
ARTIGO ORIGINAL

**MINERAÇÃO DE DADOS DE PROBLEMAS RELACIONADOS A
MEDICAMENTOS REGISTRADOS PELA FARMÁCIA CLÍNICA DE UM
HOSPITAL UNIVERSITÁRIO****DATA MINING OF DRUG-RELATED PROBLEMS REGISTERED CLINICAL
PHARMACY AT A UNIVERSITY HOSPITAL**

Andreia Suelle Moura Fonseca¹
Íris Ucella de Medeiros²
Felipe de Macedo Zumba³
Efrain Pantaleon Matamoros⁴
Kenio Costa de Lima⁵
Isabelle Ribeiro Barbosa⁶

RESUMO

Objetivo: aplicar um modelo de *data mining* para identificação de padrões de problemas relacionados a medicamentos no Hospital Universitário Ana Bezerra em Santa Cruz-RN. **Métodos:** foram analisados os dados produzidos pela Farmácia Clínica no período de setembro de 2017 a julho de 2019, através da aplicação da técnica de Mineração de Dados, para identificação das regras de classificação e de associação utilizando o software Weka 3.8. **Resultados:** os erros de prescrição foram os mais frequentes. As principais regras de associação estão relacionadas a erros de prescrição de vitaminas, repositores e protetores na UTI Neonatal e de antimicrobianos/antiparasitários no setor de Assistência à mulher, sendo este setor o que mais registra erros de administração de medicamentos. A árvore de decisão obteve a acurácia de 56% e com 75,22% de instâncias corretamente classificadas. As intervenções farmacêuticas voltadas para os problemas de dose, ou quando ocorrem na UTI neonatal e são direcionadas para os médicos, foram aceitas em cerca de 70% dos casos. **Conclusão:** a qualidade da prescrição do hospital em estudo precisa ser melhorada, especificamente para alguns setores do hospital e classes de medicamentos, a fim de que sejam evitados erros de medicação e o processo de assistência à saúde se torne mais seguro.

Descritores: Erros de medicação. Serviço de Farmácia Clínica. Qualidade do cuidado de Saúde. Segurança do paciente. Mineração de Dados.

ABSTRACT

Objective: To apply a data mining model to identify drug-related problem patterns at the Ana Bezerra University Hospital in Santa Cruz-RN. **Methods:** The data produced by the Clinical Pharmacy from September 2017 to July 2019 were analyzed using the Data Mining technique to identify the classification and association rules using the Weka 3.8 software. **Results:** Prescription errors were the

¹Residência Multiprofissional em Assistência Materno Infantil. Hospital Universitário Ana Bezerra. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Santa Cruz-RN, Brasil. E-mail: andsuelle@gmail.com

²Hospital Universitário Ana Bezerra. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Santa Cruz-RN, Brasil. E-mail: irisucella@gmail.com

³Escola de Ciências e Tecnologia. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal-RN, Brasil. E-mail: felipezumba@gmail.com

⁴Escola de Ciências e Tecnologia. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal-RN, Brasil. E-mail: epantaleon@ect.ufrn.br

⁵Departamento de Odontologia. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal-RN, Brasil. E-mail: limke@uol.com.br

⁶Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Santa Cruz-RN, Brasil. E-mail: isabelleribeiro@oi.com.br



most frequent. The main rules of association are related to prescription errors of vitamins, replenishers and protectors in the Neonatal ICU and antimicrobial / antiparasitic drugs in the Women's Assistance sector, which is the sector that most registers medication administration errors. The decision tree obtained accuracy of 56% and 75.22% of correctly classified instances. Pharmaceutical interventions focused on dose problems, or when they occur in the neonatal ICU and are directed to doctors, were accepted in about 70% of cases. **Conclusion:** The quality of prescribing in the hospital under study needs to be improved, specifically for some hospital sectors and drug classes, in order to avoid medication errors and the health care process to become safer.

Keywords: Medication errors, Clinical Pharmacy Service, Health care quality, Patient safety, Data Mining.

INTRODUÇÃO

A farmácia hospitalar, como parte integrante dos serviços de saúde, tem sua estrutura e atividades baseadas na dinâmica das características e complexidade das organizações hospitalares. Historicamente, os procedimentos de aquisição e distribuição de medicamentos consolidaram-se como foco das atividades da farmácia hospitalar brasileira. Mais recentemente, a assistência farmacêutica hospitalar ganhou destaque nas discussões institucionais e acadêmicas, sendo inserida no conjunto das ações de saúde, por centralizar sua atenção no paciente e suas necessidades⁽¹⁾.

No contexto hospitalar, a garantia do acesso a medicamentos e seu uso racional, através da assistência e atenção farmacêutica prestada, vai desde a seleção, aquisição, armazenamento, dispensação do medicamento, além de serviços especializados oferecidos, tais como, farmacovigilância, farmácia clínica, entre outros⁽²⁾. A atuação do farmacêutico está voltada para maximizar a terapia e minimizar risco de erros, promover a saúde e bem-estar, contribuindo assim com o uso seguro e racional de medicamentos⁽³⁾.

Nos últimos anos, a preocupação com a segurança do paciente tem reforçado a questão do manejo dos riscos associados ao uso de medicamentos. Inúmeros erros podem ocorrer no processo da terapia medicamentosa recebida pelos pacientes⁽⁴⁾, e além dos potenciais danos que podem causar ao indivíduo, devem ser considerados também os custos adicionais do tratamento, resultado de um aumento do tempo de internação e possíveis complicações⁽⁵⁾.

