

## *História da química*



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

Reitor

ANTONIO JOSÉ DE ALMEIDA MEIRELLES

Coordenadora Geral da Universidade

MARIA LUIZA MORETTI



Conselho Editorial

Presidente

EDWIGES MARIA MORATO

CARLOS RAUL ETULAIN – CICERO ROMÃO RESENDE DE ARAUJO  
DIRCE DJANIRA PACHECO E ZAN – FREDERICO AUGUSTO GARCIA FERNANDES  
IARA BELELI – IARA LIS SCHIAVINATTO – MARCO AURÉLIO CREMASCO  
PEDRO CUNHA DE HOLANDA – SÁVIO MACHADO CAVALCANTE

BERNADETTE BENSAUDE-VINCENT  
ISABELLE STENGERS

*História da química*

Tradução  
Fernando José Luna

EDITORIA  
UNICAMP

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO  
SISTEMA DE BIBLIOTECAS DA UNICAMP  
DIVISÃO DE TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO  
Bibliotecária: Maria Lúcia Nery Dutra de Castro – CRB-8ª / 1724

---

B442h Bensaude-Vincent, Bernadette  
História da química / Bernadette Bensaude-Vincent e Isabelle Stengers;  
tradutor: Fernando José Luna. – Campinas, SP : Editora da Unicamp, 2023.

Título original: *Histoire de la chimie*.

1. Química – História. 2. Divulgação científica. 3. Ciência. I. Stengers, Isabelle. II. Luna, Fernando José. III. Título.

ISBN 978-85-268-1601-5

CDD – 540.9  
– 001.4  
– 500

---

Copyright © Editions La Découverte, Paris, 1993, 2001  
Copyright © 2023 by Editora da Unicamp

Opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas  
neste livro são de responsabilidade das autoras e não  
necessariamente refletem a visão da Editora da Unicamp.

Direitos reservados e protegidos pela lei 9.610 de 19.2.1998.  
É proibida a reprodução total ou parcial sem autorização,  
por escrito, dos detentores dos direitos.

Foi feito o depósito legal.

Direitos reservados a  
Editora da Unicamp  
Rua Sérgio Buarque de Holanda, 421 – 3ª andar  
Campus Unicamp  
CEP 13083-859 – Campinas – SP – Brasil  
Tel./Fax: (19) 3521-7718 / 7728  
[www.editoraunicamp.com.br](http://www.editoraunicamp.com.br) – [vendas@editora.unicamp.br](mailto:vendas@editora.unicamp.br)

# Sumário

Prefácio à edição brasileira .....	11
Prólogo .....	15
Os historiadores da química .....	15
A questão da identidade .....	18
A escolha dos temas .....	21
<b>I: DAS ORIGENS.....</b>	<b>25</b>
1. O legado de Alexandria .....	27
Doutrinas.....	27
O <i>corpus</i> alexandrino.....	29
2. Da alquimia árabe à alquimia cristã .....	33
Químicos e alquimistas árabes .....	33
O mundo cristão .....	35
A questão da avaliação .....	37
3. Uma tradição em crise.....	41
Modos de transmissão.....	41
Revoluções .....	43
Invenções alquímicas.....	45
4. Ciência do mistão ou dos corpúsculos? .....	49
Átomos e mistões.....	50
O alfabeto químico.....	52
5. O átomo sem qualidades .....	55
Um romance cartesiano.....	55
Uma matéria católica.....	56
“Matter of fact” .....	59
6. Para conclusão das origens .....	63
Fazendo um balanço.....	63
Opções .....	65

