NCCMERP (1998b) foi utilizada em 12% dos estudos.
- 2) A maioria das publicações (71%) não referiu qualquer tipo de definição sobre erros de prescrição, sendo que, a definição proposta por DEAN e col. (2000) foi utilizada em (22%) dos artigos revisados.
- 3) Os estudos apresentaram diferentes métodos para coleta de dados. A revisão de prescrição e de prontuário foi a técnica mais utilizada, em 51% dos estudos. O acompanhamento prospectivo foi verificado em 72% dos estudos analisados.
- 4) O farmacêutico foi o principal profissional envolvido na coleta de dados.
- 5) Em 39% dos estudos, a prescrição manuscrita foi o principal tipo de prescrição analisada, seguida pela prescrição eletrônica, em 22% das publicações.
- 6) Os erros de dosagem (frequência, dose e omissão), os erros administrativos (ilegibilidade, rasuras e prescrição incompleta) e os erros terapêuticos (seleção de medicamento e monitorização insuficiente, incluindo interação medicamentosa) foram considerados os tipos mais comuns de erro de prescrição, em diversos estudos.
- 7) Apesar de algumas publicações relatarem erros de prescrição como os tipos de erros mais graves que ocorrem com a utilização de medicamentos, observou-se que erros com gravidade leve/menor e moderada apresentaram maior frequência.

- 8) A variabilidade nas taxas de ocorrência de erros de prescrição pode ser influenciada por diversos fatores, como falta de padronização na definição, no denominador utilizado e pelos diferentes métodos de coleta de dados. Praticamente, não foi observada diferença na frequência de erro em relação ao tipo de prescrição, manual ou eletrônica.
- 9) Não existe um denominador padronizado para expressar a frequência de erros de prescrição. Entretanto, o denominador “número de prescrições” foi utilizado em 41% das publicações, seguidos pelo “número de medicamentos prescritos” (16%) e pelo “número de pacientes-dia”, em 10% dos estudos analisados.
- 10) Foram muitas as classes de medicamentos envolvidas nos erros de prescrição, sendo representados, principalmente, pelos cardiovasculares, antimicrobianos, analgésicos, psicoativos, gastrointestinais e respiratórios.
- 11) Múltiplas causas e condições estão associadas a erros de prescrição, em geral, atuando concomitantemente.
- 12) A implantação de prescrição eletrônica com suporte de decisão clínica e a introdução de um farmacêutico clínico nas unidades assistenciais foram as principais estratégias para redução de erros destacadas, em 47% e 27% dos estudos analisados, respectivamente.
- 13) Apesar da implantação de sistemas informatizados e de novas tecnologias colaborarem na redução da frequência de erros, estes não os eliminam completamente podendo ocasionar novas fontes de erros.
- 14) Observaram-se escassos trabalhos sobre erros de prescrição em instituições hospitalares brasileiras. Assim, justifica-se a necessidade da realização de estudos sobre essa temática, para o conhecimento da realidade desses eventos no nosso meio, e assim, propor estratégias direcionadas à prevenção ou minimização do impacto dos erros.

8 REFERÊNCIAS

Abramovicius AC. Estudo de erros de prescrição relacionados aos medicamentos utilizados no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, 2007 [dissertação de mestrado]. Ribeirão Preto: Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo; 2007.

Abushaiqa ME, Zaran FK, Bach DS, Smolarek RT, Farber MS. Educational interventions to reduce use of unsafe abbreviations. *Am J Health Syst Pharm*. 2007;64(11):1170-3.

Allan EL, Barker KN. Fundamentals of medication error research. *Am J Hosp Pharm*. 1990;47(3):555-71.

Alyamani NA, Hopf Y, Williams DJ. Prescription quality in an acute medical ward. *Pharmacoepidemiol Drug Saf*. 2009; 18:1158-65.

Anacleto TA. Erros de dispensação em uma farmácia hospitalar de Belo Horizonte, Minas Gerais [dissertação de mestrado]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2003.

Anacleto TA, Rosa MB, Neiva HM, Martins MAP. Erros de Medicação. *Revista Pharmacia Brasileira* n° 74 [internet]. Brasília; 2010 [acesso em 05 jun 2010]. Disponível em: [http://www.cff.org.br/#\[ajax\]revista&id=124](http://www.cff.org.br/#[ajax]revista&id=124)

Andrade MM. Como preparar trabalhos para cursos de pós-graduação. São Paulo: Atlas; 1995.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Rede Sentinela [internet]. Brasília; 2001 [acesso em 15 jul 2010]. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/portal/anvisa/posuso/farmacovigilancia>

Ash JS, Sittig DF, Poon EG, Guappone K, Campbell E, Dykstra RH. The extent and importance of unintended consequences related to computerized provider order entry. *J Am Med Inform Assoc.* 2007;14(4):415-23.

Ashcroft DM, Cooke J. Retrospective analysis of medication incidents reported using an on-line reporting system. *Pharm World Sci.* 2006; 28(6):359-65.

ASHP – American Society of Health-System Pharmacists. Standard definition of a medication error. *Am J Hosp Pharm.* 1982;39(2):321.

