

Raphaël Haumont

# Um químico na cozinha

A ciência da gastronomia molecular

Tradução:

Celina Portocarrero



Título original:

*Un chimiste en cuisine*

Tradução autorizada da primeira edição francesa,  
publicada em 2013 por Dunod, de Paris, França

Copyright © 2013, Dunod, Paris

Copyright da edição brasileira © 2016:

Jorge Zahar Editor Ltda.

rua Marquês de S. Vicente 99 – 1º | 22451-041 Rio de Janeiro, RJ

tel (21) 2529-4750 | fax (21) 2529-4787

editora@zahar.com.br | www.zahar.com.br

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo  
ou em parte, constitui violação de direitos autorais. (Lei 9.610/98)

Grafia atualizada respeitando o novo Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa

Preparação: Angela Ramalho Vianna | Revisão: Tamara Sender, Eduardo Farias

Indexação: Gabriella Russano | Capa: Estúdio Insólito

Foto da capa: © Bernhardt, Michael/StockFood/Latinstock

Este livro, publicado no âmbito do Programa de Apoio à Publicação 2015

Carlos Drummond de Andrade da Mediateca, contou com o apoio do

Ministério francês das Relações Exteriores e do Desenvolvimento Internacional.

Cet ouvrage, publié dans le cadre du Programme d'Aide à la Publication 2015

Carlos Drummond de Andrade de la médiathèque, bénéficie du soutien du Ministère

français des Affaires Étrangères et du Développement International.



MVF MÉDIATHÈQUE  
Maison de France

CIP-Brasil. Catalogação na publicação

Sindicato Nacional dos Editores de Livros, RJ

---

H299u Haumont, Raphaël  
Um químico na cozinha: a ciência da gastronomia molecular/Ra-  
phaël Haumont; tradução Celina Portocarrero. – 1.ed. – Rio de Janei-  
ro: Zahar, 2016.

il.

Tradução de: *Un chimiste en cuisine*

Inclui índice

ISBN 978-85-378-1539-7

1. Culinária. 2. Alimentos funcionais. 3. Tecnologia dos alimentos.  
I. Título.

CDD: 613.2

CDU: 613.2

16-29558

## Prefácio

GOSTO MUITO desta frase de Péricles: “Se quisermos obter alguma coisa que nunca tivemos, é preciso tentar algo que nunca fizemos.” Meu encontro com Raphaël Haumont permitiu-me pôr em prática este sábio conselho. Raphaël dá ao artesão que sou a possibilidade de progredir em minhas investidas na cozinha e nas emoções por ela proporcionadas. Criamos juntos o Centre Français d’Innovation Culinaire (CFIC), fruto da colaboração original entre um cozinheiro e um pesquisador. Esse trabalho em conjunto vai além da interação “ciência-culinária” porque cria um novo elo entre o mundo do artesanato e o mundo universitário da pesquisa. O Centro está localizado no campus da Universidade Paris-Saclay.

Quando estou no CFIC, sinto-me como um filtro ativo: permeável, mas sensível. Tomo nota de tudo e guardo o que me interessa ou me intriga, depois aprofundo a ideia, busco uma base para ela, uma estrutura na qual me apoiar a fim de fazê-la evoluir. Pouco a pouco, ela assume uma identidade, como o DNA da célula que se replica e transforma para se adaptar.

O CFIC pretende ser um lugar de reflexão, um cérebro coletivo em permanente ebulição em torno de um problema principal: qual será a cozinha do futuro. Ao pesquisar conhecimentos e técnicas, o desejo do CFIC é explorar inovações revolucionárias, permanecendo fiel ao produto e sem jamais perder seu

encanto. Em paralelo às nossas pesquisas, desenvolvemos ali diversas atividades: formação (contínua e profissional), diplomação (curso técnico, bacharelado, licenciatura, mestrado), difusão da cultura científica sobretudo entre estudantes (criação de “pomares moleculares” e oficinas experimentais ciência-cozinha).

A culinária é o resultado de práticas milenares. Como querer inovar a partir do nada? Criadores reconhecem que o século tem sido reinterpretado de trás para frente e que a moda nada inventou. Na minha profissão, basta se interessar pela cozinha chinesa para mergulhar na humildade, ou pelo guia culinário de Auguste Escoffier para ter a impressão de que tudo já foi explorado. Raphaël e eu acreditamos no espírito comunitário presidindo o processo de criação. A convergência de habilidades complementares, que se enriquecem mutuamente e multiplicam os pontos de vista e as metodologias, pode transformar uma ideia numa verdadeira tendência.