<b>II: A CONQUISTA DE UM TERRITÓRIO .....</b>	<b>69</b>
7. Revolução!.....	71
Um novo Parcelso? .....	71
Uma pausa eficaz.....	73
8. A Question 31 .....	77
Duas leituras .....	78
O segredo de Newton .....	80
9. Os sais: afinidades e deslocamentos.....	83
Químicos acadêmicos .....	83
A tabela das relações.....	84
Redefinindo os sais.....	86
10. Princípios: elementos e instrumentos.....	89
Os princípios de Stahl.....	90
Do “ponto de vista” químico .....	91
O flogisto.....	93
11. Uma louca paixão.....	97
O valor da química .....	97
Química subversiva .....	98
12. O sonho newtoniano .....	103
Compreender as afinidades .....	103
As tabelas de Bergman .....	105
Uma química enfim newtoniana? .....	107
Controvérsia sobre as proporções definidas.....	109
13. À caça dos ares .....	113
Uma química escocesa .....	114
Ar fixo, calor fixado.....	115
Competição europeia.....	117
14. Uma revolução na balança .....	121
Experiências cruciais? .....	121
Reforma da nomenclatura.....	125
O triunfo de Lavoisier.....	127

<b>III: UMA CIÊNCIA DE PROFESSORES .....</b>	<b>131</b>
15. Enfim, uma profissão respeitada .....	133
Profissionalização.....	135
Organizações e programas .....	137
Química pura e química aplicada .....	140
16. A análise, um programa mobilizador .....	147
Controles finos.....	147
A pilha de Volta.....	150
O dualismo eletroquímico.....	151
A “explosão demográfica” das substâncias simples.....	153
17. A análise em face dos átomos .....	155
A hipótese de Dalton .....	155
Um arsenal de leis .....	162
Dúvidas e retrocessos .....	165
Especulações .....	167
18. A substituição, motivo de controvérsias .....	171
Química dos seres organizados .....	172
A abordagem de um cristalógrafo .....	174
Embate de gigantes.....	177
A teoria dos tipos.....	178
Discórdias.....	180
19. Reorganizar a química .....	185
Os químicos se reúnem em congresso .....	185
A tabela de Mendeleev.....	188
20. Escrever sínteses .....	193
A síntese da ureia.....	194
Isômeros ópticos.....	196
Do tipo à atomicidade .....	198
21. Construir moléculas .....	203
Benzeno ou triacetileno?.....	204
“A química no espaço” .....	206
A arte das sínteses .....	207

<b>IV: A EXPANSÃO INDUSTRIAL .....</b>	<b>211</b>
22. Química pesada: de Leblanc a Solvay .....	213
Descrições das fundações .....	214
Em torno da fábrica de soda .....	217
Inventores obstinados .....	221
23. Os desafios do nitrogênio .....	227
Químicos nos campos.....	228
Fábricas de dupla fachada.....	231
24. A guerra dos corantes .....	237
A malva de Perkin .....	238
O amarelo de Manchester .....	240
A garança repelida .....	241
O índigo e a pesquisa industrial.....	243
25. A corrida pelos materiais .....	247
Alumínio .....	248
Química de guerra .....	252
Borracha.....	254
Os plásticos .....	258
Materiais à escolha.....	261
<b>V: O DESMEMBRAMENTO DE UM TERRITÓRIO.....</b>	<b>265</b>
26. Qual história para a química? .....	267
<i>A Belle Époque</i> .....	267
A questão do futuro.....	269
27. Qual química para os seres vivos? .....	273
Fermentos e catalisadores .....	273
Enzimas.....	276
A vitória das “moléculas mortas” .....	277
28. Qual física para a química? .....	281
Química, energia e forças .....	281
A hipótese cinética .....	284
O equilíbrio termodinâmico .....	285



29. Da química dos elementos à física dos núcleos .....	289
As duas definições de radiatividade .....	289
Os elementos radiativos.....	291
Os físicos conquistam o átomo .....	294
30. Dos átomos ao átomo .....	297
Os átomos existem! .....	297
O modelo de Bohr.....	301
A teoria eletrônica das ligações.....	303
31. Ciência deduzida, ciência reduzida .....	307
Um mundo sem acontecimentos.....	307
Dedução ou coadaptação? .....	309
32. Uma ciência sem território? .....	313
A química por todo lado e em lugar nenhum .....	313
Novas questões .....	316
Estruturas dissipativas.....	318
Epílogo .....	321
A química e sua imagem .....	321
Entre território e terreno .....	325
Equivalentes aproximados atuais de termos antigos .....	335
Bibliografia.....	337
Ferramentas de pesquisa bibliográfica.....	337
Obras citadas .....	337
Índice onomástico.....	349



