

Redação selecionada e publicada pela Olimpíada de Química SP-2015

Autor: Gabriel Prando Ruzene

Série: primeira (2014) do Ensino Médio

Prof.: Lucas Meneses Lira

Colégio: Notre Dame

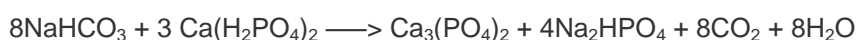
Cidade: Campinas

Química na Cozinha

Entre as mais diversas atividades humanas, a culinária talvez seja uma das mais antigas. A importância dessa atividade à sociedade esteve ligada ao desenvolvimento do organismo do homem. Cozinhar os alimentos antes de serem ingeridos facilitou a o processo de digestão, ajudando assim na síntese dos mais diversos componentes presentes neles. Entender a importância da culinária colabora para compreendermos a mudança que ocorreu nessa atividade ao longo dos séculos.

Uma mudança de concepções ocorreu quando de uma atividade cotidiana a culinária passou a ser vista como uma arte. A gastronomia representa essa mudança, sendo um ramo da culinária, que em sua essência busca a valorização do preparado dos alimentos. Diversos cozinheiros buscam a perfeição em seus pratos, e para atingirem isso utilizam da ciência, mais especificamente a Química. Desde cozinhar um pedaço de carne até o mais complexo processo de destilação, todos os aspectos da culinária são diretamente ligados a processos químicos, não aparentes aos nossos olhos, mas agradáveis aos nossos paladares.

Na cozinha é possível observar como a química afeta os mais diferentes processos culinários. Algo simples como fazer um bolo toma uma perspectiva completamente diferente quando analisado do ponto de vista químico, começando pelo processo de mistura dos ingredientes. Adicionar a quantidade exata de cada um dos componentes é essencial para o resultado atingir o esperado. Da mesma forma, em um laboratório, para atingir o resultado desejado é necessário seguir minuciosamente cada um dos passos. Continuando o processo de fazer o bolo, é necessário colocá-lo no forno para ser assado. Dentro do forno, ocorre a combinação dos açúcares e das proteínas contidas nos ingredientes reagem entre eles, solidificando a massa do bolo dando cor e cheiro a ele. Mas o protagonista dessa reação é o fermento ou o bicarbonato de sódio. A partir da combinação de bicarbonato de sódio com o dihidrogenofosfato de cálcio, ocorre a seguinte reação:



A liberação de CO_2 ajuda na sustentação e na solidificação da massa. Mas qual a diferença entre o fermento e o bicarbonato de sódio? “O bicarbonato de sódio é uma única substância: bicarbonato do sódio

puro, enquanto o fermento é o bicarbonato de sódio com um ou mais sais ácidos...”¹. Sucintamente, o bicarbonato de sódio é usado quando há um ácido presente na receita, já o fermento é usado quando a receita não inclui um ácido.

O fermento pode ser o que dá ao bolo sua massa característica, mas o ingrediente que dá sabor ao bolo é o açúcar, que também está presente em diversos outros processos químicos na cozinha. Mas qual açúcar? Açúcar é o termo usado para descrever todos os carboidratos que seguem a fórmula genérica: $C_n(H_2O)_n$.² O mais usado na culinária é a sacarose: $C_{12}H_{22}O_{11}$. Seu uso para a fabricação de balas envolve um simples processo químico: o açúcar é misturado com a água e a mistura é aquecida, para criar uma mistura saturada. Quando essa mistura solidificar ele terá criado um sólido cristalino, um tipo de bala caseira. Nessa reação ocorre a caramelização, que pode ser descrita como “Reações (...) em que açúcares são aquecidos na ausência de compostos nitrogenados, os quais foram também produtos complexos, também resultados de polimerização.” (Emiliano Chemello).³

Fazer um bolo pode ser comparado a construir uma casa, cada um dos materiais é um ingrediente, nesse caso a farinha são os tijolos, e não se constrói casa nenhuma sem eles. Os principais componentes da farinha são o amido e o polipeptídeo glúten. Este último permite que massas produzidas com o uso de farinha tenham uma elasticidade, que por sua vez suporta a liberação de CO_2 . Essa propriedade tem um grande valor no preparo de bolos e pães, pois dá leveza a massa desses alimentos.

Um dos usos mais comuns da farinha é para fazer pão. Mas fazer pão é um processo muito lento, isso devido ao tempo para ocorrer reação entre a massa e a levedura. Para reduzir o tempo de espera, a Química desenvolveu alguns métodos. Um dos métodos para realizar isso envolve aumentar a quantidade de leveduras na mistura; outra possibilidade consiste em misturar a massa de modo que forme mais bolhas; e outro método utiliza agentes oxidantes para criar ligações de dissulfeto.⁴ Essas ações tem o objetivo de fazer com que o processo de "descanso" da massa tenha seu tempo reduzido, acelerando o processo inteiro da produção do pão. Esses métodos funcionam como um catalisador em uma reação química, que busca acelerar a etapa lenta do processo.

O ovo assim como a farinha é um componente estrutural do bolo, sua presença ajuda na combinação dos ingredientes. A divisão do ovo está entre gema e clara. Em média, a gema constitui um terço da massa total do ovo sem casca, e a clara constitui os dois terços restantes. A gema é formada por água, lipídios e proteínas. A clara é formada principalmente por água, contendo algumas proteínas, minerais, glicose e lipídios. Quando o ovo sofre uma mudança de temperatura não há mudança nos valores nutricionais, pois as proteínas contidas se coagulam. Essa reação ao calor é um dos fatores que colabora para o endurecimento da massa do bolo.