Enfim, é difícil dizer se a ideia, uma vez concretizada, irá perdurar ou desaparecer. Mas nós não trabalhamos com um objetivo definido. O importante para nós é dar vida a essa formidável incubadora que é o CFIC, é continuar a promover uma efervescência, a meio caminho entre a precisão técnica e a inovação culinária. Afinal, o que há de mais estimulante que abrir novos rumos?

Este livro permitirá a muitos leitores descobrir a ciência oculta por trás da culinária e de que maneira nós, cozinheiros, podemos utilizar o conhecimento para desenvolver nossas habilidades.

THIERRY MARX

Chef francês, detentor de duas estrelas do *Guia Michelin*  
e um dos pioneiros da gastronomia molecular.

## Introdução

O QUE É A CULINÁRIA MOLECULAR? Um químico que cozinha? Um cozinheiro que banca o alquimista? Pois bem, nem um nem outro, felizmente! O cientista trata da ciência e o cozinheiro cozinha. Só que cozinheiros e cientistas podem se tornar amigos e observar que às vezes falam a mesma linguagem, têm pontos de vista semelhantes, e que sua colaboração pode ser vantajosa. Aliás, qual dos dois trabalha num laboratório, o cientista ou o cozinheiro? Qual deles baseia seus passos em acertos e erros? Os dois! E ambos devem produzir resultados e se questionar de forma permanente a fim de propor um trabalho distinto daquele das outras equipes e se destacar. Eu sou físico-químico. Analiso materiais, trabalho com as relações entre as propriedades (macroscópicas) e a estrutura íntima (microscópica, atômica) da matéria. Os alimentos podem ser considerados matérias-primas – culinárias, sem dúvida, mas matérias-primas. Eles obedecem às leis da física, as moléculas que os constituem interagem por meio de inúmeras reações que podem ser analisadas e previstas. É legítimo que a ciência das matérias-primas se volte para a cozinha, analise as reações em pauta, estude, interprete, determine e proponha, como fazem todas as ciências. A pesquisa é fundamental e tem objetivos de longo prazo, mas também pode se destinar à utilização imediata.

Os resultados da gastronomia molecular são uma ferramenta, uma nova base de dados e conhecimentos em permanente construção, a serviço de cozinheiros entusiasmados com um enfoque inovador. A cozinha molecular, por sua vez, não tem razão de ser como “moda”. É essa a ideia que vamos desenvolver aqui.

O trabalho que fazemos no Centre Français d’Innovation Culinaire demonstra que, ao contrário dos preconceitos em vigor, a culinária molecular pode levar a uma cozinha mais saudável e saborosa, que represente mais respeito pelos produtos. Prazer e bem-estar são as marcas dessa culinária livre de supérfluos. Já não existe a obrigatoriedade de usar farinha para preparar biscoitos, de ovos nos suflês, de fermento para fazer crescer o bolo, de xarope de açúcar nos sorvetes. Não há nisso qualquer passe de mágica molecular. É preciso apenas um mínimo de conhecimento, não ter medo de mudar de ideia e lançar mão de novas ferramentas técnicas. A cozinha é cada vez menos empírica, cada vez mais precisa e sempre mais atraente!

Vamos ver um exemplo. Eu descrevo e analiso o pneu de automóvel, o chiclete, a massa de pão ou um saco plástico com as mesmas ferramentas: a reologia\* me ensina que, se estico um pouco um desses objetos, como o chiclete, e depois relaxo a tensão, ele volta exatamente à posição inicial: isso é elasticidade. Se levo adiante a experiência, estico o material ao ponto máximo (o que significa ultrapassar um dado valor-limite) e outra vez relaxo a tensão, o chiclete se retrai um pouco, no entanto, apresenta um alongamento residual: ele fica “molengo”.

---

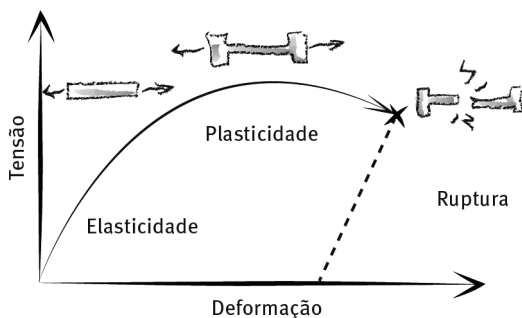
\* Reologia: parte da mecânica que estuda as deformações e o fluxo das matérias, em especial seus limites de resistência e deformação. (N.T.)