ASHP - American Society of Health-System Pharmacists. Guidelines on prevention medication errors in hospitals. *Am J Hosp Pharm.* 1993;50(2):305-14.

ASHP - American Society of Health-System Pharmacists. Suggested definitions and relationships among medication misadventures, medication errors, adverse drug events and adverse drug reactions. *Am J Health Syst Pharm.* 1998;55(2):165-6.

ASHP - American Society of Health-System Pharmacists. Recommendations for applying technology and preventing human error. *Am J Health Syst Pharm.* 2000;57(6):572-4.

Aspden P, Wolcott JA, Bootman JL, Cronenwett LR, editors. Preventing medication errors [internet]. Washington: National Academies Press; 2007. [acesso em 15 jul 2010]. Disponível em: <http://www.nap.edu/catalog/11623.html>

Barber ND, Dean BS. The incidence of medication errors and ways to reduce them. *Clin Risk.* 1998;4:103-6.

Barber N, Rawlins M, Dean Franklin B. Reducing prescribing error: competence, control and culture. *Qual Saf Health Care.* 2003;12(S1):i29-i32.

Barker KN, Flynn EA, Pepper GA, Bates DW, Mikeal RL. Medication errors observed in 36 health care facilities. *Arch Intern Med.* 2002;162(16):1897-903.

Bates DW, Boyle DL, Vander Vliet MB, Schneider J, Leape LL. Relationship between medication errors adverse drug events. *J Gen Intern Med.* 1995a;10:199-205.

Bates DW, Cullen DJ, Laird N, Petersen LA, Small SD, Servi D et al. Incidence of adverse drug events and potential adverse drug events. Implications for prevention. *JAMA.* 1995b;274(1):29-34.

Bates DW, Spell N, Cullen DJ, Burdick E, Laird N, Petersen LA et al. The costs of adverse drug events in hospitalized patients. *JAMA.* 1997;277(4): 307-11.

Bates DW, Leape LL, Cullen DJ et al. Effect of computerized physician order entry and a team intervention on prevention of serious medication errors. *JAMA.* 1998; 280(15):1311-6.

Bates DW, Teich JM, Lee J, Seger D, Kuperman GJ, Ma'Luf N, Boyle D, Leape L. The impact of computerized physician order entry on medication error prevention. *JAMIA.* 1999; 6(4):313-21.

Bates DW, Cohen M, Leape LL, Overhage JM, Shabot MM, Sheridan T. Reducing the frequency of errors in medicine using information technology. *JAMA.* 2001;8(4):299-308.

Benjamin DM. Reducing medication errors and increasing patient safety: case studies in clinical pharmacology. *J Clin Pharmacol.* 2003;43(7):768-83.

Bobb A, Gleason K, Husch M, Feinglass J, Yarnold PR, Noskin GA. The epidemiology of prescribing errors. The potential impact of computerized prescriber order entry. *Arch Intern Med.* 2004;164(7):785-92

Brennan TA, Leape LL, Laird NM, Hebert L, Russell Localio A, Lawthers AG e col. Incidence of adverse events and negligence in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study I. N Engl J Med. 1991;324(6):370-6.

Caesar BR, Hutchinson B. Reducing medication errors by using applied technology. Nursing. 2006;36(8):24-5.

Campaña VG. Errores médicos en el ambiente quirúrgico. Como prevenirlos. Rev. Chilena de Cirugía. 2006; 58(4):305-7.

Capellá D, Laporte JR. Mecanismos de produção e diagnóstico clínico dos efeitos indesejáveis produzidos por medicamentos. In: Laporte JR, Tognoni G, Rozenfeld S. Epidemiologia do medicamento: princípios gerais. São Paulo: Editora de Humanismo, Ciência e Tecnologia; 1989. p. 115-24.

Carvalho M, Vieira A. Erro médico em pacientes hospitalizados. J Pediatría. 2002; 78: 261-8.

Cassiani SHB. Erros na medicação: estratégias de prevenção. Rev Bras Enferm. 2000;53(3):424-30.

Cassiani SHB, Gimenes FRE, Freire CC. Avaliação da prescrição eletrônica em hospital universitário. Rev Brás Enferm. 2002;55(5):509-13.

Cassiani SHB, Freire CC, Gimenes FRE. A prescrição médica eletrônica em um hospital universitário: falhas de redação e opiniões de usuários. Rev Esc Enferm USP. 2003; 37(4): 51-60.

Cervo AL, Bervian PA. Metodologia científica. São Paulo: Mcgraw-Hill; 1993.

Chen YF, Neil KE, Avery AJ, Dewey ME, Johnson C. Prescribing errors and other problems reported by community pharmacists. *Ther Clin Risk Manag*. 2005;1(4):333-42.

Cimino MA, Kirschbaum MS, Brodsky L, Shaha SH. Child Health Accountability Initiative. Assessing medication prescribing errors in pediatric intensive care units. *Pediatr Crit Care Med*. 2004;5(2):124-32.

Classen DC, Pestotnik AL, Evans SR, Burke JP. Computerized surveillance of adverse drug events in hospital patients. *JAMA*. 1991; 266(20): 2847-51.

