



● Cocção de alimentos

Operação a quente que transforma física e quimicamente o alimento com o intuito de lhe modificar: textura, odor e aspecto; valor nutritivo, composição e funcionalidade; digestibilidade, duração e sanidade.

Ter em conta: modificações nutricionais, organolépticas e hígio-sanitárias.

Geradores de calor

- * Placas e bricos (fogos, gases, electricidade)
- * grelhas, fogareiros
- * fornos (gases, convecção natural ou forçada, vapor, infravermelhos, microondas)
- * fritadeiras, frigideiras
- * marmitas fixadas
- * cozedores a vapor ("sem" ou "em" pressão)
- * banho-maria
- * fornos de infravermelhos e de quartzo.

Modos de transferência de calor

- * Condução - movimento directo, molécula a molécula, através de um material com capacidade condutora [cerâmica < aço e ferro < alumínio < cobre] e através do alimento.
- * Convecção - movimento de líquidos e gases sujeitos a uma fonte térmica (v.g., fornos de turkishão).
- * Radiação - ondas irradiantes (v.g., grelhas de calor branco - a 3000°C; espelhos reflectores).
- * [agitação molecular]

● Modificações resultantes da cocção

- ★ De aspecto Perda de água de constituição cf duração de exposição, superfície/volume do alimento, intensidade calorífica.
Perda de matéria gorda cf duração, temperatura, quantidade de gordura e seu ponto de fusão Embebecimento aquoso cf grau de secura (massa, arroz, leguminosas secas), grau de desidratação, liofilização
- ★ De cor Caramelização de mono e dissacáridos. Alourar de Maillard. Empardecer por coagulação de globinas e hematina.
Por ionização de antocianos: em meio ácido, avermelhar; em meio alcalino, arroxear. É de flavonas: em meio ácido, amarelar; em meio alcalino, acastanhar
- ★ De consistência, sobretudo por efeito do calor sobre proteínas e polissacáridos Endurecimento por coagulação de proteínas.
Gelatinização do amido (maior viscosidade - molhos, ligantes) e fibra al.
Dextrinização de amido e caramelização de derivados.
Amolecimento de fibra al.
- ★ De sabor e aroma Captação de sabores. Modificação de sabor por reacção entre terminais químicos. Solubilização de moléculas aromáticas e sápidas. Volatilização de moléculas aromáticas.

● Modificações de estrutura química pela cocção

★ Proteínas - efeito da temperatura

Até 100°C (em água, no micro-ondas): * inactivação de lipases, proteases, etc.
* digestibilidade facilitada * redução de alguma toxicidade

Entre 100 e 140°C (em pressão, no forno): * reacção de Maillard

* formação de pontes covalentes intra e intermoleculares (menor digestibilidade)

Acima de 140°C (fritos, grelhados): * reacção de Maillard * pontes covalentes com menor digestibilidade * destruição de aminoácidos (r.g. cisteína e triptofano)

★ Efeitos sobre as proteínas - algumas notas mais

A coagulação (desnaturalização), com perda de solubilidade, varia com temperatura, e com presença de sais, açúcar, gorduras, etc.

Em solução coloidal isolada, coagulam a 65°C.; em cremes com amido, a 95°C.; a presença de sal (e sais) favorece; a de açúcar, atrasa; a elevação lenta da temperatura favorece; aquecimento brusco ocasiona precipitação em grumos.

Excepções: caseína desnaturaliza-se em meio ácido mas não em calor suave (o que é útil para preparar cremes de leite); colágeno da carne só gelatiniza em meio aquoso.

Acima de 68°C as proteínas não fixam água



* Efeitos sobre lípidos

Fusão (a temperatura característica de cada alimento): pastoso → líquido →
→ [gasoso ("fumo")] = decomposição
Desidratação do glicerol → acroleínas [emulsões instáveis]

* Efeitos sobre glícidos

Amido: gelatinização a partir de 50°C e completa a 70° → grudes (ligantes)
1 volume de amido fixa 30 de água

Açúcar: a 170°, em pó, passa ao estado coloidal (caramelo); em solução,
acima de 100°, forma xaropes progressivamente mais concentrados (pontos)

Grude: liquefaz-se com continuação de aquecimento

Dextrinas: géis mais fluidos do que amido

a dextrinização parcial do amido e um começo de caramelização são utilizadas na preparação de molhos e na coloração de pão e bolarias. ácidos hidrolisam parcialmente amido e dextrinas; daí que adição de vinho, sumo de tomate ou limão, etc., só devam fazer-se após a coção produzir o estado pastoso (ligado) desejado.