Por fim, se eu esticar demais, ele acabará se partindo. Elasticidade, plasticidade, ruptura, três palavras e três estados para descrever o comportamento de inúmeros materiais sob tensão mecânica. Chicletes, massas de pão, pneus ou sacos plásticos apresentam esses três estados. Os valores da maleabilidade (“maior ou menor grau de ‘moleza’”), as forças a se aplicar para moldar a matéria e a tensão máxima para romper os materiais são muito diferentes entre esses materiais, mas o aspecto global das curvas tensão-alongamento continua o mesmo. Para completar, devemos saber que alguns materiais jamais irão amolecer e se quebrar quando estão em estado elástico. Uma lâmina de vidro, açúcar caramelizado ou um prato, por exemplo, têm pequeno grau de extensibilidade (imperceptível a olho nu) e quebram sob tensão. Eles são materiais frágeis comparados aos que descrevemos antes, que são dúcteis.

O mais importante não são tanto essas definições exatas, mas o fato de que os ingredientes são matérias-primas – lembremos que são alimentares, mas antes de tudo são matérias-primas – cujas propriedades (mecânicas, gustativas etc.) estão condicionadas por sua estrutura interna. O caramelo quebra como vidro de silício (enquanto uma massa de pizza se alonga como um elastômero) porque suas respectivas estruturas internas se assemelham. Vidro e caramelo são sólidos amorfos, que podem ser representados como líquidos solidificados, desordenados: assim, sua estrutura interna não permite um movimento coletivo. Sob tensão, as forças de ligação se rompem e, macroscopicamente, a matéria quebra.

Ao contrário, como as macromoléculas dos elastômeros, as proteínas de glúten da massa de pizza se entrelaçam durante o endurecimento e formam uma rede elástica: as moléculas po-

dem deslizar umas em relação às outras ao longo da direção na qual a massa é tensionada: ela estica, mas não quebra com facilidade. Depreendemos desses exemplos que tudo que conhecemos a respeito da ciência das matérias-primas pode se utilizar na cozinha e para ela ser transferido. Esse é o meu papel. Transferir conhecimento, aplicar ferramentas científicas e, sem dúvida alguma, realizar um trabalho de pesquisa essencial e aplicado.



Meu trabalho de pesquisa com alimentos é realizado em estreita colaboração com um cozinheiro. Esse cozinheiro, agora um amigo, é Thierry Marx. Eu o conheci há cerca de dez anos, e isso transformou minha carreira e também minha vida. Eu terminava minha tese de doutorado sobre a estrutura das matérias-primas e ouvia esse cozinheiro falar também em estruturar e desestruturar. Sua culinária apurada, clara e precisa me fascinava tanto quanto suas palavras. Coerência total. Seu objetivo é proporcionar prazer e emoção, é “propor uma viagem diferente para um destino familiar”. Esta é uma frase fantástica e também uma realidade.

Entrei em contato com Thierry. No mesmo instante, ele me propôs passar alguns dias em suas instalações, situadas, na



época, em Cordeillan-Baes. Sem demora, enchi meu carro com o material de laboratório de que dispunha (centrífuga a 10 mil rotações por minuto, coluna de destilação, dissecador, medidor de pH etc.) e me pus a caminho. Instalei-me num canto da cozinha e comecei a fazer manipulações, testes de textura. A acolhida não poderia ter sido mais generosa. Campo livre, acesso a todos os refrigeradores, almoço no local de trabalho (meus mais belos momentos). Observei muito, analisei mais ainda e participei de todas as tarefas. O fim de semana prolongou-se por uma semana de “trabalho” inesquecível. A aproximação ciência-cozinha deu-se de maneira natural, por meio de inúmeros testes, perguntas, manipulações e um diálogo cada vez mais intenso com toda a equipe, benéfico para os dois lados. Thierry e eu concluímos que tínhamos um interesse comum, o de trabalhar juntos – e, sobretudo, que queríamos fazê-lo.