Os problemas relacionados a medicamentos são entendidos como resultados clínicos negativos, derivados da farmacoterapia que, produzidos por diversas causas, interferem no resultado terapêutico ou levam a efeitos indesejados. Estes incluem também os Erros de Medicação (EM), que são erros potencialmente evitáveis e preveníveis que podem ocorrer em qualquer fase da terapia medicamentosa, desde a prescrição até o uso do medicamento^(6,7). O Instituto de Medicina Americano informa que entre 44.000 e 98.000 americanos morrem anualmente em decorrência de erros na medicação e que esses erros ocorrem em 2% a 14% dos pacientes hospitalizados⁽⁸⁾.



Quando se pensa na promoção do uso racional de medicamentos, a Política Nacional de Medicamentos (Portaria GM nº. 3.916/1998) e a Política Nacional de Assistência Farmacêutica (Resolução nº338/2004) se destacam por ser marco referencial no campo da promoção do uso racional de medicamentos no Brasil, pois contribuíram para a construção de um novo capital social (valores morais, princípios éticos e recursos cognitivos) para o campo da assistência farmacêutica⁽⁹⁾. Outra referência foi a instituição do Programa Nacional de Segurança do Paciente (PNSP) em 2013, que estabeleceu o Protocolo de Segurança na Prescrição e de Uso e Administração de Medicamentos, com a finalidade de minimizar a ocorrência de erros de medicação em todas as etapas da cadeia terapêutica⁽⁵⁾.

A identificação e a notificação desses problemas são de fundamental importância para a vigilância em âmbito hospitalar⁽¹⁰⁾. Em muitas instituições de saúde as notificações de erros ainda são negligenciadas, e tal problemática pode ser produto da cultura de segurança limítrofe ou pouco disseminada entre os colaboradores e lideranças, o que ainda é comum nas organizações de saúde brasileiras⁽¹¹⁾.

Os erros de medicação constituem um desafio aos profissionais envolvidos. Administrar medicamentos é um processo complexo, multiprofissional e com várias etapas (prescrição médica, solicitação à farmácia, separação e dispensação pela farmácia, recebimento pela enfermagem, preparo e administração pela enfermagem) que envolvem decisões e ações inter-relacionadas entre si⁽¹²⁾. Assim, torna-se relevante identificar as principais categorias de problemas relacionados a medicamentos e suas características, a fim de subsidiar ações para prevenção de erros e melhoria de processos, como forma de promover a cultura de segurança do paciente.

Com a grande quantidade de dados gerados em nível hospitalar, produzidos a partir de diversas áreas organizacionais, a necessidade de explorar esses dados torna-se evidente, com o objetivo de transformá-los em conhecimento interessante. A descoberta de conhecimento em bases de dados, ou *knowledge discovery on Databases* (KDD), consiste na atividade de transformar grandes quantidades de dados em informação que possa ser usada na prática, ou que produza relevância em determinada área de conhecimento⁽¹³⁾. O *Data Mining* é uma área emergente dentro da inteligência computacional usada na análise de grandes bancos de dados, com a geração de padrões e a extração de informações dessas bases⁽¹⁴⁾.

O objetivo deste estudo foi aplicar um modelo de *data mining* para identificação de padrões de problemas relacionados a medicamentos no Hospital Universitário Ana Bezerra em Santa Cruz, interior do estado do Rio Grande do Norte.



MÉTODOS

Trata-se de um estudo observacional retrospectivo individuado, onde foram utilizados os bancos de dados das notificações de problemas relacionados a medicamentos (PRMs) e das intervenções farmacêuticas realizadas pelo serviço de Farmácia Clínica do Hospital Universitário Ana Bezerra (HUAB), localizado no município de Santa Cruz, interior do estado do Rio Grande do Norte. Na atualidade, o HUAB conta com 51 leitos e desenvolve ações de ensino, pesquisa e extensão e atua como referência em assistência à saúde materno-infantil para a 5ª Região de Saúde do Rio Grande do Norte (RN), que compreende 21 municípios circunvizinhos.

Foram realizadas 5.410 notificações de problemas relacionados a medicamentos ocorridos no período de 01 de janeiro de 2018 a 30 de julho de 2019; para os PRM, foram analisados três atributos: (I) **grupo de medicamentos** (1- anti-hemorrágicos e anticoagulantes; 2- medicamentos para o sistema cardiovascular; 3- anti-histamínicos; 4- medicamentos para o trato gastrointestinal; 5- anti-inflamatórios; 6- antimicrobianos e antiparasitários; 7- broncodilatadores; 8- medicamentos de controle especial; 9- solução hidroeletrólítica; 10- repositores/protetores); (II) **tipo do problema** (1- erro de prescrição do tipo 1 e 2; 2-erro de dispensação; 3-erro de administração; 4-erro de organização; 5- problemas de monitoramento de terapia; 6- problemas com artigo médico-hospitalar) e o (III) **setor do hospital em que ocorreu** (1-pediatria; 2-unidade de neonatologia; 3-centro cirúrgico; 4- setor de assistência à mulher; 5-acolhimento).