* Efeitos sobre água de alimentos

Ebulição com evaporação; e meio dissolvente; e meio de transferência de calor e de trocas osmóticas com o meio de coção quando aquoso (vegetais perdem muito; amilácios ganham)



● Tipos de cocção

★ Em meio não líquido (pelo calor a seco)

Operações prévias eventuais: * engordurar a superfície * lardear * atar
* capear * marinar

Procedimentos com fogo directo ("grelhados")

* assar na grelha, no espeto - temp.^a elevada; radiação
* assar na placa - temp.^a elevada; condução

Procedimentos com fogo indirecto

* assar no forno - temp.^a média; radiação e convecção em recinto fechado
[tipos especiais: no espeto, em papillote]
* gratinar (tostar) banho-maria (condução suave e uniforme)

Modificações com interesse culinário

coagulação superficial de proteínas
formação de crostas coloridas, estaladiças e saborosas
perda de água de constituição
aumentar tenrura, suculência, sabor e cheiro

2002

A.23

2002. 15.04.2011
página (última): 25/página



2002

★ Em meio gordo

Operações prévias eventuais: * enfarinhar * panar * rebucar

Procedimentos: * refogar ("preparar" e "fazer") - temp.^a elevada; importante incorporação de gordura

* saltear - temp.^a média-alta; escassa gordura; pequena incorporação de gordura

* fritar - temp.^a elevada; banho de fritura abundante; incorporação de gordura variável; aquecimento muito rápido, forte e uniforme na "fritura profunda" e rápido, brando a forte e desigual na "fritura superficial"

Notas de interesse culinário

Fritos estaladicos e dourados - banho entre 160° e 200°

Desprendimento de fumo - temp.^a excessiva para a gordura utilizada; superfície intensamente dourada ou acastanhada e interior cru

Temperatura de 135°-140°C (moderadamente quente) - aplica-se a vegetais suculentos e a peixes grandes que se desejam impregnados de gordura no interior.

Temp.^a de 155°-160°C (quente) - para criar crosta em produtos que já haviam sido sujeitos a uma cocção prévia (temp.^a de acabamento)

Temp.^a de 180°C (muito quente) - formação de crosta em segundos

Presença de compostos polares (legal, < 25%) - acidez e amargor

A.24



2002

...

★ Em meio aquoso

Procedimentos

Branquear (escaldar) - cocção muito curta por mergulho

Entalar - cocção menos curta mas igualmente incompleta

Cozer - cocção completa partindo de caldo frio, quente, fervente

Escalçar - cocção lenta em caldo justamente à temp. abaixo da ebulição

Cozer em vapor - a pressão normal (entre 99 e 102°C) ou alta (entre 110 e 120°C)

★ Cocções mistas e especiais

Estofar - em fogo lento, gordura e água ou suco, em estufadeira
(o termo indica, erradamente, guisados e refogados)

Guisar - em fogo médio, com refogado, eventualmente com alimentos já entalados, cozidos ou salteados, em recipiente coberto (ragout)

Refogado (fazer um) - refogado e água, fogo médio ou lento ["Refogado leve"]

Caldeirar - sem refogado e sem caldo de cozedura

Enxovar - "refogado leve" com abundante caldo para embeber pão, batatas...

Jardineira (fazer uma) - acepipe de ou com muita hortaliças

No vazio, em envólucros estanques a que se retira o ar e que se pasteurizam

Em forno de microondas - cozedura em vapor interior ao alimento

Restauração diferida - conservada a quente, sobrefrigeração, congelada

A.25



★ Bolachas & biscoitos (1)

1

A primeira comida rápida de que há notícia,
por prazer, consolo, emergência, navegação ou guerra

* A % da fraccão húmida no produto final interfere na densidade energética
Fraccão húmida de Pão: 35 a 45%; pão "quente": 25 a 35%;
bolos: 15 a 30%; croassã: 30%; b & b: 2 a 5%; wafers: 1 a 2%.

* A cozedura em forno industrial entre 250 e 300 °C condiciona mudanças
Dano proteico. Da reacção entre grupos aminados livres e comp. carbonil
das oses resultam ligações estáveis que indisponibilizam nutrientes.
Por ex.: cozedura de b & b durante 13 min. faz cair UPN; no mais doces,
para 30%!

