

## Redação selecionada e publicada pela Olimpíada de Química SP-2015

**Autor: Vinícius Massaki Kanaoka Bonavita**

Série: primeira (2014) do Ensino Médio

Profs.: Paulo Guilherme de Souza Campos e Eduardo Oliveira Pereira

Colégio: Vital Brazil

Cidade: São Paulo

### Alimentação científica

O ato de preparar alimentos é algo que acompanha a humanidade desde seus primórdios e quanto mais simples se parece essa atividade mais ela se mostra complexa. A comida reflete de certa forma o que ocorre na sociedade; Isso é notável no desenvolvimento de uma civilização, porque os hábitos alimentares também mudam, um bom exemplo é a adição de KI (iodeto de potássio) no sal de cozinha para evitar o bócio, doença na qual ocorre o aumento do volume da glândula tireóide por falta de sais minerais e iodo. O iodeto de potássio passou a ser utilizado após 1990 em grande escala graças à primeira Cúpula Mundial pela Criança para garantir a saúde na infância. Por outro lado, a química não está presente somente na adição de substâncias nos produtos da cozinha, o ato de cozinhar ou de preparar alimentos também possui uma visão química.

A preparação de alimentos se dá por meio de reações químicas consecutivas para um produto final que será o alimento processado. Um exemplo disso é a preparação de bolos que exige o uso de fermento em pó - bicarbonato de sódio ( $\text{NaHCO}_3$ ) misturado com um ácido seco, que em adição com a água ( $\text{H}_2\text{O}$ ), o ácido fica aquoso e seu  $\text{H}^+$  reage com o bicarbonato de sódio:  $\text{NaHCO}_3 + \text{H}^+ \rightarrow \text{Na}^+ + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ <sup>1</sup>. O  $\text{CO}_2$  produto dessa equação é liberado na massa do bolo e permite que ele cresça.

Muitas pessoas não têm tempo e por isso consomem comidas rápidas como é o caso de ovos ou macarrão instantâneo. Ao pensamento popular esses alimentos são simples, mas cientificamente eles são um conjunto de processos complexos. No caso do ovo, quando ele começa a ser aquecido a “clara”, parte transparente, que é formada principalmente pela albumina começa a ficar branca, isso ocorre porque a albumina é

---

<sup>1</sup> [http://www.ehow.com.br/reacoes-quimicas-envolvidas-preparacao-bolo-fatos\\_96942/](http://www.ehow.com.br/reacoes-quimicas-envolvidas-preparacao-bolo-fatos_96942/)

uma proteína que fica enrolada e quando é aquecida sofre a desnaturação proteica e começa a desenrolar-se, formando tramas que endurecem e garantem a cor branca ao ovo. No caso do macarrão instantâneo quando ele está sendo produzido ele é pré-cozido e nesse processo ele sofre desidratação e quando alguém vai prepará-lo basta colocar água quente porque a água hidrata o macarrão ao mesmo tempo em que termina de cozinhá-lo.

A carne é um dos alimentos mais consumidos do mundo e seu preparo envolve muitos processos que fazem um boi chegar à mesa das pessoas. Os bois que são abatidos para o consumo humano são imediatamente conservados em frigoríficos até a carne ser distribuída e comprada pelas pessoas. Como a carne comprada é dura, utiliza-se um processo de amaciamento, seja por meios físicos como a quebra de fibras por impacto ou por meios químicos com o uso de enzimas proteolíticas provenientes do mamão (a papaína) ou do abacaxi (a bromelina) que agem na digestão das proteínas por um processo de hidrólise gerando aminoácidos, quando em presença de um catalisador:  $\text{proteína} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{aminoácidos}^2$ . Após o amaciamento da carne, ela é cozida e nessa etapa ocorre a desnaturação proteica que seria a quebra das redes de aminoácidos, antes enrolados, transformando-os na sequência primária de aminoácidos, desenrolados, e isso faz a carne ficar mais mole e deixa a carne mais fácil de ser digerida. A carne fica marrom por conta do cozimento da mioglobina, presente na hemoglobina; essa proteína é responsável por armazenar oxigênio nos músculos, ou seja, na carne; também durante o cozimento há a perda de gorduras, pois essa se torna líquida e escorre da carne. Quando a carne cozida é armazenada, depois de certo período ocorre a oxidação de sua gordura, pois lipídeos contêm ácidos graxos insaturados que podem formar radicais livres que reagem com o oxigênio na rancificação oxidativa e mudam as propriedades sensoriais da carne: gosto, aparência, odor e isso mostra a necessidade da boa conservação de alimentos.