Para as intervenções farmacêuticas, foram realizadas 1.351 notificações no período de 01 de setembro de 2018 a 30 de junho de 2019. Foram analisados quatro atributos: (I) **setor do hospital em que ocorreu** (1-pediatria; 2-unidade de neonatologia; 3-centro cirúrgico; 4- setor de assistência à mulher; 5-acolhimento), (II) **tipo de intervenção** (1-dose; 2-controle e duração do tratamento; 3-administração de medicamentos; 4-educação em saúde; 5-informações sobre medicamentos; 6-monitoramento de terapias; 7-prescrição), (III) **quem recebeu a orientação** (1-paciente/acompanhante; 2-médico; 3-enfermeiro; 4- técnico de enfermagem; 5-outros profissionais), (IV) **aceitabilidade** (1- foi aceita; 2-não foi aceita; 3- está ciente; 4-não foi possível verificar).

Os tipos de problemas e as intervenções farmacêuticas foram agrupados conforme apresentado no quadro 1.

Os atributos foram selecionados e processados com base no processo KDD (*Knowledge Discovery in Databases*). Os dados foram analisados no software Weka 3.8., da Universidade de Waikato, Nova Zelândia. O programa tem como finalidade a realização de análise computacional através da técnica de Mineração de dados, a partir da realização das tarefas de associação e classificação. Para estas análises foram utilizados os algoritmos *Apriori* e *J48*, respectivamente.



A árvore de decisão foi construída utilizando o método de estimação *crossvalidation* com 10 partições. O algoritmo de árvore de decisão J48 foi aplicado com os parâmetros mínimo de instâncias por nó igual a dois; para o algoritmo *Apriori*, a confiança mínima utilizada foi de 70%, com suporte de 5%-10%, para obtenção das 20 principais regras de associação. A medida de qualidade considerada para avaliar os resultados foi o percentual de classificações corretas e a estatística *Kappa*, ambas obtidas a partir da matriz de classificação.

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Saúde do Trairi, da Universidade Federal do Rio Grande do Norte sob nº CAAE 10698919.8.0000.5568, parecer nº 3.265.028, emitido em de 15 de abril de 2019.

RESULTADOS

Os erros de prescrição do tipo 1 e 2 foram os tipos de erros mais frequentemente relatados; o terceiro tipo mais frequente esteve relacionado aos Problemas em Artigo Médico-Hospitalar, e o quarto tipo foram os erros de administração (Figura 1).

Foram extraídas quatro regras de associação dos problemas relacionados a medicamentos, e todas com confiança acima de 70%. A regra de maior confiança (90%) está relacionada à Unidade de Farmácia Clínica e a Unidade de Abastecimento associada a Problemas em Artigo Médico-Hospitalar. A segunda regra relaciona a UTI neonatal e os erros de prescrição do tipo 2, estando associado à prescrição de vitaminas, repositores e protetores. A terceira regra está relacionada ao setor de assistência à mulher e os erros de administração de medicamentos. A quarta regra diz respeito à prescrição de antimicrobianos/antiparasitários oriundos do Setor de Assistência à mulher, sendo o principal tipo de erro o de prescrição do tipo 1 (Quadro 2).

Foram extraídas as seis principais regras de associação das intervenções farmacêuticas, na qual a regra de maior confiança (99%) foi a da realização de educação em saúde para os pacientes e ao final, os mesmos estavam cientes das informações repassadas. A segunda e a sexta regras mostram a aceitabilidade das intervenções farmacêuticas pelos profissionais Enfermeiros e médicos, apontando que em 82% dos casos, as intervenções foram aceitas pelos enfermeiros e em 70% dos casos foram aceitas pelos médicos. A quarta e a quinta regras mostram que as intervenções voltadas para os problemas de dose, quando ocorrem na UTI neonatal e são direcionadas para os médicos, em geral são aceitas em cerca de 70% dos casos (quadro 2).

A taxa de aceitação das intervenções farmacêuticas foi elevada entre todos os profissionais e também entre pacientes e seus acompanhantes. Essa análise gerou uma matriz de classificação com *Kappa* de 0,62 e 84% de instâncias corretamente classificadas (Figura 2).



Na elaboração da árvore de decisão para os PRM, a acurácia foi de 56% com 75,22% de instância corretamente classificadas. A árvore de decisão mostra que na UTI neonatal, os erros de prescrição do tipo 1 estão relacionados a anti-inflamatórios, antimicrobianos/antiparasitários e aos medicamentos de controle especial para o Sistema Nervoso Central; já os erros de prescrição do tipo 2 estão relacionados a prescrição de vitaminas-repositores-protetores e de soluções hidroeletrólíticas. No setor de assistência à mulher, os erros de tipo 1 estão relacionados à anti-inflamatórios, antimicrobianos/antiparasitários, medicamentos de controle especial para o Sistema Nervoso Central e soluções hidroeletrólíticas. No setor de Pediatria, em geral os erros do tipo 2 estão relacionados à vitaminas-repositores-protetores, soluções hidroeletrólíticas, medicamentos de controle especial, e os erros de tipo 1 estiveram relacionados aos antimicrobianos/antiparasitários e anti-inflamatórios (Figura 3).

DISCUSSÃO

O presente estudo encontrou importantes regras de associação que apontam os principais erros relacionados a medicamentos de acordo com cada setor do hospital e os principais medicamentos relacionados a cada tipo de erro. Destacam-se os erros de prescrição, do Tipo I quando relacionados à prescrição de anti-inflamatórios, antimicrobianos e antiparasitários, e do Tipo II relacionado à prescrição de solução hidroeletrólíticas, vitaminas e repositores. Por ser um evento de elevada frequência e potencial gravidade, é importante que as instituições adotem a busca da causa raiz dos problemas relacionados a medicamentos e apresentem estratégias e recomendações, a fim de evitar que novos episódios aconteçam e possam promover a cultura de segurança do paciente no ambiente hospitalar⁽¹⁵⁾.