Classen DC, Pestotnik SL, Evans RS, Lloyd JF, Burke JP. Adverse drug events in hospitalized patients. Excess length of stay, extra costs, and attributable mortality. *JAMA*. 1997;277(4):301-6.

Classen DC, Pestotnik SL, Evans RS, Burke JP. Computerized surveillance of adverse drug events in hospital patients. *Qual Saf Health Care*. 2005; 14:221-6.

Cohen MR. Medication errors: causes, prevention and risk management. Washington: American Pharmaceutical Association; 1999.

Colpaert K, Decruyenaere J. Computerized physician order entry in critical care. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2009;23(1):27-38.

Cooper JB, Newbower RS, Long CD, McPeck B. Preventable anesthesia mishaps: a study of human factors. *Qual Saf Health Care*. 2002;11:277-83.

Cullen DJ, Bates DW, Leape LL. Prevention of adverse drug events: a decade of progress in patient safety. *J Clin Anesth*. 2000; 12(8): 600-14.

Dean B, Barber N, Schachter M. What is a prescribing error? *Quality in Health Care*. 2000;9(4):232-7.

Dean B, Schachter M, Vincent C, Barber N. Prescribing errors in hospital inpatients: their incidence and clinical significance. *Qual Saf Health Care*. 2002a;11(4):340-4

Dean B, Schachter M, Vincent C, Barber N. Causes of prescribing errors in hospital inpatients: a prospective study. *Lancet*. 2002b; 359(9315):1373-8.

Delgado Sánchez O, Escrivá Torralva A, Vilanova Boltó M, Serrano López de las Hazas J, Crespí Monjo M, Pinteño Blanco M e col. Estudio comparativo de errores con prescripción electrónica versus prescripción manual. *Farm Hosp*. 2005;29(4):228-35.

Delgado Sánchez O, Nicolás Picó J, Martínez López I, Serrano Fabiá A, Anoz Jiménez L, Fernández Cortés F. Errores de conciliación en el ingreso y en alta hospitalaria en pacientes ancianos polimedicados. Estudio prospectivo aleatorizado multicéntrico. *Med Clin (Barc)*. 2009;133(19):741-4.

Delgado Silveira E, Soler Vigil M, Pérez Menéndez-Conde C, Delgado Téllez de Cepeda L, Bermejo Vicedo T. Errores de prescripción tras la implantación de un sistema de prescripción electrónica asistida. *Farm Hosp*. 2007;31(4):223-30.

Devine EB, Wilson-Norton JL, Lawless NM, Hansen RN, Hazlet TK, Kelly K e col. Characterization of prescribing errors in a internal medicine clinic. *Am J Health Syst Pharm*. 2007;64(10):1062-70.

Díaz-Carrasco MS, Pareja A, Yachachi A, Cortés F, Espuny A. Prescription errors in chemotherapy. *Farm Hosp*. 2007;31:161-4.

Dibbi HM, Al-Abrashy HF, Hussain WA, Fatani MI, Karima TM. Causes and outcomes of medication errors in hospitalized patients. *Saudi Med J*. 2006;27(10):1489-92.

Donyai P, O'Grady K, Jacklin A, Barber N, Franklin BD. The effects of electronic prescribing on the quality of prescribing. *Br J Clin Pharmacol*. 2008;65(2):230-7.

Edwards IR, Aronson JK. Adverse drug reactions: definitions, diagnosis, and management. *Lancet*. 2000; 356(9237):1255-9.

Ekedahl A. Problem prescriptions in Sweden necessitating contact with the prescriber before dispensing. *Res Social Adm Pharm*. 2009;1-11.

Estellat C, Colombet I, Vautier S, Huault-Quentel J, Durieux P, Sabatier B. Impact of pharmacy validation in a computerized physician entry context. *Int J Qual Health Care*. 2007;19(5):317-25.

Evans RS, Lloyd JF, Stoddard GJ e col. Risk factors for adverse drug events: a 10-year analysis. *Ann Pharmacother*. 2005;39(7-8):1161-8.

Ferner RE, Aronson JK. Medication errors, worse than a crime. *Lancet*. 2000;355(9208):947-8.

Ferner RE, Aronson JK. Clarification of terminology in medication errors: definitions and classification. *Drug Saf*. 2006;29(11):1011-22.

Ferner RE. The epidemiology of medication errors: the methodological difficulties. *Br J Clin Pharmacol*. 2009;67(6):614-20.

Fijn R, Van den Bemt PMLA, Chow M, De Blaey CJ, De Jong-Van den Berg LTW, Brouwers JRBJ. Hospital prescribing errors: epidemiological assessment of predictors. *Br J Clin Pharmacol*. 2002;53(3):326-31.

Flaatten H, Hevroy O. Errors in the intensive care unit. Experiences with an anonymous registration. *Acta Anaesthesiol Scand*. 1999;43(6):614-7.

Flynn EA, Barker KN, Pepper GA, Bates DW, Mikeal RL. Comparison of methods for detecting medication errors in 36 hospitals and skilled-nursing facilities. *Am J Health Syst Pharm*. 2002;59(5):436-46.

