

As Eras das Ciências Farmacêuticas

O Conselho Científico da Associação Brasileira de Farmacêuticos, embrião da Academia Nacional de Farmácia – atual Academia de Ciências Farmacêuticas do Brasil, instituído em 1920, era composto por quatro seções: a de Ciências Naturais, de Ciências Físicas e Químicas, de Biologia e de Farmácia.

A evolução do conhecimento sobre drogas, remédios, fármacos e medicamentos remonta milênios. Nos primórdios, os insumos ativos eram designados drogas e os produtos remédios. As drogas passaram gradualmente a ser designadas de substâncias ativas ou princípios ativos e, desde algumas poucas décadas, de fármacos.

Nos dias atuais, são conhecidos como insumos farmacêuticos ativos e representados pela sigla IFA. As composições medicamentosas chamadas de remédios no passado evoluíram para os medicamentos da atualidade.

Essa evolução possibilita-nos identificar três nítidas eras no contexto de fármacos e medicamentos que estão relacionados com a Farmácia do passado, a Farmácia científica e, mais recentemente, as Ciências Farmacêuticas.

A FARMÁCIA TRADICIONAL

Durante muito tempo o termo Farmácia teve um significado simples, relacionado com as drogas e remédios, diretamente atrelados à Medicina. Nos últimos 150 anos esse conhecimento evoluiu de forma ampla, difícil até de ser caracterizado em função de congregar diferentes áreas, mas sempre interrelacionado com a Medicina e Saúde.

No âmbito da Farmácia tradicional, as atividades principais eram caracterizadas pelo uso dos produtos vegetais, minerais e animais, para o tratamento de enfermidades. Foram cerca de 4.000 anos de um processo de

tratamento de doenças com os produtos naturais, formulados utilizando componentes auxiliares simples como mel, vinho, gorduras animais como diluentes ou outros veículos de formulação. Conquanto os produtos naturais ainda continuem em uso na terapêutica, valorizados por cientistas e apreciados pela população, com formulações e tecnologias modernas e bem definidas de acordo com a regulamentação vigente, a terapêutica humana evoluiu para o uso de produtos químicos ou biológicos purificados e biotecnológicos, dando início a novas eras.

Farmácia científica

Com a obtenção de compostos purificados de produtos naturais tais como os alcaloides, por síntese química ou processos biológicos fermentativos, entre os quais o ácido acetil salicílico e a penicilina, respectivamente, inicia-se um novo ciclo da Farmácia, que passou gradualmente a ser designada de Farmácia científica.

O complemento científico de verdade nunca foi formalmente utilizado junto com Farmácia embora tenha sido preconizado e facilmente caracterizado como uma nova era no campo das Ciências Farmacêuticas.

No início do século XIX, o ensino farmacêutico era provido pelas escolas de Medicina, onde o curso de Farmácia constituía uma especialidade médica, junto com os de Cirurgia e de Clínica. A desvinculação do ensino farmacêutico daquele de medicina iniciou-se no Brasil em 1839, com a instituição da Escola de Farmácia de Ouro Preto, em Minas Gerais.

Conquanto possa parecer ter sido traumática a desvinculação, abriu um grande espaço para contribuir ainda mais com o avanço da própria medicina.

A terapêutica com compostos quimicamente definidos, inicialmente designada de quimioterapia, ou seja, terapia realizada com compostos químicos obtidos por síntese química ou por fermentação, ou ainda purificados de minerais, de extratos

de órgãos de animais ou de vegetais, promoveu uma revolução no tratamento de doenças humanas.

O termo quimioterapia é atualmente utilizado apenas para se referir à terapia oncológica com produtos químicos para se diferenciar dos tratamentos radioterápicos.

No entanto, os conhecimentos adquiridos com a prospecção de novos insumos e produção em escala industrial, utilizando os processos unitários de química para uso na terapêutica humana, alteraram significativamente a visão da sociedade, que, juntamente com governantes, forjou novas instituições de ensino de medicina, farmácia, química e física.