## PREFÁCIO À EDIÇÃO BRASILEIRA

*Fernando José Luna*

Mesmo passados exatos 30 anos desde a publicação da *Histoire de la chimie*, de Bernadette Bensaude-Vincent e Isabelle Stengers pela editora francesa La Découverte, a obra continua sendo, em diversos aspectos, a mais importante entre suas congêneres. (Houve uma reimpressão no formato de bolso em 2001, mas infelizmente sem que fossem sanadas algumas falhas, como a falta da Figura 4, incluída na presente tradução.) Ao longo de três décadas, esta *História da química* tornou-se, internacionalmente, um dos mais difundidos livros sobre o assunto, já tendo ganhado versões para, no mínimo, quatro idiomas: inglês, espanhol e grego, assim como uma edição em português de 1996, lançada em Lisboa e difícil de ser encontrada hoje em dia.

O currículo e o renome das autoras justificam a ampla utilização desta *História* nos cursos universitários de ciências da natureza e da matéria, mas também de história e de filosofia da ciência. Com cerca de uma dezena de livros e mais de cem artigos publicados, a filósofa e historiadora Bernadette Bensaude-Vincent é professora emérita da Universidade de Paris I Panthéon-Sorbonne e professora de história e filosofia da ciência na Universidade de Paris X-Nanterre, bem como na Escola de Estudos Avançados em Ciências Sociais da França. Isabelle Stengers tem formação em química, mas é reconhecida por sua atuação em filosofia e história das ciências, sobretudo pelos trabalhos em colaboração com Ilya Prigogine – seu mentor, que recebeu o prêmio Nobel de química em 1977 –, com Leon Chertok e mais recentemente com Bruno Latour. Leciona filosofia da ciência na Universidade Livre de Bruxelas e é autora de 13 obras individuais e 22 em colaboração.

O estilo narrativo empregado pelas autoras não decepcionará o leitor de livros de história das ciências em geral, embora guarde todas as características de um trabalho erudito. Isso é atestado em especial pelas centenas de notas que remetem às fontes históricas primárias e à literatura científica especializada da química, da história e da filosofia das ciências.

Evitando mostrar a história de “uma sucessão de gênios individuais”, a narrativa desenvolvida neste livro enfatiza a discussão sobre conceitos e doutrinas, instrumentos de laboratório, materiais, processos, instituições e cursos, ao longo de dois milênios, desde a época dos alquimistas de Alexandria até o final do século XX. Notável é, por exemplo, a descrição dos impactos socioeconômicos das ciências químicas nos últimos 200 anos. Seguindo notadamente os passos de outra eminente historiadora francesa, Hélène Metzger (1889-1944), em busca do objetivo de narrar uma história da química que fosse realmente inovadora em relação aos livros congêneres, as autoras desta obra recorrem ao método usado pelos filósofos para desvendar os mecanismos pelos quais a identidade da química foi construída em cada período histórico e como se deu a luta por um espaço para essa disciplina ao longo dos séculos. O fio da narrativa guia-se, portanto, pela discussão da criação e da recriação sucessivas, a cada época, do campo ou “território”, como denominam, ocupado hoje pela química no conjunto de conhecimentos e saberes cultivados no mundo ocidental. A abordagem fundamentalmente original deste livro foi alcançada porque as autoras se valem com frequência da filosofia para narrar a história da química, deixando de lado, por exemplo, o pressuposto de que sempre haveria existido, “desde os tempos mais remotos”, uma disciplina chamada “química” e, portanto, de que seria possível narrar a sua história sem essa indispensável problematização. Trata-se, por outro lado, de uma abordagem eurocêntrica, na maneira tradicional da historiografia das ciências, com raras referências à história americana ou africana – o Brasil, por exemplo, aqui se resume à Amazônia, com a sua borracha, e ao carnaval dos lança-perfumes.