Folli HL, Poole RL, Benitz WE, Russo JC. Medication errors prevention by clinical pharmacists in two children's hospitals. *Pediatrics*. 1987;79(5):718-22.

Forster AJ, Halil RB, Tierney MG. Pharmacist surveillance of adverse drug events. *Am J Health Syst Pharm*. 2004;61(14):1466-72.

Fortescue EB, Kaushal R, Landrigan CP, McKenna KJ, Clapp MD, Frederico F, Goldmann DA, Bates DW. Prioritizing strategies for preventing medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. *Pediatrics*. 2003;111(4):722-9.

Franklin BD, Vincent C, Schachter M, Barber N. The incidence of prescribing errors in hospital inpatients: an overview of the research methods. *Drug Saf*. 2005;28(10):891-900.

Franklin BD, O'Grady K, Donyai P, Jacklin A, Barber N. The impact of a closed-loop electronic prescribing and administration system on prescribing errors, administration errors and staff time: a before and after study. *Qual Saf Health Care*. 2007a;16(4):279-84.

Franklin BD, O'Grady K, Paschalides C, Utley M, Gallivan S, Jacklin A e col. Providing feedback to hospital doctors about prescribing errors; a pilot study. *Pharm World Sci*. 2007b;29(3):213-20.

Franklin BD, Birch S, Savage I, Wong I, Woloshynowych M, Jacklin A e col. Methodological variability in detecting prescribing errors and consequences for the evaluation of interventions. *Pharmacoepidemiol Drug Saf*. 2009;18(11): 992-9.

Freire CC, Gimenès FRE, Cassiani SHB. Análise da prescrição informatizada, em duas clínicas de um hospital universitário. *Medicina, Ribeirão Preto*. 2004;37:91-6.

Furukawa H, Bunko H, Tsuchiya F, Miyamoto K. Voluntary medication error program in a Japanese national university hospital. *Ann Pharmacother*. 2003; 37(11):1716-22.

Gandhi TK, Seger DL, Bates DW. Identifying drug safety issues: from research to practice. *Int J Qual Health Care*. 2000;12(1):69-76.

Garbutt JM, DeFer TM, Highstein G, McNaughton C, Milligan P, Fraser VF. Safe prescribing: an educational intervention for medical students. *Teach Learn Med*. 2006;18(3):244-50.

Garnica-Rodríguez N, Martínez MA, Jinich JK, Castañeda CR. Drug prescription patterns and errors in a Mexican general public hospital: a pilot study. *J Pharmaceutical Finance, Economics and Policy*. 2005; 14(4):3-18.

Gawande AA, Thomas EJ, Zinner MJ, Brennan TA. The incidence and nature of surgical adverse events in Colorado and Utah in 1992. *Surgery*. 1999;126(1):66-75.

Gil AC. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: Atlas; 2007.

Gorgas Torner MQ, Odena Estradé E, Pastor Solernou F. Atención farmacéutica en los problemas relacionados con los medicamentos en enfermos hospitalizados. *Farm Hosp*; 2003; 27: 280-9.

Gommans J, McIntosh P, Bee S, Allan W. Improving the quality of written prescriptions in a general hospital: the influence of 10 years of serial audits and targeted interventions. *Inter Med J*. 2008;38(4):243-8.

Guchelaar HJ, Colen HBB, Kalmeijer MD, Hudson PTW, Teepe-Twiss IM. Medication errors: hospital pharmacist perspective. *Drugs*. 2005;65(13):1735-46.

Hearst N, Grady D, Barron HV, Kerlikowske, K. Pesquisas com dados existentes: análises de dados secundários, estudos suplementares e revisões sistemáticas. In: Hulley S, Cumming S, Browner W, Grady D, Heart N, Newmant T. Delineando a pesquisa clínica: uma abordagem epidemiológica. 2. ed. Porto Alegre: Artmed; 2003.p.225-44.

Hicks RW, Becker SC, Windle PE, Krenzischek DA. Medications errors in the PACU. *J Perianesth Nurs*. 2007;22(6):413-9.

Hodgkinson B, Koch S, Nay R, Nichols K. Strategies to reduce medication errors with reference to older adults. *Int J Evid Based Health*. 2006;4:2-41.

ISMP-BRASIL – Instituto para Práticas Seguras no Uso de Medicamentos [internet]. 2009 [acesso em 05 jun 2010]. Disponível em: http://www.ismp-brasil.org/index.php?option=com_content&view=article&id=19&Itemid=27

JCI – Joint Commission International. Manual Internacional de padrões de certificação hospitalar. 3. ed. Rio de Janeiro: CBA; 2005.

Jha AK, Kuperman GJ, Teich JM, Leape L, Shea B, Rittenberg E et al. Identifying adverse drug events: development of a computer-based monitor and comparison with chart review and stimulated voluntary report. *J Am Med Inform Assoc*. 1998;5(3):305-314.

Kalra J. Medical errors: an introduction to concepts. *Clin Biochem*. 2004; 37(12):1043-51.