Paradoxalmente, suplementar com leite piora UPN por causa da lactose
Alimentação infantil não procure em b & b o que eles não dão

Outros danos. Perda apreciável de vitaminas (somada à da levedação)
Presença de ac. gordos $\omega 6$, isomérico e saturados entre elevados
e razoável; e de sal e xenobióticos.
Elevada densidade calórica

Vantagens em alimentação de emergência. Energia, segurança;
discutível veículo de suplementação.

2002
A 31

(1) crackers, wafers & biscuits UK (~ crackers USA)
(USA biscuits ~ UK scone)



B & b 2

Componentes

* Farinha de trigo de dureza variável, com 7% a 10% de glúten, e humidade reduzida [farinhas de outros cereais], [flocos]

* Açúcar, xarope de milho doce, melações, glicose, frutose, açúcar invertido, xarope de malte, mel ...

aumentam brandura (pq. contrariam gelatinização do amido e hidratação do glúten), colorido, volume, retenção de água, aspecto

* Shortening (margarina industrial) e surfactantes ("emulsionantes", "condicionantes", etc.)

a gordura só raramente não é um concreto de óleo vegetal

vários agentes de superfície: lecitina, mono e diglicéridos, ésteres de ac. gordos, molécula diacetil, polisorbatos, lactilatos, ...

impedem exsiccção; reduzem a sensação bucal de excesso de gordura,

propiciam massas arejadas (retêm gás),

atrazam envelhecimento; aumentam volume e tenrura [banha, azeite, outras g.]

óleos para pulverizar, outras gorduras para cobertos e recheios
veículos usados para aditivos



B & b 3

* Decoração com grânulos, flocos, raspa de frutos e sementes, ...

- Por efeito combinado da arquitectura do glúten, quantidade de oses, tipo de shortening, b & b são mais ou menos duros, estaladicos, elásticos, extensíveis...
- Por esse efeito e o de tempo de levedação e natureza, e humidade, b & b são mais ou menos encrespados, arenosos, lisos, untuosos, coloridos; variadíssimos aditivos podem ser usados para esses efeitos.
- Coberturas apostas ou pulverizadas, decorações, recheios injectados ou em camadas mudam aspecto, gosto, cheiro, humidade e sensações.

Sal, fermentos, "levantadores" químicos, "mistura hidratante",
leite derivados, ovo, geleia, coco, granulados e laminados de cascas e sementes, especiarias, ...

Sabores (ver 07.1), odores, antioxidantes, malte, proteases, antifúngicos, e muitos mais ou nenhuns aditivos, v.g. corantes.

- Corantes usam-se nas massas de b & b e nas suas coberturas, decorações e recheios para estímulo da percepção de qualidade e riqueza

Hazleton & Walker
Kansas State Univ., Manhattan, EUA

★ Maionese e outros molhos de saladas

Prod. líquidos ou pastosos para amaciar, dar sabor e enriquecer saladas, sandes e outras prep. quentes ou frias

Molhos à base de óleo e vinagre (emulsões temporárias)

óleo (c. 40%) + açúcar (sacarose, xarope de milho...) + especiarias (mostarda, óleo essencial...) + alho, vegetais nat. ou art. + tomate, xerês... + vinagre, água, ac. acético, ac. málico, limão... + gema de ovo, outro emuls. + sal
130 a 160 Kcal/2 c. sopa

Maionese e outros molhos emulsionados (emulsões permanentes)

óleo (c. 80%) + gema de ovo + sal + açúcar, xarope + mostarda... + sucos, extractos ou subst. artificiais de vegetais + glutamato + vinagre, limão...
200 a 280 Kcal/2 c. sopa

Molhos cozinhados com espessantes (emulsões permanentes)

óleo (c. 30-40%) + componentes de maionese + amidos modificados
100 a 140 Kcal/2 c. sopa

Molhos light (mimetizam qualquer dos 3 tipos com menos 30% de gord.)

base dos molhos referidos + água fixada por alginatos e outras gomas, mucilagem..., ou por Olestra (poliester de sacarose), ou Veri Lo (mimético).
Eventualmente: sódio substituído por potássio



Nariz treinado, sensibilidade poética, amor maternal!