Essa relação num primeiro momento pode parecer trivial e facilmente identificada em um conjunto de dados de pequena magnitude, porém em geral os hospitais dispõem de milhares de dados que refletem o acompanhamento de pacientes por longos períodos de tempo. Importante salientar que para estes conjuntos de maior magnitude a identificação não será possível sem contar com o apoio de programas computacionais⁽¹⁶⁾.

Os resultados obtidos evidenciam que os erros de prescrição são comuns e devem ser enfrentados pelos profissionais envolvidos na assistência à saúde, com destaque para os hospitais de ensino, nos quais a cultura da segurança, caso seja incorporada durante a formação de profissionais, pode resultar em mudanças no sistema de saúde⁽¹⁷⁾. Esses erros correspondem de 39% a 74% de todos os erros de medicação e podem ser responsáveis pela alta morbidade e mortalidade hospitalar, ficando clara a importância do farmacêutico hospitalar durante a distribuição de medicamentos, pois o mesmo



consegue identificar e prevenir os erros de prescrição, além de orientar quanto ao uso correto da medicação⁽¹⁸⁾.

Foram identificados regras de associação que destacam importantes erros de prescrição para a população pediátrica do hospital em estudo. Estima-se que a probabilidade de ocorrência de erros com potencial para causar danos seja três vezes maior em crianças hospitalizadas, quando comparadas aos pacientes adultos, sendo explicadas por fatores como a necessidade do cálculo individualizado da dose, baseada na idade, peso e superfície corpórea da criança, envolvendo múltiplas operações matemáticas em várias fases do processo de medicação (prescrição, dispensação, preparo, administração e monitorização) favorece a ocorrência do erro de medicação em crianças⁽¹⁹⁾.

A construção de árvores de decisão apontou a ocorrência, como regra, de erros de prescrição na UTI neonatal, sendo os antimicrobianos os medicamentos mais relacionados a inadequações nas prescrições e que, além da posologia inadequada, os erros atribuídos ao uso de diluentes também se tratou de um problema importante. Esse é um achado comum em outros trabalhos, visto que os recém-nascidos são vulneráveis em relação a erros de doses até dez vezes acima ou abaixo da desejada, devido às mudanças diárias pelas quais essas crianças passam, e por isso, há a necessidades de diluições decimais, com o objetivo de ajustar o volume a ser administrado^(20,21).

Uma das regras de maior confiança foi a ocorrência dos erros de prescrição do tipo 2. Muitas prescrições não cumprem as diretrizes técnicas e legais exigidas, e por isso, essas prescrições se tornam potenciais para erros subsequentes no sistema. A ilegibilidade da prescrição pode levar o profissional a interpretar de maneira errada a terapêutica desejada e causar danos ao paciente. Assim é compromisso ético do prescritor, fazer uma prescrição completa, com caligrafia legível, com informações claras e compreensíveis para toda a equipe⁽²²⁾.

Além da ilegibilidade, foram frequentes problemas como a falta informações sobre a identificação do paciente, a data da prescrição, o uso de abreviaturas, o uso de nomes comerciais, bem como a omissão de informações na prescrição médica, é relativamente frequente no meio hospitalar, conforme já indicado em estudos anteriores sobre o tema^(8,18,23). Portanto, é necessário que se criem mecanismos para evitar que as prescrições se apresentem ilegíveis, incompletas ou com rasuras manuais. Uma alternativa que já está implantada no hospital em questão é a prescrição eletrônica. Porém, apenas essa medida não está se mostrando suficiente; deve ser feito um trabalho de conscientização dos prescritores, a fim de que passem a entender a importância da prescrição no processo de saúde⁽⁸⁾.

Outra importante regra encontrada no presente estudo foram os erros de administração nos setores de cuidado ao parto e ao puerpério. O preparo e a administração de fármacos estão incluídos no



rol de atribuições que devem ser implementadas pela equipe de enfermagem, sendo o seu desempenho relevante, por tratar-se de uma responsabilidade da equipe no que concerne aos cuidados prestados aos pacientes⁽²⁴⁾. Dentre os motivos para a ocorrência das falhas no processo de medicação pela equipe de enfermagem estão as causas diretas (fadiga e do estresse gerados no trabalho, a falta de planejamento, falta de experiência e de conhecimento, falhas de comunicação e as distrações) e as causas indiretas (condições do paciente no momento da assistência, condições da prescrição)⁽²⁵⁾.

Dentre as intervenções farmacêuticas realizadas a partir dos erros identificados, cerca de 70% dos profissionais acataram as recomendações feitas de forma verbal ou por escrito. Esses resultados deixam evidente a necessidade de incluir o farmacêutico clínico nas equipes de saúde, visto que a incidência de erros de medicação ainda é alarmante e que as intervenções do farmacêutico podem gerar benefícios diretos para a segurança do paciente, bem como proporcionar melhoria na qualidade do cuidado⁽²⁶⁾. Ressalta-se a importância da formação farmacêutica durante a graduação para a atuação na área clínica, com o desenvolvimento de habilidades de comunicação, necessárias para o contato com pacientes e demais profissionais. Outra barreira é a falta de cultura no país relacionada à Farmácia Clínica que se manifesta por meio da resistência dos médicos ao serviço⁽²⁷⁾.

