

AlePh - ALERTAS PHARMACEUTICOS: DESENVOLVIMENTO DE UM PROGRAMA DE ALERTA NA DISPENSAÇÃO DE MEDICAMENTOS CARDIOVASCULARES

NEVES, E. R. Z., LEÃO, B. F.*, PETROVICK, P. R.

Curso de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas

* Instituto de Informática - Universidade Federal do Rio Grande do Sul

RESUMO: O atual desenvolvimento das ciências farmacêuticas e, particularmente dos novos modelos de atuação profissional, requerem um variado conhecimento científico-profissional. Este conhecimento, variado, complexo e em constante mutação requer ferramentas mais ágeis do que as tradicionais para sua disseminação entre profissionais. Para isto, encontra-se em desenvolvimento a ferramenta AlePh - Sistema de Alerta na dispensação de medicamentos cardiovasculares, cujo objetivo é disseminar não apenas informações fatuais sobre fármacos e seu uso mas também habilidades no manejo desta informação.

UNITERMOS: Farmácia, sistemas de informação, sistemas de alerta, medicamentos cardiovasculares

ABSTRACT: ALEPH: DEVELOPMENT OF AN ALERT SOFTWARE FOR CARDIOVASCULAR DRUGS. The actual Pharmaceutical Sciences development and the emerging paradigms of professional work need a variable knowledge scientific-professional. This knowledge variable, complex and in constant mutation needs tools more agile than the traditional for your professional dissemination. For this, we are developing a toll named AlePh - Pharmaceutical Alert in the dispensation of cardiovascular drugs. The objective of The System is not only to disseminate factual facts about drugs and your use but also to show the essential skills about the use of this knowledge.

KEYWORDS: Pharmacy; Information systems; Alert systems; Cardiovascular drugs

1. INTRODUÇÃO

A Farmácia é uma profissão complexa que, para embasar seus processos de tomada de decisão, necessita de uma grande quantidade e variedade de informações. Estas, no entanto, encontram-se dispersas em uma grande diversidade de fontes bibliográficas esparsas tornando penosa a sua consulta (BARKER, *et al.*, 1989)

A emergência de novos modelos de atuação profissional, configurado pela Farmácia Clínica nos anos 60 e, mais recentemente, o conceito de Assistência Farmacêutica (Pharmaceutical Care), desenvolvido por HEPLER (1987, 1990) torna a necessidade de informações confiáveis e acessíveis ainda mais premente.

O Brasil, no entanto, encontra-se ainda em condições muito incipientes nestes dois quesitos. Os manuais sobre medicamentos existentes, em sua maioria, constam de dados fornecidos pelos próprios fabricantes tornando-os uma fonte de informações relativamente suspeita. Mesmo as referências mais confiáveis, encontram-se muitas vezes já defasadas quando são finalmente traduzidas para o português.

Por outro lado, o histórico da profissão farmacêutica brasileira, que nas últimas décadas

praticamente abandonou a atividade de assistência ao paciente (VALADÃO, 1986), demonstra a necessidade de não apenas suprir o conhecimento fatural mas também, e principalmente, o modo de utilizá-lo.

Os aplicativos de informática conhecidos como Bases de Dados propiciam a disseminação de informações fatuais de modo bastante acessível e estruturado mas, entretanto, não são capazes de disseminar o conhecimento heurístico associada à forma de uso deste conhecimento (FRIEDMAN *et al.*, 1990).

Os chamados Sistemas Baseados em Conhecimento, campo da Inteligência Artificial preocupado com a construção de aplicativos capazes de simular o comportamento de especialistas humanos (DASTA, 1992) (SHORTLIFFE, 1990), podem contribuir, de modo significativo, para a disseminação das habilidades no manejo do conhecimento.

A união destes dois paradigmas, Bases de Dados e Sistemas Baseados em Conhecimento, pode propiciar, assim, não apenas a disseminação do conhecimento mas também a forma de manuseá-lo, proporcionando, mesmo a profissionais distantes da academia condições de treinamento *in situ*, isto é, no próprio local de

trabalho (JELLIFFE e TAHANI, 1994)(FRIEDMAN *et al.*, 1990).