Kaushal R, Bates DW, Landrigan C, McKenna KJ, Clapp MD, Frederico F, Goldmann DA. Medication errors and adverse drug events in pediatric inpatients. *JAMA*. 2001;285(16):2114-20.

Kaushal R, Bates DW. Information technology and medication safety: what is the benefit? *Qual Saf Health Care*. 2002;11(3):261-5.

Kellogg VA, Havens DS. Adverse events in acute care: an integrative literature review. *Res Nurs Health*. 2003;26(5):398-408.

Kim GR, Chen AR, Arceci RJ. Error reduction in pediatric chemotherapy: computerized order entry and failure modes and effects analysis. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2006;160(5):495-8.

Knudsen P, Herborg H, Mortensen AR, Knudsen M, Hellebek A. Preventing medication errors in community pharmacy: root-cause analysis of transcription errors. *Qual Saf Health Care*. 2007;16(4):285-90.

Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS, editors. *To err is human: building a safer health system* [internet]. Washington: National Academies Press; 2000. [acesso em 04 jun 2010]. Disponível em: <http://www.nap.edu/catalog/9728.html>

Kohn LT. The institute of medicine report on medication error: overview and implications for pharmacy. *Am J Health Syst Pharm*. 2001;58(1):63-66.

Kopp BJ, Erstad BL, Allen ME e col. Medication errors and adverse drug events in an intensive care unit: direct observation approach for detection. *Crit Care Med*. 2006;34(2):415-25.

Koppel R, Metlay JP, Cohen A, Abaluck B, Localio AR, Kimmel SE, Strom BL. Role of computerized physician order entry systems in facilitating medication errors. *JAMA*. 2005;293(10):1197-203.

Koppel R, Leonard CE, Localio AR, Cohen A, Auten R, Strom B. Identifying and quantifying medication errors: evaluation of rapidly discontinued medication orders submitted to a computerized physician order entry system. *JAMIA*. 2008;15(4):461-5.

Krähenbühl-Melcher A, Schlienger R, Lampert M, Haschke M, Drewe J, Krähenbühl S. Drug-related problems in hospitals a review of the recent literature. *Drug Saf*. 2007; 30(5):379-407.

Kucukarslan SN, Peters M, Mlynarek M, Nafziger DA. Pharmacists on rounding teams reduce preventable adverse drug events in hospital general medicine units. *Arch Intern Med.* 2003; 163(17):2014-8.

Laporte JR, Tognoni G, Rozenfeld S. *Epidemiologia do medicamento: princípios gerais.* São Paulo: Editora de Humanismo, Ciência e Tecnologia; 1989.

Leape LL, Brennan TA, Laird N, Lawthers AG, Russell Localio A, Barnes BA e col. The nature of adverse events in hospitalized patients. Results of the Harvard Medical Practice Study II. *N Eng J Med.* 1991;324(6):377-84.

Leape LL. Error in medicine. *JAMA.* 1994; 272:1581-7.

Leape LL, Bates DW, Cullen DJ, Cooper J, Demonaco HJ, Gallivan E, et al. Systems analysis of adverse drug events. *JAMA.* 1995;274(1):35-43.

Leape LL, Cullen DJ, Clapp MD, Burdick E, Demonaco HJ, Erickson JJ e col. Pharmacist participation on physician rounds and adverse drug events in the intensive care unit. *JAMA.* 1999;282(3):267-70.

Lesar TS, Briceland LL, Delcoure K, Parmalee JC, Masta-Gornic V, Pohl H. Medication prescribing errors in a teaching hospital. *JAMA.* 1990;263(17):2329-34.

Lesar TS, Lomaestro BM, Pohl H. Medication prescribing errors in a teaching hospital. A 9-year experience. *Arch Intern Med.* 1997a; 157(14):1569-76.

Lesar TS, Briceland L, Stein DS. Factors related to errors in medication prescribing. *JAMA.* 1997b; 277(4):312-7.

Lewis PJ, Dornan T, Taylor D, Tully MP, Wass V, Ashcroft DM. Prevalence, incidence and nature of prescribing errors in hospital inpatients. A systematic review. *Drug Saf.* 2009;32(5):379-89.

Lisby M, Nielsen LP, Mainz J. Errors in the medication process: frequency, type and potential. *Int J Qual Health Care*. 2005;17(1):15-22.

Lustig A. Medication error prevention by pharmacists – an Israeli solution. *Pharm World Sci*. 2000; 22(1):21-5.

Market A, Thierry V, Kleber M, Behrens M, Engelhardt M. Chemotherapy safety and severe adverse events in cancer patients: Strategies to efficiently avoid chemotherapy errors in and outpatient treatment. *Int J Cancer*. 2009;124(3):722-8.

McDowell SE, Ferner HS, Ferner RE. The pathophysiology of medication errors: how and where they arise. *Br J Clin Pharmacol*. 2009;67(6):605-13.

Menéndez Fraga MD, Corte García JJ, Alonso Álvarez M, Fernández ME, Jaurrieta JS, Vázquez Valdés F. Errores en el uso de antimicrobianos: la epidemia silenciosa para la seguridad de pacientes. *Rev Esp Quimioter*. 2008;21(3):194-7.