O Conselho Científico da Associação Brasileira de Farmacêuticos, embrião da Academia Nacional de Farmácia – atual Academia de Ciências Farmacêuticas do Brasil, instituído em 1920, era composto por quatro seções: a de Ciências Naturais, de Ciências Físicas e Químicas, de Biologia e de Farmácia. Naquele período, essas eram as fontes de insumos para a elaboração de remédios utilizados na terapêutica.

O conhecimento dos processos químicos foi gradual e intenso prevendo-se, já naquela época, que seriam potenciados com inúmeros novos compostos. Em 1937, a medalha da Academia Nacional de Farmácia trazia a frase “somente a Farmácia científica sobreviverá”, pressupondo resultados promissores e estimulando os cientistas a se engajarem na prospecção de novos fármacos mediante o uso dos processos unitários químicos.

O período de 1945-1960 é conhecido como o da “idade dourada das descobertas”. Nesse período, foram concebidos e desenvolvidos inúmeros fármacos, rapidamente incorporados na terapêutica humana, impactando sobremaneira a terapêutica e o controle de doenças. Entre as mais destacadas descobertas deste período estão os antibióticos, as sulfas, os esteroides, os anti-inflamatórios, entre muitos outros.

O período de 1945-1960 é conhecido como o da “idade dourada das descobertas”.

Nesse período, foram concebidos e desenvolvidos inúmeros fármacos, rapidamente incorporados na terapêutica humana, impactando sobremaneira a terapêutica e o controle de doenças.

Mais do que isso, passou-se a entender em detalhes o modo de ação dos novos fármacos, os grupamentos ativos das substâncias, possibilitando a síntese em escala nunca imaginada de substâncias para avaliação farmacológica e toxicológica. Além disso, foram desenvolvidas novas formas farmacêuticas possibilitando levar o princípio ativo no local de ação como no caso dos aerossóis antiastmáticos, conceber formulações com liberação controlada, dentre muitas outras inovações.

Como reflexos desta era encontram-se nomes de escolas e faculdades combinando Farmácia e Química ou Química e Farmácia em todo o mundo ocidental.

Como consequência surgiram compêndios específicos para o ensino de Química Farmacêutica, entre os quais se destaca, no Brasil, o livro pioneiro do Prof. Quintino Mingoja.

Estatísticas demonstram que os índices de mortes por doenças prevalentes em 1900 (influenza e pneumonia, tuberculose, diarreia, bronquite, difteria, entre outras) so-



Em 1920, quando se instituiu o Conselho Científico da Associação Brasileira de Farmacêuticos, embrião da Academia Nacional de Farmácia (atual Academia de Ciências Farmacêuticas do Brasil), o objetivo era congregiar professores e cientistas na busca de novos princípios ativos.

freram significantes redução em 1920 e 1940, em decorrência da introdução de fármacos obtidos por síntese química.

No período da “idade dourada das descobertas”, as melhorias foram ainda mais evidentes com redução significativa dos índices de mortalidade infantil e por doenças infecciosas, com aumento significativo da expectativa de vida.

Em 1920, quando se instituiu o Conselho Científico da Associação Brasileira de Farmacêuticos, embrião da Academia Nacional de Farmácia (atual Academia de Ciências Farmacêuticas do Brasil), o objetivo era congregiar professores e cientistas na

busca de novos princípios ativos. Gradualmente, com o uso de fármacos obtidos por síntese química, a expectativa de vida aumentou significamente até 1970. O gráfico abaixo registra a evolução da expectativa de vida, mostrando a significativa evolução no período da “idade dourada das descobertas”.

CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS

Em 1970, o Conselho Científico da FIP – Federação Internacional Farmacêutica deliberou adotar nova denominação para Conselho de Ciências Farmacêuticas Board of Pharmaceutical Sciences) para melhor caracterizá-lo.

Em decorrência deste novo neologismo, várias faculdades alteraram seus nomes adotando Ciências Farmacêuticas, como a Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo, entre muitas outras.