OBJETIVOS

Este trabalho tem por objetivo a construção de um sistema capaz de, não apenas descrever o conhecimento, mas também emitir alertas sobre os diversos aspectos da dispensação de medicamentos a pacientes ambulatoriais de cardiologia. Estes alertas deverão incluir aqueles relativos a interações medicamentosas, contra-indicações e efeitos colaterais bem como as diversas informações destinadas a melhorar a aderência do paciente ao tratamento tais como: intervalo entre doses, modo de usar e condutas na ocorrência de efeitos colaterais.

METODOLOGIA

Recursos computacionais Para a execução deste trabalho está sendo utilizado um microcomputador PC 486 DX2 66 MHz com 16Mb de memória RAM.

Como linguagem de programação está sendo utilizado o Visual Basic for Windows da Microsoft rodando no ambiente Windows 3.1 da mesma empresa.

Complementarmente, utiliza-se o software gerenciador de bases de dados Access 1.0.

Construção do Sistema Para a construção da Bases de Conhecimentos realizou-se primeiramente a modelagem semântica das informações encontradas na literatura técnica, determinando-se, desta forma, os nexos lógicos entre os diversos componentes do conhecimento. (fig. 1). Para esta construção utilizou-se a modelagem preconizada por HULL & KING (1987) chamada Generic Semantic Model (GSM). Esta permite grande flexibilidade na representação das relações semânticas entre os objetos da aplicação assim como sua conversibilidade ao modelo Entidade-Relacionamento (E-R) característico das bases de dados relacionais (CERÍOCLA, 1991).

A transformação da modelagem semântica para o modelo E-R aumenta significativamente a capacidade deste último representar os componentes não tabulares do conhecimento.

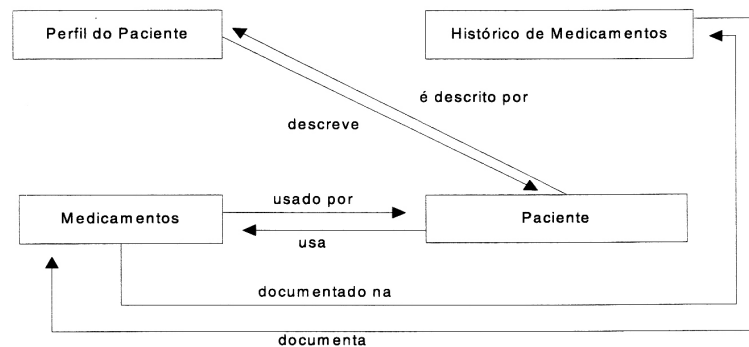


Figura 1. Exemplo de modelagem semântica

Tabela 1. Composição dos objetos da aplicação

Objeto	Descrito por
Paciente	<ul style="list-style-type: none"> - Informações Cadastrais: nome, endereço, contato, etc. - Histórico de consumo de medicamentos e outras substâncias - Histórico de fatos clínicos conhecidos, tais como: reações adversas e/ou alérgicas a medicamentos, - situações de risco ao uso de medicamentos como gravidez, diabetes e hipertensão
Fármaco	Base de dados central do sistema. Armazena informações farmacológicas e físico-químicas sobre os fármacos tais como: <ul style="list-style-type: none"> - classe terapêutica - indicações clínicas - farmacocinética - dosagens e intervalos entre doses - interações medicamentosas - efeitos colaterais mais freqüentes / com maior grau de risco - contra-indicações - Informações ao paciente
Medicamento	Descreve a composição dos medicamentos, dando ênfase as apresentações genéricas, ao invés de nomes comerciais. Consta de: <ul style="list-style-type: none"> - descrição genérica do medicamento; - composição detalhada do medicamento (forma farmacêutica, fármaco presentes e concentrações, etc.); - nomes comerciais disponíveis para dado genérico. (em implementação)

Estes relacionamentos podem ser efetivados através da linguagem de consulta a Bases de Dados Structured Query Language (SQL) (CERÍCOLA, 1991) que, no sistema desenvolvido, encontra-se oculta ao usuário.