CONCLUSÕES

Este trabalho demonstrou que é possível utilizar o *Data Mining* (DM) em Saúde Pública, obtendo-se conclusões relevantes. A finalização do DM permitiu inferir que foram geradas importantes regras relativas ao desfecho em estudo, com várias regras com mérito de 75% ou mais. Os resultados do presente estudo confirmam a necessidade do trabalho conjunto de pediatras, gineco-obstetras, farmacêuticos, equipe de enfermagem e gestores de saúde para, baseados em mais este estudo, subsidiar melhor a assistência à saúde materno infantil no interior do estado.

A qualidade da prescrição do hospital em estudo precisa ser melhorada, especificamente para alguns setores do hospital e classes de medicamentos, a fim de que sejam evitados erros de medicação e o processo de assistência à saúde se torne mais seguro. Dessa forma, conclui-se que, para melhorar a atenção a Saúde materno infantil no Hospital Ana Bezerra em Santa Cruz, valendo-se das informações fornecidas pelas bases de dados e após o estabelecimento dos padrões gerados pelo DM, devem ocorrer ações voltadas para a ampliação da atuação do farmacêutico em âmbito hospitalar, a realização de processos contínuos de educação em saúde voltados para os profissionais dos setores implicados nos erros aqui apontados, além do estímulo a cultura da segurança do paciente, mostrando a importância das avaliações contínuas para o aperfeiçoamento do trabalho em equipe.



REFERÊNCIAS

1. Bouças E, Martins TR, Futuro DO, Castilho SR. Acreditação no âmbito da assistência farmacêutica hospitalar: uma abordagem qualitativa de seus impactos. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, 2018; 28(3): e280317. DOI: 10.1590/s0103-73312018280317
2. Pelentir M, Deuschle VCKN, Deuschle RAN. Importância da assistência e atenção farmacêutica no ambiente hospitalar. *CIÊNCIA & TECNOLOGIA*, 2015; 1(1): 20-28.
3. Santos JA, Limberger JB. Indicadores de avaliação da assistência farmacêutica na acreditação hospitalar. *Revista de Administração em Saúde*, 2018; 18(70). DOI: 10.23973/ras.70.71
4. Pires AOM, Ferreira MBG, Nascimento KG, Felix MMS, Pires PS, Barbosa MH. Elaboration and Validation of the Medication Prescription Safety Checklist. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2017; 25:e2921. DOI: 10.1590/1518-8345.1817.2921.
5. Sirtoli R, Pinto ECP, Fieira C, Volkweis JG, Penteado STS e Caldeira LFC. Perfil e análise de pareto dos erros de dispensação de um hospital público. *Rev. Bras. Farm. Hosp. Serv. Saúde*, 2019; 9(2): e092.007. DOI: 10.30968/rbfhss.2018.092.00
6. COMITÉ DE CONSENSO. Tercer Consenso de Granada sobre problemas relacionados con medicamentos (PRM) y resultados negativos asociados a la medicación (RNM). *Ars Pharmaceutica*, 2007; 48(1): 5-7.
7. National Coordinating Council for Medication Error Reporting and Prevention. *Taxonomy of medication errors*. 2016
8. Araújo PTDB, Uchôa SAC. Avaliação da qualidade da prescrição de medicamentos de um hospital de ensino. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2011; 16: 1107-1114.
9. Correr CJ, Otuki MF, Soler O. Assistência farmacêutica integrada ao processo de cuidado em saúde: gestão clínica do medicamento. *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, 2011; 2(3): 41-49. DOI: 10.5123/S2176-62232011000300006
10. Yamamoto MS, Peterlini MAS, Bohomol E. Notificação espontânea de erros de medicação em hospital universitário pediátrico. *Acta Paul Enferm* 2011; 24(6):766-71.
11. Souza VS, Inoue KC, Costa MAR, Oliveira JLC, Marcon SS, Matsuda LM. Erros de enfermagem no processo de medicação: análise de mídia eletrônica televisiva. *Escola Anna Nery*, 2018; 22(2): e20170306. DOI: 10.1590/2177-9465-ean-2017-0306
12. Mieiro DB, Oliveira EBC, Fonseca REP, Mininel VA, Zem-Mascarenhas SH, Machado RC. Estratégias para minimizar erros de medicação em unidades de emergência: revisão integrativa. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 2019; 72(Supl. 1): 307-314.
13. Maciel T, Seus V, Machado K, Borges E. Mineração de dados em triagem de risco de saúde. *Revista Brasileira de Computação Aplicada*. 2015; 7(2): 26-40. DOI: 10.5335/rbca.2015.4651.