Esta versão para o português foi escrita com o cotejamento, quando possível, das fontes primárias e secundárias, assim como das traduções já disponíveis noutras línguas, objetivando uma maior fidelidade às intenções originais das autoras. Foram consultadas quase todas as fontes citadas na obra original, graças aos diversos repositórios de livros eletrônicos atualmente disponíveis na rede mundial de computadores. Como resultado, contornaram-se os recorrentes problemas encontrados na tradução para o

português já existente, e foi possível mesmo reparar as poucas falhas da obra original, como alguns nomes ou datas citados equivocadamente. Esta amplamente enriquecida edição brasileira inclui também as transcrições, no idioma original, de todos os excertos e citações encontrados na obra francesa.

Sem dúvida, o notável *tour de force* histórico de Stengers e Bensaude-Vincent despertará o interesse continuado de estudantes e professores de química, física e farmácia, principalmente, mas também daqueles das áreas de engenharia, economia, história e mesmo filosofia.



## PRÓLOGO

Geralmente se admite como óbvio que existe uma história da química, uma história da física, uma história para cada ciência. A divisão do conhecimento em disciplinas impõe-se como se fosse uma necessidade. Isso nos parece bastante natural, porque, no mundo compartimentalizado das “matérias” escolares, criado à imagem da rígida classificação de Auguste Comte, apresentaram-nos as ciências pré-divididas, fechadas em esplêndido isolamento.

Mas, se nos apegarmos apenas ao óbvio, corremos o risco de passar ao largo dos problemas essenciais, que também costumam ser os mais interessantes. Cingindo-se em demasia aos quadros atuais, o historiador das ciências tende a aceitar sem discussão o que foi arduamente conquistado. Na verdade, disciplinas como física e química não existiram desde toda a eternidade, mas, pelo contrário, foram formadas pouco a pouco, e isso só se dá com muita história. Não havia lugar para a ciência química nos programas escolares antigos. Por outro lado, em meados do século XVIII, a química conseguiu um lugar confortável nas academias, nas universidades e com o público esclarecido. No século XIX, aparece como uma ciência de ponta: a própria imagem do progresso. Como é que a química conquistou seu direito de cidadania? Como é que se tornou uma ciência?

### *Os historiadores da química*

Para essa questão, a maioria das histórias da química tem dado essencialmente a mesma resposta. A química se tornou uma ciência libertando-se dos conhecimentos arcaicos inúteis e dos saberes ocultos. O rompimento com o passado obscuro das tradições artesanais e da alquimia marca a origem de sua história. As opiniões estão divididas a respeito da data do

evento que causou essa ruptura. Conforme cada autor, e de acordo com sua cultura ou seu país de origem, situa-se no século XVIII, apontando-se Georg Ernst Stahl (1659-1734) ou Antoine-Laurent Lavoisier (1743-1794) como o “pai da química moderna”; outros preferem buscar sua origem no século XVII e marcam o ponto de viragem com Robert Boyle (1627-1691). Mas, em qualquer caso, a narrativa do passado é organizada em torno de um ou dois pontos fixos que mudam o curso da história. Como se fosse necessário, a todo custo, exhibir “um Galileu” ou “um Newton”, postula-se a existência de um momento fundador, a partir do qual a química, finalmente revelada a si mesma, tem apenas que seguir em frente para desenvolver seu potencial científico e técnico.