Meyer T. Improving the quality of the order-writing process for inpatient orders and outpatient prescriptions. *Am J Health Syst Pharm*. 2000;57(24):S18-S22.

Miasso AI, Silva AEBC, Cassiani SHB, Grou CR, Oliveira RC, Fakihi FT. O processo de preparo e administração de medicamentos: identificação de problemas para propor melhorias e prevenir erros de medicação. *Rev Latino Am Enfermagem*. 2006;14(3):354-63.

Mirco A, Campos L, Falcão F, Nunes JS, Aleixo A. Medication errors in an internal medicine department. Evaluation of a computerized prescription system. *Pharm World Sci*. 2005;27(4):351-2.

Moore TJ, Cohen MR, Furberg CD. Serious adverse drug events reported to the Food and Drug Administration, 1998-2005. *Arch Intern Med*. 2007;167(16):1752-9.

NCCMERP – National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention: Council Recommendation. Recommendations to Enhance Accuracy of Prescription Writing [internet]. 1996 [acesso em 21 jul 2010]. Disponível em: <http://www.nccmerp.org/council/council1996-09-04.html>

NCCMERP - National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. Taxonomy of medication errors [internet]. Oakbrook Terrace;1998a [acesso em 15 jul 2010]. Disponível em: <http://www.nccmerp.org/pdf/taxo2001-07-31.pdf>

NCCMERP - National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. Definition about medication errors [internet]. Oakbrook Terrace;1998b [acesso em 7 mai 2010]. Disponível em: <http://www.nccmerp.org/aboutMedErrors.html>

Nebeker JR, Hoffman JM, Weir CR, Bennett CL, Hurdle JF. High rates of adverse drug events in a highly computerized hospital. *Arch Intern Med*. 2005;165(10):1111-6.

Néri EDR. Determinação do perfil de erros de prescrição de medicamentos em um hospital universitário [dissertação de mestrado]. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; 2004.

Nichols P, Copeland TS, Craib IA, Hopkins P, Bruce DG. Learning from error: identifying contributory causes of medication errors in an Australian hospital. *MJA*. 2008;188(5):276-9.

Nightingale PG, Adu D, Richards NT, Peters M. Implementation of rules based computerised bedside prescribing and administration: intervention study. *BMJ*. 2000;320(7237):750-3.

OMS – Organização Mundial de Saúde. Segurança dos medicamentos: um guia para detectar e notificar reações adversas a medicamentos. Brasília: OPAS/OMS; 2004.

[acesso em 15 jul 2010]. Disponível em:

http://www.anvisa.gov.br/farmacovigilancia/trabalhos/seguranca_medicamento.pdf

OMS – Organização Mundial de Saúde, Departamento de Medicamentos Essenciais e Outros Medicamentos. A importância da farmacovigilância: monitorização da segurança dos medicamentos. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde; 2005.

[acesso em 15 jul 2010]. Disponível em:

<http://www.anvisa.gov.br/farmacovigilancia/trabalhos/importancia.pdf>

Otero MJ, Domínguez-Gil A. Acontecimientos adversos por medicamentos: una patología emergente. *Farm Hosp.* 2000;24(4):258-66.

Otero-López MJ. Errores de medicación y gestión de riesgos. *Rev Esp Salud Publica.* 2003;77(5):527-40.

Otero-López MJ, Codina Jane C, Tamés Alonso MJ, Pérez Encinas M. Errores de medicación: estandarización de la terminología y clasificación. *Farm Hosp.* 2003;27(3):137-49.

Otero-López MJ, Alonso-Hernández P, Maderuelo-Fernández JA, Garrido-Corro B, Domínguez-Gil A, Sánchez-Rodríguez A. Acontecimientos adversos prevenibles causados por medicamentos en pacientes hospitalizados. *Med Clin.* 2006;126(3):81-7.

Otero-López MJ, Castaño Rodríguez B, Pérez Encinas M, Codina Jane C, Tamés Alonso MJ, Sánchez Muñoz T. Actualización de la clasificación de errores de medicación del grupo Ruiz-Jarabo 2000. *Farm Hosp.* 2008;32(1):38-52.

Pastó-Cardona L, Masuet-Aumatell C, Bara-Oliván B, Castro-Cels I, Clopés-Estela A, Páez-Vives F e col. Estudio de incidencia de los errores de medicación en los procesos de utilización del medicamento: prescripción, transcripción, validación, preparación, dispensación y administración en el ámbito hospitalario. *Farm Hosp.* 2009; 33(5):257-68.

Pedersen CA, Schneider PJ, Scheckelhoff DJ. ASHP national survey of pharmacy practice in hospitals settings: prescribing and transcribing – 2007. *Am J Health Syst Pharm.* 2008;65(9):827-43.

Phillips J, Beam S, Brinker A, Holquist C, Honig P, Lee LY et al. Retrospective analysis of mortalities associated with medication errors. *Am J Health Syst Pharm.* 2001;58(19):1835-41.