A textura de uma tinta depende dos componentes utilizados em sua fabricação, assim como a textura do bolo pode ser diretamente afetada pelo uso do óleo. O óleo consiste da gordura extraída de vegetais, na maioria dos casos de suas sementes, formadas por triglicerídeos. Um triacilglicerol é formado

¹Wolke, R LO *que Eisten disse a seu Cozinheiro* – 1, 2003, 1, 90.

²Francisco Junior, W E *Química Nova na Escola*, 2008, 29, 8.

³Chemello, E A *Química na Cozinha apresentam: O Açúcar*, 2005, 4, 14.

⁴Reuben, B; Coultate, T *Chemistry World*, 2009, 70, 54.

pela reação entre glicerol e três ácidos graxos.⁵ Para obter o óleo é necessário que a fonte oleaginosa passe por um processo de extração. Primeiramente ocorre a prensagem mecânica, que comprime a fonte de óleo para obter seu produto. Após esse processo alguns óleos necessitam passar por outro processo de extração, a extração à solvente. Esse processo consiste em misturar o óleo a um solvente, a partir dele podem ocorrer duas reações, a dissolução ou a difusão.⁶ Após esse longo processo o óleo está pronto para ser usado na cozinha. E como essa substância afeta a textura de um bolo? O óleo retém as bolhas de CO₂ liberadas pelo fermento, mantendo a estrutura física da massa do bolo.

Um ingrediente mais incógnito no bolo é o sal, apesar de não ser perceptível, sua presença realça o sabor doce do bolo. O sal de cozinha é conhecido na Química como cloreto de sódio. O sal é comumente obtido através da extração desse mineral, e através da evaporação da água dos mares. O uso culinário do sal de cozinha vai além de alterar o sabor dos alimentos, o cloreto de sódio pode ser usado para refrigeração. A combinação do sal com o gelo cria uma mistura eutética, isso devido à diferença de pontos de fusão entre o gelo e o sal.⁷ Essa mistura facilita a perda de energia térmica por parte da bebida, e isso devido ao aumento da superfície de contato promovido pela combinação do gelo e sal.

Assim como o cimento une os tijolos de uma casa, o leite une os ingredientes do bolo, criando uma mistura uniforme, a massa. O leite é uma substância que pode sofrer a reação de Maillard, que pode ser tanto desejável quanto indesejável. Essa é uma reação de escurecimento não enzimático, que ocorre devido a tratamentos térmicos envolvidos empregados na tecnologia de processamento do leite.⁸ Esse processo pode levar a produção de doce de leite, como também pode azedar o leite. Outro processo que pode ser realizado com o leite é a coagulação, utilizada para a produção de queijos.⁹ A primeira etapa desse processo envolve a acidificação do leite com uma cultura bacteriana, depois a aplicação da enzima quimosina. Variações nesse processo levam a produção dos mais diferentes tipos de queijos. Outros fatores que influenciam no queijo resultante são o tipo de leite usado, a condição de pasteurização do leite, o tempo de envelhecimento do queijo, e as espécies de bactérias e bolores utilizadas. Outro uso do leite é na mistura com achocolatados.

Alguns ingredientes não se misturam com o bolo, porém possuem grande importância no resultado final: esse é o caso da margarina. Margarina é o termo genérico utilizado para identificar gorduras vegetais similares à manteiga. Por ser uma substância apolar ela é utilizada para untar a forma, evitando assim que a massa grude nela. Em algumas receitas a margarina é utilizada para substituir o óleo, pois possuem uma estrutura similar, visto que ambos são formados por gorduras. Sua característica cremosa facilita na aeração de certos alimentos, justificando o seu uso no lugar da manteiga na produção de um bolo. A diferença da manteiga e da margarina está principalmente na sua origem. Como dito antes a margarina é uma gordura vegetal, já a manteiga tem origem animal. Essa característica da manteiga possibilita que ela seja elevada a temperaturas mais altas, o que é uma vantagem no preparo de salgados, mas na confeitaria a margarina é mais eficiente.

⁵Merçon, F *Química Nova na Escola*, **2010**, 32, 78.

⁶Ramalho, H F *Revista Virtual de Química*, **2013**, 1, 11.

⁷Chemello, E A *Química na Cozinha apresenta: O Sal*, **2005**, 3, 14.

⁸Silva, P H F *Química nova na Escola*, **1997**, 6, 4.

⁹Wanken, M A *Food Ingredients Brasil*, **2011**, 16, 38.

Mas fazer um bolo não é um processo bioquímico apenas, envolve também a físico-química. A variação de temperatura, os ingredientes adicionados, até a forma utilizada pode afetar a produção do bolo. Caso uma forma maior for usada, a superfície de contato será maior, e o tempo necessário para o bolo ficar pronto menor. Se a massa sofrer alterações de temperatura enquanto é assada a liberação de CO_2 pode ser prejudicada, modificando a consistência do bolo. A precisão no tempo em que o bolo deve ficar no forno é essencial para a qualidade do produto final.

Detalhes são muitas vezes ignorados pelas pessoas, muitos dizem que não são importantes para o conjunto final, mas na gastronomia são eles que importam. Características sutis nos mais diversos alimentos vêm das fontes mais distintas, uma prova disso são os temperos, ainda muito usados na cozinha. A Química é a ciência que estuda os detalhes, e por isso que caminha lado a lado com a culinária, aprender a valorizar os detalhes é uma forma de abrir portas para novas possibilidades. Isso motiva o estudo da Química, a busca por novos caminhos nunca explorados. Quanto mais perto olhamos para esse detalhe, mais longe conseguimos enxergar.