Além disso, as histórias clássicas da química são também divididas em dois períodos bem definidos: uma era pré-científica e, em seguida, a era científica. Na verdade, essa visão traz grandes vantagens para o narrador. Dá livre curso a narrativas exuberantes, como a de Ferdinand Hœfer, que conduzia seus leitores num passeio através de universos fortemente contrastantes.<sup>1</sup> Trilhando pioneiramente os caminhos fáceis de práticas mais ou menos mágicas, de símbolos herméticos, de culturas exóticas, logo alcançava a via triunfal do progresso, a história “séria”, centrada nas leis e descobertas experimentais, cuja acumulação gerava naturalmente uma série de aplicações industriais ou agrícolas, cada qual mais benéfica que a outra para o progresso da humanidade.

Esse tipo de saga parece hoje em dia um pouco envelhecida, datada, solidária com o perfil arrogante e sereno que arvorava a química no século passado. É possível nela vislumbrar os vestígios de uma época em que os próprios químicos escreviam a sua história. No século XIX não era incomum que um químico, depois de fazer avançar a história com seus trabalhos e suas pesquisas, se tornasse historiador – às vezes erudito –, para afirmar a identidade de sua disciplina e projetar a sua imagem aos olhos do público. Na grande tradição das obras sobre história da química – de Thomas Thomson (1830-1831), Hermann Kopp (1843-1847), Adolphe Wurtz (1869), Albert Ladenburg (1879), Marcelin Berthelot (1890), Edward Thorpe (1902), Pierre Duhem (1902), Ida Freund (1904) até Wilhelm Ostwald (1906) –, a narração do passado era o manifesto de uma ciência segura tanto de si mesma e de sua identidade quanto do seu sucesso.

Narrativas desse tipo ainda existem hoje – basta lembrar de François Jacob, de Richard Feynman, de Ilya Prigogine. Mas, na química, a inovação atual não desperta mais um renascimento do interesse pela sua história, como se



o passado da química já não pudesse mais ser reativado pelo seu presente. A história da química é atualmente escrita por historiadores profissionais, e surge completamente transformada. A separação magistral em dois períodos – pré-científico e científico – não resistiu às minuciosas análises de textos e documentos – palestras, cursos, correspondências, manuscritos, cadernos e instrumentos de laboratório.

Ao passar a obra tanto de cientistas ilustres como de químicos obscuros e anônimos pelo crivo da crítica histórica, os historiadores da ciência esclareceram alguns lugares-comuns divulgados nas histórias tradicionais e nos livros didáticos de química. Acabaram as certezas tranquilas sobre as origens da química, sobre a época em que nasceu, sobre sua natureza e sua filosofia. As fronteiras tornaram-se mais embaçadas, móveis e permeáveis. As paisagens contrastantes ficaram singularmente enevoadas. A historiografia decerto esclareceu e enriqueceu nossa percepção no nível local, mas sacrificou a evolução global da química. Os grandes afrescos históricos parecem, se não condenados, pelo menos reduzidos à caricatura.

Nessas circunstâncias, seria razoável tentar reconstruir uma visão geral da disciplina desde “os tempos mais remotos” até o presente? Retomar esse gênero tradicional, acompanhar o surgimento de uma disciplina, não seria manter a ilusão de que existe, em algum lugar na natureza, um campo bem definido, inicialmente investido de especulações obscuras enquanto se espera que cientistas iluminados surjam para decifrar suas leis e seu funcionamento? Como contar uma história cujas origens parecem mergulhar nas brumas do tempo, nos mitos mais arcaicos, e que leva até a atual selva de moléculas estranhas, com propriedades extraordinárias, num universo de novos materiais, a última moda da tecnologia?

A tarefa parece destinada ao fracasso, sufocada na própria origem por uma onda de dúvidas e questões de método. Por onde começar? A química nasce com a elaboração e a transmissão de saberes práticos? Nesse caso, é necessário voltar à pré-história, aos primeiros homens que fizeram o fogo, aos primeiros processos de tingimento, de fermentação, às primeiras farmacopeias. Ou começa com os primeiros elementos do saber racional? Nesse caso, deve-se partir dos pré-socráticos e das filosofias da matéria, que tentaram pensar a substância e suas transformações. Com a articulação entre experiências e teoria? Então é toda a alquimia que surge. Ou deveríamos nos ater à química identificada como ciência? Nesse caso, é o século XVII que se impõe como origem.