Diversos alimentos por um descuido ou desconhecimento químico podem perder suas propriedades. Um desses casos é o azeite. Esse ingrediente é benéfico ao humano quando colocado após o preparo do alimento e não é recomendando para frituras como o óleo, pois quando o azeite é aquecido ele sofre oxidação e perde suas propriedades benéficas não oferecendo nenhuma vantagem em relação ao óleo comum. Outro caso é

---

<sup>2</sup> <http://www.colegioweb.com.br/trabalhos-escolares/biologia/bioquimica/hidrolise-das-proteinas.html>

o da carne que sofre oxidação da gordura e mudança das propriedades sensoriais. Além desses, o fermento em pó pode perder sua funcionalidade com o tempo, pois a umidade do ar permite uma reação lenta entre o bicarbonato e o cátion hidrogênio, perdendo sua força.

Além da preparação, outra preocupação das civilizações sempre foi o armazenamento de alimentos para preservar as propriedades dos alimentos e estoque duradouro deles; o armazenamento é necessário, pois há épocas com menos alimentos disponíveis e a decomposição por ação de fungos e bactérias impossibilita na longa duração deles. Antes do século XIX, eram utilizados caixas de gelo para conservar comidas em áreas frias, mas, em áreas quentes, foi necessário o uso de técnicas rudimentares de conservação. Dessas técnicas se destacam três: a defumação, a secagem e o salgamento. Na defumação se expõe carnes e peixes à fumaça proveniente de queima de madeira já que na reação de queima desse material ocorre a liberação de uma fumaça com mais de 200 tipos de componentes químicos destacando-se os ácidos e fenóis: os ácidos têm a função de coagular a proteína causando o endurecimento da carne e os fenóis, compostos que possuem hidroxila (-OH) ligada ao anel benzênico, têm funções bactericida e fungicida. Essa fumaça liberada retarda a proliferação de micro-organismos no alimento por conter compostos bactericidas e também por envolver secagem. A secagem consiste na desidratação, nesse processo a perda de água garante a não proliferação de micro-organismos nos alimentos já que entre os fatores necessários para sua sobrevivência está a água. No salgamento ocorre a adição de muito cloreto de sódio, NaCl, tanto em forma de sal de cozinha ou sal grosso, garantindo uma grande concentração dessa substância no alimento, e, quando os micro-organismos tentam se alimentar, eles morrem por conta da osmose, passagem de água do meio hipotônico, que seria o ser vivo, para o meio hipertônico, que seria o alimento salgado.

Os métodos mais modernos de conservação são mais elaborados e eficientes. A geladeira foi inventada na segunda metade do século XIX e foi revolucionária na forma de conservação de alimentos. Nesse aparelho ocorre o uso da lei de Boyle-Mariotte e a lei dos gases ideais que garantem que ao aumentar a pressão também se aumenta a temperatura quando o volume é o mesmo. Isso foi importante porque o gás que há na geladeira é comprimido e depois passa para a serpentina e placa evaporadora, onde o gás tem sua pressão diminuída, permitindo o resfriamento e deslocamento pela

geladeira. O frio gerado causa a dificuldade da proliferação de micro-organismos porque eles necessitam de uma temperatura ideal para sua reprodução e na geladeira a temperatura é baixa para maioria dos decompositores, que param de se reproduzir, evitando que o alimento estrague, porém há organismos resistentes ao frio e por isso o alimento resfriado ainda apodrece.

Os conservantes podem ser naturais como é o caso do sal, fumaça e até moléculas provenientes de vegetais como é o caso da alicina (molécula com característica antibactericida e benéfica a saúde) presente no alho; ou podem ser químicos como sulfitos, ácidos, nitratos e nitritos. Os conservantes químicos agem inibindo a proliferação de micro-organismos sem alterar as propriedades dos alimentos como o sabor, cor, cheiro e textura, permitindo assim maior duração dos alimentos. As latas de metal também têm um papel fundamental na conservação já que o alimento é enlatado em um recipiente hermético, sem passagem de gases, e depois exposto a altas temperaturas a fim de destruir os micro-organismos e assim o alimento pode durar anos sem estragar. Mas as latas são de metal e pode ocorrer a oxidação do ferro e contaminação do alimento e por isso é muito comum o uso de metais de sacrifício, elementos com maior potencial de oxidação que o ferro, que perdem elétrons para o ferro e oxidam no lugar dele. O zinco e o magnésio são os metais de transição mais comuns, quando ocorre a oxidação desses elementos não são liberados produtos perigosos a saúde como é o caso da formação da ferrugem:  $2\text{Fe} + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Fe}(\text{OH})_2$ <sup>3</sup> e por isso são viáveis.