14. Vianna RCXF, Moro CMCD, Moysés SJ, Carvalho D, Nievola JC. Mineração de dados e características da mortalidade infantil. *Cadernos de Saúde Pública*, 2010; 26: 535-542.
15. Teixeira TCA, Cassiani SHDB. Análise de causa raiz: avaliação de erros de medicação em um hospital universitário. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, 2010; 44(1): 139-146. DOI: 10.1590/S0080-62342010000100020
16. Carvalho DR, Moser AD, da Silva VA, Dallagassa MR. Mineração de dados aplicada à fisioterapia. *Fisioterapia em Movimento*, 2017; 25(3): 595-605.
17. Néri EDR, Gadêlha PGC, Maia SG, da Silva Pereira AG, de Almeida PC, Rodrigues CRM, de França Fonteles MM. Erros de prescrição de medicamentos em um hospital brasileiro. *Revista da Associação Médica Brasileira*, 2011; 57(3): 306-314. DOI: 10.1590/S0104-42302011000300013
18. Jacobsen TF, Mussi MM, Silveira MPT. Análise de erros de prescrição em um hospital da região sul do Brasil. *Rev. Bras. Farm. Hosp. Serv. Saúde*, 2015; 6(3): 23-26.
19. Belela ASC, Pedreira MDLG, Peterlini MAS. Erros de medicação em pediatria. *Rev Bras Enferm*, 2011; 64(3): 563-9.
20. Machado AP, Tomich CS, Osme SF, Ferreira DM, Mendonça MA, Pinto RM, et al. Prescribing errors in a Brazilian neonatal intensive care unit. *Cad Saude Publica*. 2015;31(12): 2610-20.
21. Nunes BM, Xavier TC, Martins RR. Problemas relacionados a medicamentos antimicrobianos em unidade de terapia intensiva neonatal. *Rev Bras Ter Intensiva*, 2017; 29(3): 331-336.
22. Silva AEBDC, Cassiani SHDB, Miaso AI, Optiz SP. Problemas na comunicação: uma possível causa de erros de medicação. *Acta paulista Enfermagem*, 2007; 20(3): 272-276.
23. Aguiar G, da Silva LA, Ferreira MAM. Ilegibilidade e ausência de informação nas prescrições médicas: fatores de risco relacionados a erros de medicação. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, 2006; 19(2).
24. Filha FSSC, Branco TB, Guimarães JTF, Lima NDP, Alves AKC. Administração de medicamentos: erros cometidos por profissionais de enfermagem e condutas adotadas. *Revista de Enfermagem da UFSM*, 2018; 8(1): 102-115. DOI: 10.5902/2179769225686
25. Forte ECN, Machado FL, Pires DEPD. A relação da enfermagem com os erros de medicação: uma revisão integrativa. *Cogitare enferm*, 2016; 21: 1-10.
26. de Souza LB, de Souza DM, de Souza SM, da Silva DR, Aguilar NC. Importância do farmacêutico clínico no uso seguro e racional de medicamentos no âmbito hospitalar. *Revista Pensar Acadêmico*, 2018; 16(1): 109-124.
27. Rodrigues JPV, Pereira LRL. Farmácia Clínica em Ambiente Hospitalar: Perspectivas e Estratégias para Implementação. *Journal of Applied Pharmaceutical Sciences*, 2016; 3(S1): 7-10.



QUADROS

Quadro 1 - Agrupamento das principais categorias de problemas relacionados a medicamentos e os tipos de intervenções farmacêuticas realizadas.

PROBLEMAS RELACIONADOS A MEDICAMENTOS ¹	INTERVENÇÕES FARMACÊUTICAS
<p>1- ERRO DE PRESCRIÇÃO DO TIPO 1: Erro/omissão de posologia, dose, diluição, forma farmacêutica, reconstituição, tempo de infusão, velocidade infusão, via de administração, concentração, Orientação de uso, falta de especificação de condição de necessidade, conduta em não conformidade com a literatura.</p>	<p>1-DOSE: Ajuste de dose; Dose (demais orientações); Sobredose; Subdose; Orientação/sugestão de realização de pesagem do neonato/criança.</p>
<p>2- ERRO DE PRESCRIÇÃO DO TIPO 2: Prescrição ilegível; Não padronizado; Prescrição manuscrita - Inserção manuscrita de medicamento na prescrição eletrônica impressa; Prescrição contendo medicamentos para 02 pacientes diferentes; Prescrição rasurada; Medicamento prescrito para outro paciente; Abreviatura do medicamento; Prescrição por nome comercial; Prescrição manual; Ausência de dados obrigatórios da prescrição; Medicamento prescrito em campo inadequado na prescrição.</p>	<p>2-CONTROLE E DURAÇÃO DO TRATAMENTO: Controle da duração do tratamento; Solicitação de documento que viabilize a dispensação (ficha de antimicrobiano, receituário de controle especial, etc).</p>
<p>3- ERRO DE DISPENSAÇÃO: Medicamento (portaria 344/98 ou antimicrobiano) dispensado sem documento de controle; Atraso na dispensação da dose; Medicamento dispensado para paciente externo (não internado no HUAB); Medicamento dispensado para profissional do HUAB; Presença de medicamento não triado na dose; Quantitativo na dose maior que o triado; Quantitativo na dose menor que o triado; Ausência de medicamento triado na dose; Presença de medicamento prescrito em caso de necessidade na dose; Quantitativo na triagem maior que o prescrito; Quantitativo na triagem menor que o prescrito; Erro almoxarifado.</p>	<p>3-ADMINISTRAÇÃO: Orientação/sugestão sobre reconstituição; Orientação/sugestão sobre tempo de infusão; Problemas de velocidade de Infusão, apenas; Orientação/sugestão sobre diluição; Orientação/sugestão de aprazamento; Problemas de administração, apenas; Orientação/sugestão de modificação de intervalo de administração; Adaptação de formas farmacêuticas.</p>
<p>4- ERRO DE ADMINISTRAÇÃO: Adaptação de forma farmacêutica sem estrutura para realização; Erro/omissão de administração; Erro em aprazamento; Erro de preparo.</p>	<p>4-EDUCAÇÃO EM SAÚDE: Orientação ao paciente durante acompanhamento; Orientação ao paciente na alta hospitalar.</p>
<p>5- ERRO DE ORGANIZAÇÃO: Armazenamento incorreto de medicamento; Erro na conferência; Medicamento já dispensado e solicitado novamente a Unidade de farmácia clínica; Ausência de documentos imprescindíveis à dispensação.</p>	<p>5-INFORMAÇÕES SOBRE MEDICAMENTOS: Informação sobre medicamento; Orientação/sugestão sobre disponibilidade de medicamentos/PPS na UFC/CAF; Orientações prestadas sobre medicamento ou tratamento; Orientação/sugestão sobre estabilidade; Apresentação do medicamento; Orientação/sugestão de modificação da terapia; Posologia.</p>
<p>6- PROBLEMAS DE MONITORAMENTO DE</p>	<p>6-MONITORAMENTO DE TERAPIAS:</p>



TERAPIA: Interação medicamentosa clinicamente relevante; Paciente alérgico; Incompatibilidade físico-química clinicamente relevante; Intercorrência em cirurgia; Reações adversas a medicamentos; Controle da duração do tratamento; Uso off-label; Risco de contaminação.