A dificuldade relativa ao ponto de início deixa prever muitas outras que se seguirão. Devem ser incluídas na química as histórias da mineração, da

metalurgia, dos corantes, dos vidros, dos cosméticos e da medicina? Se aceitarmos desde o começo a definição atual da química como a ciência das transformações da matéria, englobam-se então numa zona “pré-histórica” todas essas multidões de alquimistas, perfumistas, metalúrgicos, filósofos e tintureiros que dedicaram suas vidas ao que hoje designamos como transformações materiais. Mas, se recusarmos julgar o passado da química a partir do campo que ela ocupa hoje em dia, então surge a questão de saber quem serão os personagens dessa história. A cada passo, o historiador recai sobre a mesma dificuldade: definir o assunto que deve tratar.

Na verdade, radicalizar essa dúvida torna possível escapar ao ceticismo e abrir o caminho para uma possível solução. Porque em todas as dificuldades ecoa a mesma questão, lancinante: o que é a química? Isso não indicaria precisamente que a questão da identidade da química pode conduzir a narrativa? E se, em vez de libertar do passado oculto uma ciência bem definida, cuja identidade não constitui um problema, essa ciência fosse considerada como o produto de uma história? Ou, em vez de dizer que a química *tem* uma história, que se pode ou não cultivar, admitíssemos que a química *é* uma história em andamento? Essa história se pareceria menos com a marcha triunfal de uma ciência segura de si mesma do que com uma longa série de peripécias de uma ciência obcecada pela questão da sua natureza. A química é uma ciência ou uma arte? Conhecimento discursivo ou de fato um conjunto mais ou menos coerente de *savoir-faire* (saberes e habilidades)? Forma um sistema autônomo ou na verdade um corpo de doutrinas cujos cérebro e razão encontram-se alhures? Essas são questões, em primeiro lugar, de químicos e não de historiadores. Alternadamente serve, mestra ou rival da física e da biologia, suas ciências vizinhas, a química ainda não acabou de redefinir sua identidade e seu lugar na enciclopédia.

### *A questão da identidade*

É, portanto, a busca pela identidade da química que propomos aqui como fio condutor da nossa narrativa. Porque, entre todas as ciências, a química apresenta, parece-nos, uma singularidade que diz respeito à definição de seu campo ou território. Eis um saber de muitas faces, com inúmeras ramificações, tanto nas profundezas da terra como no espaço, que interessa tanto à agricultura, à indústria fina e à pesada quanto à farmacologia... Eis uma ciência que atravessa fronteiras, entre o inerte e o vivo, entre o microscópico e o

macroscópico. Como atribuir uma identidade a uma ciência que parece estar ao mesmo tempo em todos os lugares e em nenhum lugar? Essa questão nos parece contemporânea, mas tem sido repetidamente colocada, embora com outras palavras. A química sempre foi herdeira de um campo cuja multiplicidade ultrapassa qualquer definição *a priori* e, portanto, impõe o desafio de construir uma identidade. Porque os seus conceitos e os seus métodos formam nós e interseções entre espaços heterogêneos; porque ocupam lugares estratégicos, ainda que disputados, os químicos nunca pararam de defender a autonomia e a racionalidade específica de sua ciência.

Ora, nessa busca perpétua pela identidade, a história está longe de ser neutra. Eis uma ciência tremendamente velha e, contudo, jovem. Herdeira das mais arcaicas técnicas que definem a humanidade, a química produz também materiais ultramodernos. Como gerir um tal passado enquanto garante sua modernidade? Durante séculos, os químicos nunca deixaram de negociar seu passado, oscilando entre a tentação do apelo à tradição, para repelir as tentativas de anexação, e a eliminação de seu passado como um pesado passivo, do qual a química tem de se libertar para se tornar uma ciência. Até o seu atual silêncio! Com o abandono das preocupações historiográficas pelos químicos do século XX, vemos, por vezes, florescerem narrativas que apresentam a química como o local anônimo, por definição, onde se formula a resposta a eternas necessidades: busca de novos materiais, produção de medicamentos..., os interesses da química se confundem com os do *Homo sapiens*. A história que vamos contar está, portanto, já imbuída das interrogações dos químicos sobre sua identidade.