Na construção do modelo E-R derivado da modelagem semântica emergiram alguns objetos de elevada significância conforme pode ser visualizado na tabela 1. O relacionamento Paciente-Medicamento configura-se, assim, como o foco central de atenção do sistema. Os relacionamentos acessórios, tais como, Medicamento-Fármaco, ou a pergunta "Quais fármacos está usando o paciente?" pode ser respondida através de consulta as bases de dados interligadas por significações semânticas (SUJANSKY e SHWE, 1993).

Outra característica relevante dos sistemas elaborados para utilizar o ambiente Windows é a interface com o usuário. Esta consta de botões e ícones que facilitam a navegação por todo o conteúdo do sistema. Elaborou-se para o sistema desenvolvido uma estrutura na qual a maior parte da navegação é realizada pela seleção através de mouse de botões ou em caixas de lista, reduzindo, de forma significativa, a necessidade do usuário digitar textos.



Figura 2. Consulta aos fármacos constantes do sistema

Entre os exemplos de interface desenvolvidos estão aquelas ilustradas pelas figuras 2, 3, 4, 5 e 6.

Outro módulo já desenvolvido refere-se a consulta a reações adversas a medicamentos, que associa as patologias iatrogênicas desenvolvidas por usuários de determinados fármacos e os sinais e/ou sintomas característicos destas patologias. Pode-se, desta forma, e utilizando-se módulos lógicos de conhecimento, associar a determinado paciente, utilizando determinado fármaco, a ocorrência de determinada patologia iatrogênica (PROKOSCH *et al.*, 1990; PRVOR *et al.*, 1990).

Após a inclusão das informações clínico farmacêuticas no sistema o trabalho desenvolverá os módulos lógicos de conhecimento (HRIPCSAK, 1990; EVANS *et al.*, 1994) capazes de realizar o raciocínio sobre informações entradas pelo usuário. Este módulos cumprirão a função de serem os agentes "inteligentes" internos realizando inferências sobre os dados constantes da ficha farmacoterapêutica do paciente e as informações constantes das prescrições sendo aviadas.

CONCLUSÕES

De acordo com os objetivos traçados o sistema, como até aqui desenvolvido, permite consultas as bases de dados relacionais de modo hipertextual, demonstrando a viabilidade da construção de sistemas de suporte a decisão em farmácia.

O desenvolvimento demonstrou a exequibilidade da representação semântica do conhecimento farmacêutico-clínico através de bases de dados relacionais.

As características de sistema de alerta, estão em fase inicial de implementação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARKER, K. N.; ALLAN, E. L.; SWENSON, E. S. Effects of Technological Changes in Information Transfer on the Delivery of Pharmacy Service. *American Journal of Pharmaceutical Education*, v. 53, p. 27S-40S, 1989.
- CERÍCOLA, O. V. *Bancos de Dados Relacional e Distribuído*. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1991.
- DASTA, J. F. Application of Artificial Intelligence to Pharmacy and Medicine. *Hospital Pharmacy*, v.27, abr, p. 312-315, 319-322, 1992.
- EVANS, R. S., CLASSEN, D. C., STEVENS, L. E., PESTONIK, S. L., GARDNER, R. M., LLOYD, J. F. Using a Hospital Information System to Assess the Effects of Adverse Drug Events. *Proceedings of the 19th SCAMC*. IEEE Comp Soc, p. 161-165, 1994.
- FRIEDMAN, C. HRIPCSAK, G., JOHNSON, S. B., CIMINO, J. J., CLAYTON, P. D. A Generalized Relational Schema for an Integrated Clinical Patient Database. *Proceedings of the 15th SCAMC*. IEEE comp Soc, p. 335-339, 1990.
- HEPLER, C. D. The Third Wave in Pharmaceutical Education: The Clinical Movement. *American Journal of Pharmaceutical Education*, v.51, p.