Picone DM, Titler MG, Dochterman J, Shever L, Kim T, Abramowitz P et al. Predictors of medication errors among elderly hospitalized patients. *Am J Med Qual.* 2008;23(2):115-27.

Pirnejad H, Niazkani Z, Van der Sijs H, Berg M, Bal R. Evaluation of the impact of CPOE system on nurse-physician communication. *Methods Inf Med.* 2009;48(4):350-60.

Pote S, Tiwari P, D'Cruz S. Medication prescribing errors in a public teaching hospital in India: a prospective study. *Pharm Pract.* 2007;5(1):17-20.

Pummer TL, Shalaby KM, Erush SC. Ordering off the menu: assessing compliance with a nonformulary medication policy. *Ann Pharmacother.* 2009;43:1251-7.

Reason J. Human error: models and management. *West J Med.* 2000;172(6):393-6.

Reckmann MH, Westbrook JI, Koh Y, Lo C, Day RO. Does computerized provider order entry reduce prescribing errors for hospital inpatients? A systematic review. *J Am Med Inform Assoc.* 2009;16(5):613-23.

Ridley SA, Booth SA, Thompson CM. Prescription errors in UK critical care units. *Anaesthesia.* 2004;59(12):1193-200.

Rissato MAR. Eventos adversos relacionados a medicamentos no contexto hospitalar: revisão da literatura [dissertação de mestrado]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2005.

Robertson WO. Understanding and preventing drug misadventures: errors in prescribing. *Am J Health Syst Pharm*. 1995;52(4):382-5.

Rogers G, Alper E, Brunelle D, Frederico F, Fenn CA, Leape LL e col. Reconciling medications at admission: Safe practice recommendations and implementation strategies. *Jt Comm J Qual Patient Saf*. 2006;32(1):37-50.

Romano-Lieber NS, Teixeira JJV, Farhat FCG, Ribeiro E, Crozatti MTL, Oliveira GSA. Revisão dos estudos de intervenção do farmacêutico no uso de medicamentos por pacientes idosos. *Cad Saúde Pública* 2002; 18:1499-507.

Rosa MB. Erros de medicação em um hospital de referência de Minas Gerais, 2001. [dissertação de mestrado]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2002.

Rosa MB, Perini E. Erros de medicação: quem foi? *Rev Assoc Med Bras*. 2003;49(3):335-41.

Rosa MB, Perini E, Anacleto TA, Neiva HM, Bogutchi T. Erros na prescrição de medicamentos potencialmente perigosos. *Rev Saúde Pública*. 2009;43(3):490-8.

Ross S, Bond C, Rothnie H, Thomas S, Macleod MJ. What is the scale of prescribing errors committed by junior doctors? A systematic review. *Br J Clin Pharmacol*. 2008;67(6):629-640.

Rothschild JM, Mann K, Keohane CA, Williams DH, Foskett C, Rosen SL e col. Medication safety in a psychiatric hospital. *Gen Hosp Psychiatry*. 2007; 29(2):156-62.

Sagripanti M, Dean B, Barber N. An evaluation of the process-related medication risks for elective surgery patients from pre-operative assessment to discharge. *Int J Pharm Pract.* 2002; 10(3):161-70.

Shamliyan TA, Duval S, Du J, Kane RL. Just what the doctor ordered. Review of the evidence of the impact of computerized physician order entry system on medication errors. *Health Services Research.* 2008;43(1):32-53.

Silva AEBC, Cassiani SHB. A prescrição de medicamentos como fonte de erros de medicação. *Rev Soc Bra Clín Méd.* 2004a; 2(6):157-64.

Silva AEBC, Cassiani SHB. Erros de medicação em hospital universitário: tipo, causas, sugestões e providências. *Rev Bras Enferm.* 2004b; 57(6):671-4.

Smith J. Building a safer NHS for patients: improving medication safety. Department of Health. London; 2004.

Song L, Chui WCM, Lau CP, Cheung BMY. A 3-year study of medication incidents in an acute general hospital. *J Clin Pharm Ther.* 2008;33(2):109-14.

Spinewine A, Schmader KE, Barber N, Hughes C, Lapane KL, Swine C, Hanlon JT. Appropriate prescribing in elderly people: how well can it be measured and optimised? *Lancet.* 2007;370(9582):173-84.

Sprenger G. Sharing responsibility for patient safety. *Am J Health Syst Pharm.* 2001;58(11):988-9.

Stubbs J, Haw C, Taylor D. Prescription errors in psychiatry - a multi-centre study. *J Psychopharmacol.* 2006; 20(4): 553-61.

Tafreshi M, Melby MJ, Kaback KR, Nord TC. Medication-related visits to emergency department: a prospective study. *Ann Pharmacother.* 1999; 33(12):1252-7.

Terceros Y, Chahine-Chakhtoura C, Malinowski JE, Rickley WF. Impact of a pharmacy resident on hospital length of stay and drug related costs. *Ann Pharmacother*. 2007;41(5):742-8.

Tesh DE, Beeley L, Clewett AJ, Walker GF. Errors of drug prescribing. *Br J Clin Pharmacol*. 1975;2(5):403-9.