De igual modo, vale também a pena reativar o gênero tradicional de uma história da química, além das histórias locais – monográficas ou limitadas a um período. Uma vez postulado que não há uma essência atemporal da química, nem um objeto transcendente que se desdobraria ao longo dos séculos, somente uma história global, em longa duração, permite compreender todas essas aventuras, intelectuais ou industriais, que por um momento atribuíram à química um formato, uma identidade. Bem-sucedidas ou fracassadas, essas experiências, consideradas em conjunto, assumem um novo significado e constituem a química como um sujeito histórico. Assim como o historiador do Mediterrâneo inventa, graças à *longue durée* (longa duração), um espaço ao mesmo tempo físico e humano, inacessível aos diferentes atores ou viajantes, também o historiador da química pode esperar definir um espaço próprio da química.<sup>2</sup>

Esse projeto norteia a organização geral deste livro. Cada uma das cinco partes sucessivas apresenta um perfil diferente da química, limita a sua identida-

de numa determinada época. A primeira parte, que procura esclarecer o problema das origens, apresentará a variedade polimórfica das práticas artesanais e das tradições culturais a partir das quais surgiu, no século XVII, o campo chamado química na organização do saber. A segunda parte, abrangendo todo o século XVIII, revela uma química conquistadora, que, de várias maneiras, reivindica a dignidade e a legitimidade de uma ciência. A terceira parte apresenta a face acadêmica e profissional da química do século XIX. Percorrendo algumas paisagens industriais dos séculos XIX e XX, a quarta parte apresenta um outro perfil da química no mundo da produção e no do trabalho. Finalmente, a quinta parte apresenta uma química num território gradualmente desmembrado em múltiplas subdisciplinas, mais ou menos híbridas ou autônomas.

A cada uma das faces da disciplina corresponde um perfil de químico. As personagens em cena na primeira parte são alquimistas e, ao mesmo tempo, médicos, metalúrgicos, místicos..., mas também céticos e racionalistas: sua primeira característica é a variedade, porque a ciência que os situa “na sua origem” não tem o poder de lhes conferir uma identidade coletiva. Os químicos mencionados na segunda parte, geralmente físicos ou médicos de formação, são, em sua maioria, acadêmicos ou demonstradores que disseminam o conhecimento por meio de experimentos públicos. A terceira parte é invadida por professores de química; e a quarta, por químicos-empresendedores, inventores bem-sucedidos ou infelizes, ou engenheiros. A quinta parte leva a um novo tipo de profissão, o químico de serviços, que trabalha para fora e mobiliza sua experiência de químico nos vários setores da pesquisa ou da produção. E, quanto mais se acentua a diáspora dos químicos, mais forte é a tentação de identificar sua prática e sua ciência como a resposta às necessidades imemoriais do *Homo sapiens*.

Por meio dessa sucessão de perfis da química e dos químicos, o objetivo é definir a posição da química no conjunto do saber e da cultura. O seu lugar na hierarquia das ciências é sempre uma questão de debates, e, a cada época, suas relações com as disciplinas vizinhas – ciências físicas e ciências da vida – são reavaliadas. Procuraremos mostrar que, desde o início, a posição da química na geografia do conhecimento é exercida pela combinação de três registros que devem ser constantemente articulados: profissões, instituições e práticas instrumentais.

O objetivo da química está relacionado primeiramente a um conjunto de operações e técnicas instrumentais. Sem esses procedimentos e sua evolução, é impossível entender as doutrinas da química. As práticas instrumentais podem não apenas provocar a derrubada de uma doutrina, mas também