Nós dois temos um enfoque complementar do assunto, mas com o mesmo respeito pelo tema. A beleza da emoção culinária para um, a beleza da ciência subjacente para o outro, mas a busca da mesma beleza na matéria. E uma pesquisa, sim, um objetivo de pesquisa, um sonho de ideal e de absoluto que impulsiona tanto artistas quanto cientistas.

Este livro explica por que o chiclete fica mole enquanto o caramelo endurece e quebra como vidro. Contudo, além dessas explicações científicas acerca da culinária, vou me dedicar a demonstrar como, ao mesclar universos a priori distintos, como a universidade e o artesanato, é possível progredir de outra forma, é possível inovar e ter muito prazer com o que se faz. Eu espero transmitir essas paixões. Construimos esta obra com diversos planos de leitura: inserções “tipo cozinha” e inserções “tipo laboratório” aprofundam algumas noções, alguns complementos e receitas.

## 1. Cozinha... Química...

“Os progressos da civilização caminham de mãos dadas com os da cozinha.”

FANNIE FARMER

### A culinária molecular não existe

A culinária molecular não existe. Vamos falar claramente! A vitela ensopada da vovó é tão “molecular” quanto a última espuma da moda, assim como um suco de cenoura orgânica é tão “químico” quanto balas fluorescentes! São inúmeras as pessoas que confundem os termos “químico”, “natural”, “sintético”, “artificial”, “tóxico” etc.; e são inúmeros os cozinheiros que querem contrapor as palavras “tradicional” e “molecular”. Cabe a nós mostrar e explicar isso, no sentido de se justificar e oferecer as definições corretas.

Todos os fenômenos têm uma explicação científica e racional, portanto, no fim das contas, tudo gira em torno de macromoléculas, moléculas, átomos, elétrons, nêutrons ou mesmo quarks. Para que serve, então, o adjetivo “molecular” depois de “cozinha” ou “culinária”? A expressão “cozinha molecular” é um pleonismo, uma figura de linguagem inútil que nada acrescenta (além de alguns aborrecimentos, talvez). Com a intenção de introduzir maiores precisões (sempre inúteis), então,

por que não ir mais longe e propor as denominações “cozinha atômica”, “iônica” ou até “eletrônica”? Na verdade, enquanto o cozimento de uma clara de ovo é efetivamente uma questão de coagulação de proteínas, portanto, de moléculas, acrescentar sal de cozinha ( $\text{NaCl}$ ) à água (se quisermos cozinhar massas, por exemplo) desencadeia fenômenos químicos complexos, acima da escala (simplesmente) molecular! A operação, ainda que de uma banalidade aflitiva, resulta no rompimento das ligações iônicas, na criação de esferas de solvatação dos íons  $\text{Na}^+$  e  $\text{Cl}^-$ , e até na polarização local das moléculas de água, por conseguinte, na alteração da nuvem eletrônica dos átomos de hidrogênio e de oxigênio!

Então, já não se trata mais de culinária molecular, uma vez que entram em cena íons e alterações de cargas eletrônicas, e isso em escalas muito menores que a das moléculas! Você continuaria a comer essas “massas cozidas numa solução iônica” se lhe fossem apresentadas assim? Que chefe de cozinha teria interesse em listar esse prato no cardápio? A decodificação físico-química da dissolução do sal na água foi aqui detalhada de propósito, exagerada e deslocada no universo da gastronomia, mas ela sublinha o fato de que tudo são moléculas, átomos e elétrons, e que a expressão “cozinha molecular” não tem razão de ser. Então, apenas para fazer uma diferença sutil, digamos que a “cozinha molecular” é a moderna descontinuação da culinária clássica e tradicional, que seria “não molecular”. Mas não há conflito entre tradição e inovação. Associar as palavras “culinária” e “molecular” é uma saída bastante infeliz, porque se ligam dois universos emocionalmente desconexos, e ainda assim racional e indubitavelmente correlacionados.

Aquela fantástica sobremesa que está chegando, com uma musse tão leve que nos comove, não passa de uma emulsão espumosa, um *coloide* concentrado em tensoativos e moléculas sápidas. Então, o que é a “cozinha molecular”? A verdadeira pergunta, muito mais apaixonante e, esta sim, realmente útil seria: por que essa musse levíssima nos comove?