Como se pode perceber a Química é fundamental para a compreensão dos fenômenos que ocorrem no cotidiano. O conhecimento de processos científicos é importante caminho para o aproveitamento de recursos e para evitar desperdícios. A sociedade tem investido cada vez mais na melhoria da alimentação e muitos dos desenvolvimentos para essa área utilizam produtos químicos. O desenvolvimento de pratos cada vez melhores envolve diversos processos químicos; começando pela conservação química dos ingredientes. Por exemplo, atualmente não se pode utilizar somente a defumação para conservar alimentos, pois esse processo libera  $\text{CO}_2$ , mas o processo pode ser substituído pelo uso dos conservantes que atuam como bactericidas e prejudicam muito menos o meio externo. Logo, a Química é a ciência da vida, pois

---

<sup>3</sup> <http://www.infoescola.com/quimica/ferrugem/>

sem ela haveria menos alimento disponível e a fome seria um problema mais grave, assim como doenças evitadas pela alimentação.

## Referências Bibliográficas

- <http://dietecnica.blogspot.com.br/2013/12/amaciamento-de-carne-bovinas.html>, acesso em: 23/10/14.
- <https://www.youtube.com/watch?v=2ltT410JUC4>, acesso em: 23/10/14.
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Iodised\\_salt](http://en.wikipedia.org/wiki/Iodised_salt), acesso em: 23/10/14.
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Potassium\\_iodide](http://en.wikipedia.org/wiki/Potassium_iodide), acesso em: 23/10/14.
- <http://www.infoescola.com/bioquimica/desnaturacao/>, acesso em: 25/10/14.
- <http://www.brasilecola.com/quimica/desnaturacao-das-proteinas.htm>, acesso em: 25/10/14
- <http://www.cnpqc.embrapa.br/publicacoes/doc/doc77/03nocoescarne.html#3.5.3.1>, acesso em: 25/10/14.
- <http://www.brasilecola.com/quimica/fenois.htm>, acesso em: 31/10/14.
- [http://books.google.com.br/books?id=l\\_uUf0KEY0YC&pg=PA281&lpg=PA281&dq=defuma%C3%A7%C3%A3o+fuma%C3%A7a+formada&source=bl&ots=xr1533x1AS&sig=pUTHCHBIPZ6D8p1Qe-mYfdlRjB0&hl=pt-BR&sa=X&ei=6CtIVInrN\\_OIsQTPloJg&ved=0CCMQ6AEwAQ#v=onepage&q=defuma%C3%A7%C3%A3o%20fuma%C3%A7a%20formada&f=false](http://books.google.com.br/books?id=l_uUf0KEY0YC&pg=PA281&lpg=PA281&dq=defuma%C3%A7%C3%A3o+fuma%C3%A7a+formada&source=bl&ots=xr1533x1AS&sig=pUTHCHBIPZ6D8p1Qe-mYfdlRjB0&hl=pt-BR&sa=X&ei=6CtIVInrN_OIsQTPloJg&ved=0CCMQ6AEwAQ#v=onepage&q=defuma%C3%A7%C3%A3o%20fuma%C3%A7a%20formada&f=false), acesso em: 31/10/14.
- <https://sites.google.com/a/biomassa.eq.ufrn.br/defumador-para-carne-e-peixes/fumaca>, acesso em: 31/10/14.
- 1. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Protease>, acesso em: 05/11/14.
- <http://www.colegioweb.com.br/trabalhos-escolares/biologia/bioquimica/hidrolise-das-proteinas.html>, acesso em: 05/11/14.
- <http://www.ebah.com.br/content/ABAAAAX14AF/reacoes-lipideos-alimentos>, acesso em: 05/11/14.
- <http://www.sobiologia.com.br/conteudos/Corpo/alimentos6.php>, acesso em: 08/11/14.
- <http://pt.wikipedia.org/wiki/Frigor%C3%ADfico>, acesso em: 08/11/14.
- <http://www.infoescola.com/bioquimica/conservantes/>, acesso em: 15/11/14.
- [http://pt.wikipedia.org/wiki/Metal\\_de\\_sacrif%C3%ADcio](http://pt.wikipedia.org/wiki/Metal_de_sacrif%C3%ADcio), acesso em: 15/11/14.
- <http://www.brasilecola.com/quimica/protecao-contracorrosao-ferro.htm>, acesso em: 15/11/14
- <http://culinaria.terra.com.br/azeite-nao-e-bom-para-frituras-veja-10-mitos-e-verdades,150820cfc9d37310VgnCLD100000bbcceb0aRCRD.html>, acesso em: 15/11/14.
- <http://www.infoescola.com/quimica/ferrugem/>, acesso em: 15/11/14.
- [http://www.ehow.com.br/reacoes-quimicas-envolvidas-preparacao-bolo-fatos\\_96942/](http://www.ehow.com.br/reacoes-quimicas-envolvidas-preparacao-bolo-fatos_96942/), acesso em: 15/11/14.
- Wolke, Robert L. O que Einstein disse a seu cozinheiro: a ciência na cozinha; tradução Helena Londres. – Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2003.
- <http://www.infoescola.com/compostos-quimicos/alho-e-alicina/>, acesso em: 16/11/14.