7- PROBLEMAS COM ARTIGO MÉDICO-HOSPITALAR: Problemas em Artigos Médico-hospitalares; Queixa técnica/desvio da qualidade; Desabastecimento de artigo médico-hospitalar; Falta de equipamento que viabilize administração do medicamento.

Orientação/Sugestão do monitoramento de terapia; Paciente alérgico; Orientação/sugestão de realização de exames laboratoriais; Interação medicamentosa clinicamente significativa; Incompatibilidade físico-química - mudança de aprazamento ou lavagem de AVP antes e depois.

7-PRESCRIÇÃO: Orientação/sugestão de prescrição de medicamento; Conciliação medicamentosa.

¹Baseado no Terceiro Comitê de Consenso de Granada sobre Problemas Relacionados a Medicamentos.

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Quadro 2 - Regras de associação geradas a partir da aplicação do algoritmo *Apriori* nas informações de Problemas Relacionados a Medicamentos e das Intervenções farmacêuticas do Hospital Universitário Ana Bezerra. Santa Cruz-RN, 2019.

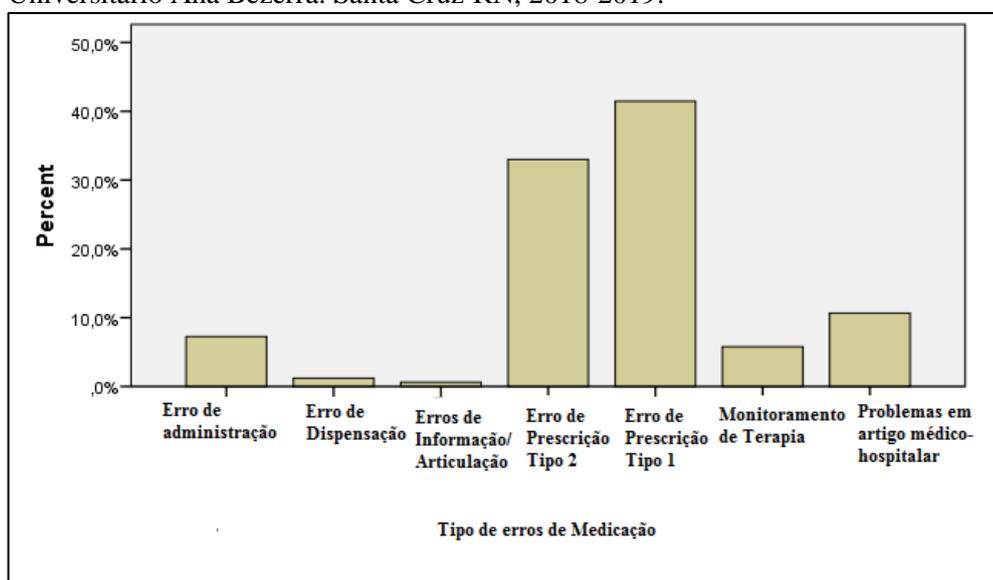
PROBLEMAS RELACIONADOS A MEDICAMENTOS	
REGRAS DE ASSOCIAÇÃO	CONFIANÇA
Se Setor =UFC/CAF 379, então Tipo de Problema = Problemas em Artigo Médico-Hospitalar 340	90%
Se Setor =UTI Neonatal e o Tipo de Problema =Erro de Prescrição do Tipo 2 748, então ==> Grupo de Medicamento =Vitaminas-Repositores-Protetores 651	87%
Se Tipo de Problema =Erro de Administração 392 então, ==> Setor =Assistência a Mulher 298	76%
Se o Grupo de Medicamento =Antimicrobianos-Antiparasitários e o Setor =Assistência a Mulher 495 então, ==> Tipo De Problema =Erro Prescrição Tipo 1 360	73%
INTERVENÇÕES FARMACÊUTICAS	
REGRAS DE ASSOCIAÇÃO	CONFIANÇA
Se o Tipo =Educação Em Saúde, Quem Recebeu=Acompanhante/Paciente 179, então ==> Resultado =Ciente 177	99%
Se Quem Recebeu=Enfermeiro 292, então ==> Resultado =Aceita 240	82%
Se o Tipo =Dose 198, então ==> Quem Recebeu=Médico 148	75%
Se o Tipo =Administração, Quem Recebeu=Médico 207, então ==> Resultado =Aceita 154	74%

Se o Setor =Unidade Neonatal, Quem Recebeu=Médico 262, então ==> Resultado =Aceita 185	71%
Se Quem Recebeu=Médico 604, então ==> Resultado =Aceita 425	70%

Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

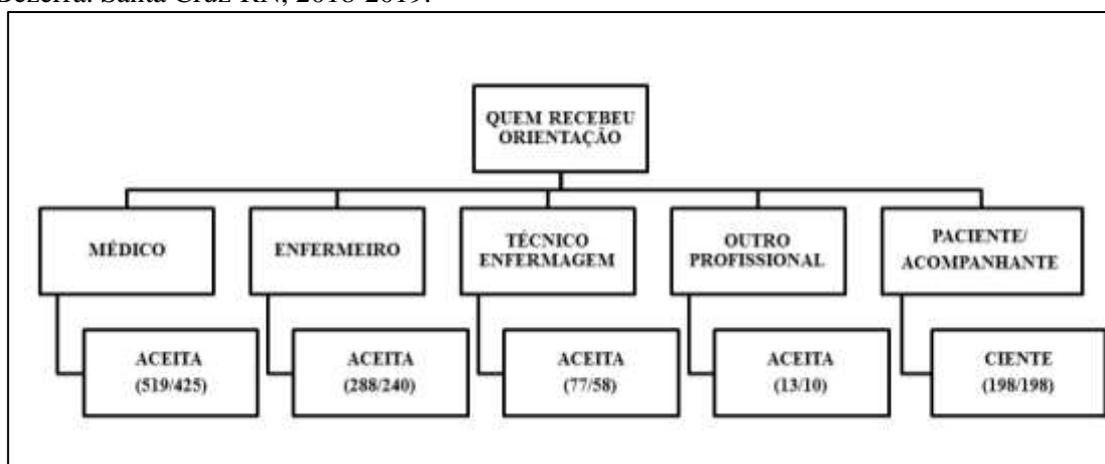
FIGURAS

Figura 1 - Frequência dos principais tipos de erros relacionados a medicamentos ocorridos no Hospital Universitário Ana Bezerra. Santa Cruz-RN, 2018-2019.



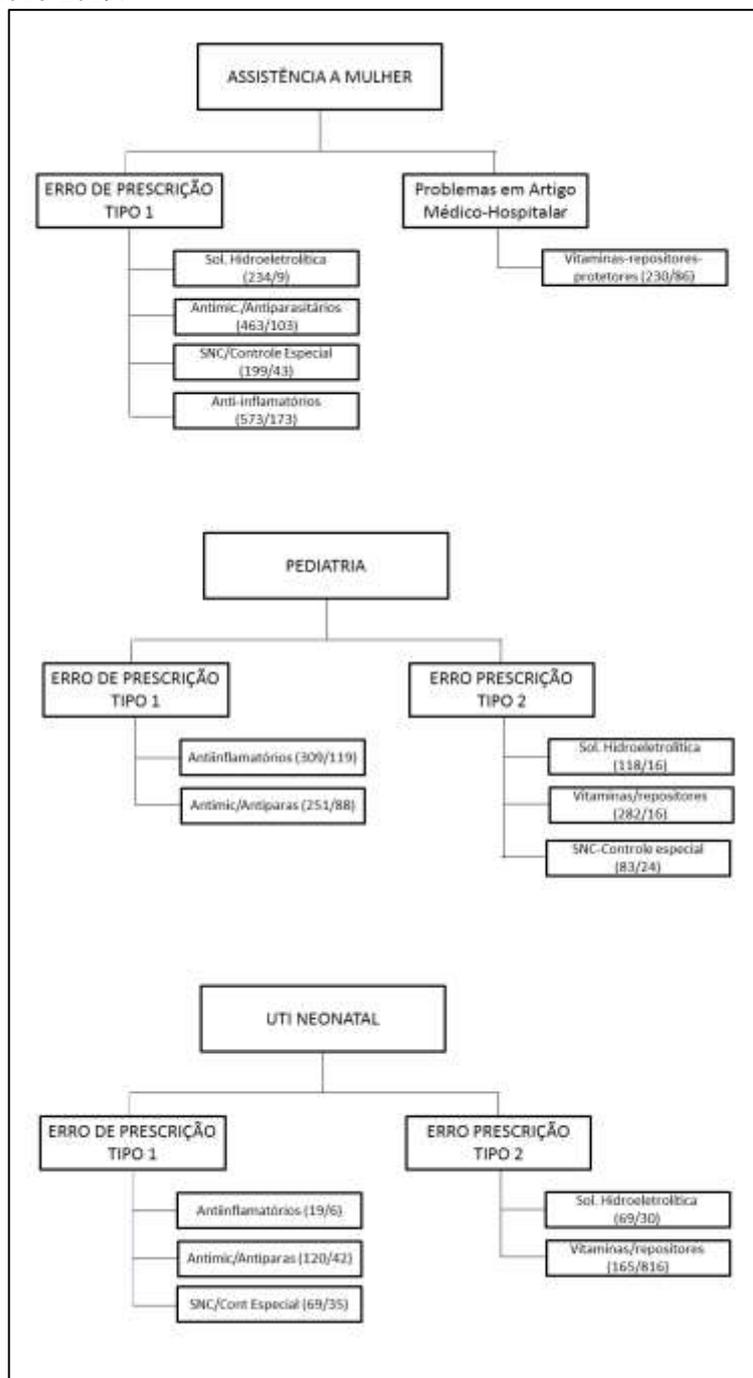
Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Figura 2 - Árvore de decisão das intervenções farmacêuticas realizadas no Hospital Universitário Ana Bezerra. Santa Cruz-RN, 2018-2019.



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).

Figura 3 - Árvores de decisão de Problemas Relacionados a Medicamentos (PRM) ocorridos no Hospital Universitário Ana Bezerra de acordo com o setor do hospital em que ocorreu o problema. Santa Cruz - RN, 2018-2019.



Fonte: Elaborado pelos autores (2019).