### Uma cozinha tecnoemocional

Mas como o cozinheiro criou aquela nuvem de framboesa? Eis a verdadeira pergunta. Como ele conseguiu provocar tanta emoção? Bem mais do que “dar de comer aos clientes” – feliz evolução de sua missão ancestral de “saciar os fregueses” –, o cozinheiro agora proporciona emoção. Não se vai mais ao restaurante só para comer, mas para descobrir a assinatura de um chef. A fim de que a refeição constitua um “momento de prazer”, sem dúvida e antes de mais nada, é preciso que ela seja “deliciosa”, e que o cozinheiro tenha empregado habilidade e técnica tais que transformem as framboesas naquela nuvem espumante “inesquecível”.

A técnica a serviço das emoções, talvez este seja um esboço de definição para a culinária molecular, uma “cozinha tecnoemocional”, como propôs Ferran Adrià.\* Que seja, mas precisa haver técnica para criar aquela musse de framboesa, porque é necessário injetar ar num líquido, portanto, utilizar e manipular ampolas de gás, tubos e sifões. Também é

---

\* Ferran Adrià: chef catalão conhecido por ter desenvolvido novas técnicas moleculares de culinária. (N.T.)

necessário, e até em primeiro lugar, que a espuma se forme e se conserve, ou seja, que o ar incorporado ao líquido nele permaneça para firmar a espuma. Senão, por ser muito mais leve que o líquido, o ar subirá muito depressa à superfície, e a espuma não se formará. Todos os compressores e injetores sofisticados do mundo nada podem contra isso. Cumpre então estabilizar a espuma, e portanto saber como e por que algo “vira espuma”. É conveniente recorrer a algumas definições científicas simples, as únicas capazes de explicar o como e o porquê dos fenômenos.

### Uma cozinha racional

Outra definição da cozinha molecular poderia indicar uma culinária reflexiva, racional, que, diante de uma aplicação concreta, quer saber por que e como “aquilo funciona”. A pessoa que compreende, ou ao menos tenta compreender, o que faz, quais fenômenos se produzem quando ela prepara e associa produtos, deseja controlar, reproduzir com exatidão, se antecipar, e com isso chegar mais longe, pois pode prever e criar coisas novas. É exatamente isso que busca um grande cozinheiro: ter domínio sobre sabor, textura e todas as propriedades organolépticas de seus pratos. Mas nem aqui estamos inventando alguma coisa! Auguste Escoffier, renomado mestre de cozinha e dono de restaurante, escreveu em 1907 no prefácio de *Guide culinaire*: “Em resumo, a cozinha, sem deixar de ser uma arte, irá se tornar científica; e deverá submeter suas fórmulas, na maior parte das vezes ainda empíricas, a um método e a uma precisão que não deixarão espaço para o acaso.”

Dispomos hoje de técnicas mais sofisticadas que no começo do século passado (micro-ondas, indução, ultrassom, vácuo, nitrogênio líquido etc.), mas também de novos instrumentos de análise e de conhecimentos mais aprofundados. A culinária molecular não é simplesmente a cozinha atual feita com as ferramentas e os conhecimentos da nossa época? Aliás, Hervé This\* definiu-a como “um modismo culinário que lança mão de resultados da ciência e introduz ‘novos’ ingredientes, métodos e utensílios; o termo ‘novo’ é impreciso, mas designa o que não estava presente na cozinha, na França e nos países ocidentais, antes de 1980”.

Um debate proveitoso consistiria em discutir o termo “modismo” e o desejo (ou não) de definir uma data marcando o advento da cozinha molecular (que subentende mais uma noção de ruptura que continuidade evolutiva). No entanto, quem fala em moda fala também do risco de estar fora de moda, e, assim, de anunciar o fim previsível dessa cozinha. Ora, estou convencido de que os avanços vieram para ficar, de que tudo o que neles há de útil continuará acompanhando os cozinheiros. Nada de fazer o máximo para ficar “na moda”! Continuemos, isso sim, o trabalho iniciado. Novos conceitos podem vir à luz, como o de *foodpairing*,\*\* mas eles não passam de ferramentas complementares que se inscrevem no mesmo caminho de evolução da culinária pela ciência, o que nada mais é que a definição de cozinha molecular.

---

\* Hervé This: físico-químico francês com pesquisas na área da culinária molecular. (N.T.)

\*\* *Foodpairing*: método de identificar que comida combina com outra, baseado na identidade de aromas, analisada, por exemplo, pela cromatografia. (N.T.)