"Sabor artificial" ou "aroma artificial"

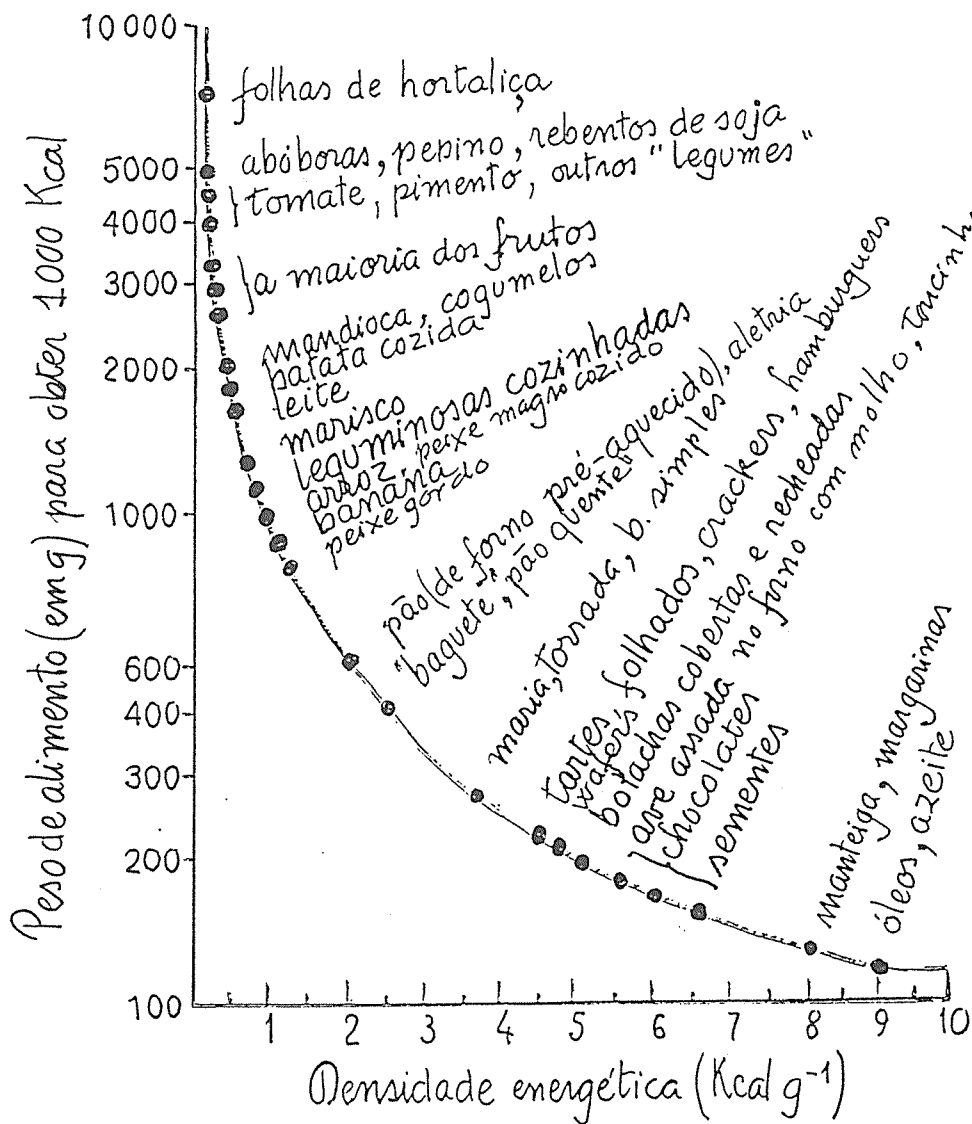
são designações legais suficientes para informar um rótulo na condição de só conterem E, na UE, ou GRAS⁽¹⁾, nos EUA.

Num rótulo, sabor artificial de morango, pode corresponder à seguinte composição:

Amil-acetato, a-butirato, a-valerato, ametol, amil-formato, benzil-acetato, b-isobutirato, ac. butírico, cinamil-isobutirato, c-valerato, diacetil, dipropilcetona, etil-acetato, e-amilcetona, e-butirato, e-cinamato, e-heptanoato, e-epirilato, e-lactato, e-metilfenilglicidato, e-nitrato, e-propionato, e-valerato, éter de rum, fenetil álcool, heliotropina, hidroxifenilbutanona, ionona, isobutil-antranilato, i-butirato, maltol, metil-acetofenona, m-antranilato, m-benzoato, m-cinamato, m-heptinocarbonato, m-naftilcetona, m-salicilato, manteiga de orris, nerolina, neril-isobutirato, óleo essencial de cognac, ó.ess. de neroli, rosa, undolactona, vanilina,
48 ingredientes e 1 solvente

(1) Generally recognized as safe

Relação entre densidade energética
e peso de alimento que fornece 1000 Kcal



Atenção: não é para interpretar os contrastes nutricionais.