A partir da década de 1970, os conhecimentos da biologia passaram por sequenciais processos evolutivos, dando origem à biotecnologia e biotecnologia com ADN recombinante, sendo que a obtenção e produção da insulina humana foi o primeiro e mais importante produto da



época. Sequencialmente um espetacular crescimento de insumos oriundos do cultivo de células deu origem aos anticorpos monoclonais e outros produtos biotecnológicos, contribuindo para o tratamento de enfermidades que desafiavam os pesquisadores e a classe médica, uma vez que os fármacos de síntese ou mesmo aqueles obtidos por processos fermentativos não atendiam as necessidades.

Ainda no campo dos produtos biológicos e biotecnológicos, as pesquisas com vacinas representam, certamente, as maiores conquistas do período das Ciências Farmacêuticas, a partir da década dos anos 1960.

Os conhecimentos adquiridos com as vacinas contra a varíola, febre amarela, coqueluche, raiva e tétano adquiridos no início do século XX foram ampliados com aquelas utilizadas na prevenção da poliomielite, influenza, HPV, H1N1, hepatite, entre outras e, muito especialmente aquela na prevenção da Covid-19 dos dias atuais.

A tabela ao lado registra a cronologia dos fatos relevantes do processo evolutivo da Farmácia tradicional para a Farmácia Científica e Ciências Farmacêuticas.

A crescente evolução das metodologias analíticas para caracterizar e controlar os insumos ativos, veículos e excipientes utilizados em formulações, os requisitos tecnológicos indispensáveis aos processos produtivos de insumos e medicamentos, contidos nas Boas Práticas de Laboratório e Boas Práticas de Fabricação, respectivamente, os critérios para avaliação da Eficácia, Segurança, Qualidade e Uso Racional dos medicamentos possibilitou estabelecer o conceito do que se entende hoje por Ciências Farmacêuticas.

Elas constituem o conjunto de ciências que dão suporte à prospecção, concepção de insumos, desenvolvimento clínico e tecnológico, produção e controle de fármacos e medicamentos, bem como de seu uso.

A preocupação com o uso de medicamentos faz parte de um dos mais relevantes campos, que é o da Farmácia Clínica. 

Cronologia	Fatos relevantes	Marcos referenciais
1500 a.C.	Remédios da civilização egípcia	Papirus de Ebers
Até 1700	Farmácia e Medicina juntas	Remédios com produtos naturais
1747	Primeiro ensaio clínico	Lind – ensaio sobre escorbuto
1850	Era das patentes nos EUA	Primeiros laboratórios farmacêuticos
1856	Opoterapia clínica	Moritz Schiff – experimento com tireoide
1899	Síntese química	Ácido acetilsalicílico
1948	Ensaio duplo cego randomizado – no tratamento da tuberculose	Sir Austin Bradford Hill – uso de estreptomicina
1945 – 1960	Idade dourada das descobertas	Sulfas, antibióticos, esteroides etc.
1960 – 1970	OMS - FDA	Boas Práticas de Fabricação de medicamentos e Pesquisas clínicas Fases I, II, III
1977	Farmacovigilância	Pesquisas Clínicas – Fase IV
1980	Biodisponibilidade – Bioequivalência, Novas formas de “delivery” de fármacos	Padrões internacionais - OMS e agências regulatórias
1980	Início da era da Biotecnologia	Insulina e outros fármacos
1990	Técnica ADN recombinante, novas formas de delivery, Nanotecnologia etc.	Anticorpos monoclonais, terapia gênica
1990-2005	Sistema internacional para avaliação de Eficácia, Segurança e Qualidade	OMS e ICH – Boas Práticas
2020	Vacinas contra Covid-19	Diferentes tecnologias

Lauro D. Moretto é Membro Titular e Presidente Emérito da Academia de Ciências Farmacêuticas do Brasil/Academia Nacional de Farmácia.
E-mail: lauromoretto@terra.com.br

Acácio Alves de S. Lima Filho é Membro Titular e Presidente da Academia de Ciências Farmacêuticas do Brasil/Academia Nacional de Farmácia.
E-mail: acaciolima@gmail.com