Características Físico-Químicas

Fármaco: Minoxidil C.A.S. nº:

Fonte de Obtenção: Sintético

Fórmula Molecular: C₉H₁₅N₅O Peso Molecular: 209,25

pKa: 4,61 Tipo: Óleo em Água Densidade:

Faixa de Fusão: Faixa de Ebulição: 225°C

Grupo Químico: Derivado da piperidinopirimidina

Coefficiente de Partição: 1,24

Solubilidade Farmacopéia Estrutura Química Nomes Químicos

Incompatibilidades Farmacotécnicas Incompatível com taninos.

Estabilidade Armazenagem

OK

Figura 3. Informações físico-químicas

Minoxidil

Categorias de Uso Terapêutico

Indicações Clínicas

Mecanismo de Ação/Efeitos

Farmacocinética

Precauções no Uso:

Sensibilidade Cruzada

Carcinogenicidade/Mutagenicidade

Uso em Situações Especiais:

Gravidez/Reprodução

Aleitamento

Uso Pediátrico

Uso Geriátrico

Fecha

Categorias Terapêuticas

Acebutolol é usado como:

Anti-hipertensivo
Antianginoso
Antiarrítmico

Explique Categoria Explique Mecanismo

Mecanismo de Ação específica

Informação indisponível ou mecanismo desconhecido

OK

Figura 4. Módulo inicial de consulta a características farmacológicas

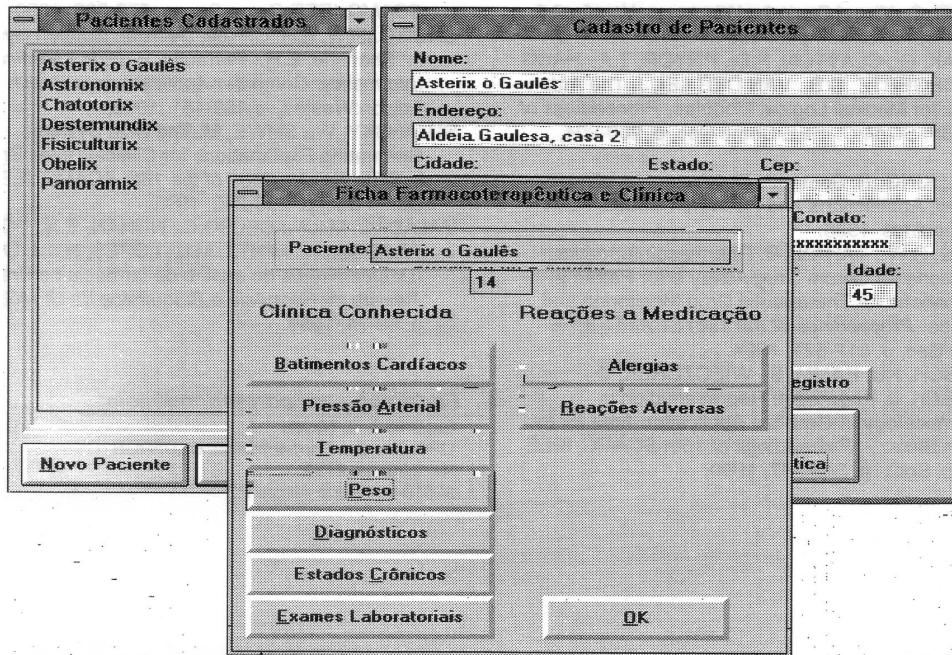


Figura 5. Informações do paciente

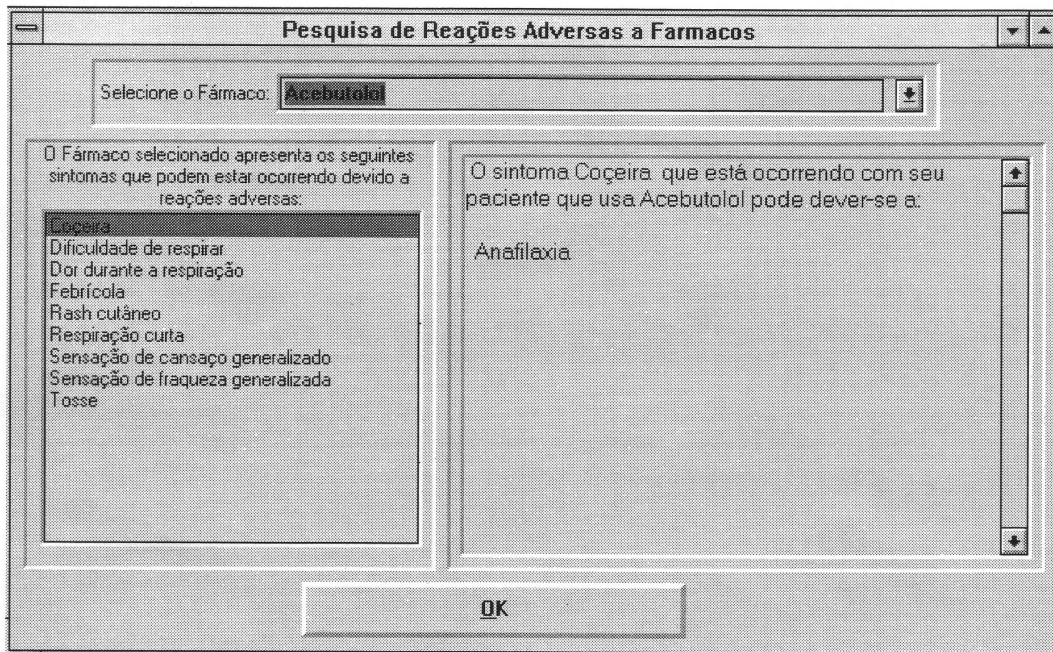


Figura 6. Relação entre patologias iatrogênicas e sinais e/ou sintomas de alerta

- HEPLER, C. D. The Future of Pharmacy: Pharmaceutical Care. *American Pharmacy*, v. NS30, p. 23-29, Out., 1990.
- HOLZNER, S. *Visual Basic for Windows - Versão 3.0*. Rio de Janeiro: Campus, 1994.