Thornton PD, Simon S, Mathew TH. Towards safer drug prescribing, dispensing and administration in hospitals. *J Qual Clin Pract*. 1999;19(1):41-5.

Thompson KK. Learning from errors begins with reporting them. *Am J Health Syst Pharm*. 2001;58(7):567.

Tully MP, Buchan IE. Prescribing errors during hospital inpatient care: factors influencing identification by pharmacists. *Pharm World Sci*. 2009; 31(6):682-8.

Tully MP, Ashcroft DM, Dornan T, Lewis PJ, Taylor D. The causes of and factors associated with prescribing errors in hospital inpatients. A systematic review. *Drug Saf*. 2009;32(10):819-36.

Turple J, Mackinnon NJ, Davis B. Frequency and type of medication discrepancies in on tertiary care hospital. *Healthc Q*. 2006;9:119-23.

Van den Bemt PMLA, Egberts TCG, Lenderink AW, Verzijl JM, Simons KA, Van der Pol WS, Leufkens HG. Adverse drug events in hospitalized patients. A comparison of doctors, nurses and patients as sources of reports. *Eur J Clin Pharmacol* 1999;55(2):155-8.

Van den Bemt PM, Egberts TC, de Jong-van den Berg LT, e col. Drug-related problems in hospitalized patients. *Drug Saf*. 2000;22(4):321-33.

Van den Bemt PMLA, Postma MJ, Van Roon EN, Chow MCC, Fijn R, Brouwers JRBJ. Cost-benefit analysis of the detection of prescribing errors by hospital pharmacy staff. *Drug Saf.* 2002;25(2):135-43.

Van den Bemt PMLA, Egberts ACG. Drug-related problems: definitions and classification. *EJHP Practice.* 2007;13:62-4.

Van Doormaal JE, Van den Bemt PMLA, Zaal RJ, Egberts ACG, Lenderink BW, Kosterink JGW e col. The influence that electronic prescribing has on medication errors and preventable adverse drug events: an interrupted time-series study. *J Am Med Inform Assoc.* 2009a;16(6):816-25.

Van Doormaal JE, Van Den Bemt PML, Mol PGM, Zaal RJ, Egberts ACG, Haaijer-Ruskamp FM, Kosterink JGW. Medication errors: the impact of prescribing and transcribing errors on preventable harm in hospitalised patients. *Qual Saf Health Care.* 2009b;18(1):22-7.

Van Gijssel-Wiersma DG, Van den Bemt PMLA, Walenbergh-van Veen MCM. Influence of computerised medication charts on medication errors in a hospital. *Drug Saf.* 2005;28(12):1119-29.

Velo PG, Minuz P. Medication errors: prescribing faults and prescription errors. *Br J Clin Pharmacol.* 2009;67(6):624-628.

Vicent C, Neale G, Woloshynowych M. Adverse events in British hospitals: preliminary retrospective record review. *BMJ.* 2001;322(7285):517-9.

Voefray M, Pannatier A, Stupp R, Fucina N, Leyvraz S, Wasserfallen JB. Effect of computerisation on the quality and safety of chemotherapy prescription. *Qual Saf Health Care.* 2006;15(6):418-21.

Von Laue NC, Schwappach DLB, Koeck CM. The epidemiology of preventable adverse drug events: a review of the literature. *Wien Klin Wochenschr.* 2003; 115(12):407-15.

Weiner BK, Venarske J, Yu M, Mathis K. Towards the reductions of medication errors in orthopedics and spinal surgery. *Spine.* 2008;33(1):104-7.

Wheeler SJ, Wheeler DW. Medication errors in anaesthesia and critical care. *Anaesthesia.* 2005; 60(3):257-73.

WHO - World Health Organization. International drug monitoring: the role of the hospital. (WHO Technical Report Series, 425). Geneva; 1969.

WHO - World Health Organization. The Importance of Pharmacovigilance - Safety Monitoring of Medicinal Products. Geneva; 2002.

WHO – World Health Organization. World Alliance for Patient Safety: forward programme 2006-2007. Geneva; 2006 [acesso em 04 jun 2010]. Disponível em: http://www.who.int/patientsafety/information_centre/WHO_EIP_HDS_PSP_2006.1.pdf

WHO - World Health Organization. World Alliance for Patient Safety Taxonomy. Geneva; 2009 [acesso em 07 de maio de 2010]. Disponível em: <http://www.who.int/patientsafety/taxonomy>

Winterstein AG, Hatton RC, Gonzalez-Rothi R, Johns TE, Segal R. Identifying clinically significant preventable adverse drug events through a hospital's database of adverse drug reaction reports. *Am J Health Syst Pharm.* 2002;59(18):1742-9.

Winterstein AG, Johns TE, Rosenberg EI, Hatton RC, Gonzalez-Rothi R, Kanjanarat P. Nature and causes of clinically significant medication errors in a tertiary care hospital. *Am J Health Syst Pharm.* 2004;61(18):1908-16.

Yu KH, Nation RL, Dooley MJ. Multiplicity of medication safety terms, definitions and functional meanings: when is enough enough? *Qual Saf Health Care*. 2005;14(5):358-63.