- HRIPCSAK, G., CLAYTON, P. D., PRYOR, T. A., HAUG, P., WIEGERTZ, O. B., VAN DER LEI, J. The Arden Syntax for Medical Logical Modules. *Proceedings of the 15th SCAMC*. IEEE Comp Soc, p. 200-204, 1990.
- HULL, R.; KING, R. Semantic Database Modeling: Survey, Applications and Research issues. *ACM Proceedings*, 1988.
- JELLIFFE, RW., TAHANI, B. Pharmacoinformatics: Equations for Serum Drug Assay error Patterns; Implications for Therapeutic Drug Monitoring and Dosage. *Proceedings of the 19th SCAMC*. IEEE comp Soc, p. 517-521, 1994.
- PROKOSCH, H. U., KAMM, S., WIECZOREK, D., DUDECK, J. Knowledge Representation in Pharmacology: A Possible Application Area for the Arden Syntax? *Proceedings of 15th SCAMC*, IEEE Comp. Soc., p. 243-247, 1990.
- PRYOR, T. A., DUPONT, R., CLA, J. A MLM Based Order Entry System: The Use of Knowledge in a Traditional HIS Application. *Proceedings of the 15th SCAMC*. IEEE Comp Soc, p. 579-583, 1990.
- SHORTLIFFE, E. H. Clinical Decision Support Systems. In: Shortliffe, E.H.; Perrault, L. E. (Eds.) *Medical Informatics: Computer Applications in Health Care*. Adison: Wesley, p.469-481, 1990.
- SUJANSKY, W., SHWE, M. The SQL System: Generating Explanations for Clinical Rules Encoded in SQL. *Proceedings of the 18th SCAMC*. IEEE Comp Soc, p. 239-243, 1993.
- VALADÃO, M. L. F.; CELSO, C.; NUNAN, E. A.; FONTES PRADO, M. A.; MINTZ, M. L.; LOPES, H. J. J. Os (Des)caminhos do ensino de farmácia no Brasil. *Revista de Farmácia e Bioquímica da UFMG*, V.7, p. 63-74, 1986.

Endereço para correspondência:

Eugênio R. Z. Neves
CPG Ciências Farmacêuticas da UFRGS
Av. Ipiranga, 2752
90610-000 Porto Alegre RS