

# Aditivos Ingredientes

ESPECIAL PANIFICAÇÃO



O setor de panificação é um dos mais tradicionais no que se refere ao uso de aditivos e ingredientes. O espectro dos produtos utilizados é bastante amplo.

Neste caderno especial é apresentada uma coletânea de *technical papers* redigidos pelo departamento competente de algumas grandes empresas que atuam neste ramo específico. Alguns deles são mais técnicos, outros têm um discreto toque promocional, enquanto que alguns são francamente advertoriais! Aditivos & Ingredientes não interferiu no conteúdo nem na redação dos artigos, somente tentou dar uma apresentação gráfica mais amigável. O leitor poderá também observar que, fiéis aos nossos princípios, a publicação destas matérias não foi vinculada à publicação de anúncios.

# AGENTES DE CRESCIMENTO PARA BOLOS INDUSTRIALIZADOS E MISTURA DE BOLOS

Acredita-se que o bicarbonato de sódio tenha sido utilizado como fonte de dióxido de carbono desde o século 14. O primeiro fermento químico foi formulado em 1838, na Inglaterra.

Muitas vezes, a formulação de um novo produto envolve testes e erros. Testes podem ser minimizados com o conhecimento do mecanismo químico

co dos agentes de crescimento, bem como as ferramentas e a avaliação das matérias-primas.

## MECANISMO QUÍMICO

Em geral, fermentos são considerados como um processo por onde o dióxido de carbono é incorporado

na massa com a homogeneização e em seguida expandido durante o aquecimento. A fonte de emissão de dióxido de carbono pode ser por fermento biológico ou por fermento químico. Além do dióxido de carbono, outros gases desempenham um papel importante na expansão dos produtos forneados.

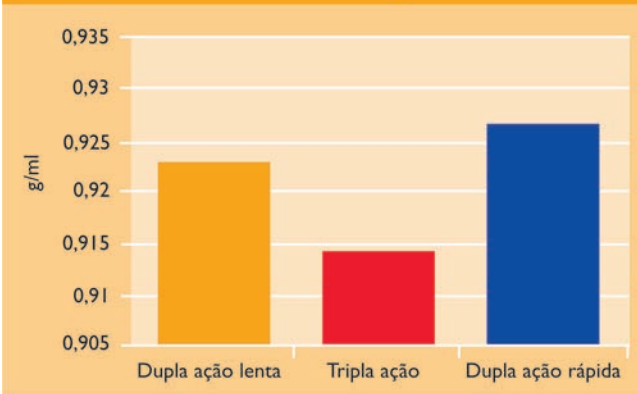
As massas duras e moles crescem

### ANEXO I - VARIAÇÃO DOS TIPOS DE FERMENTOS QUÍMICOS

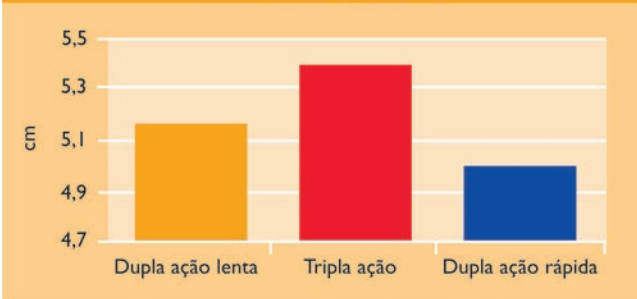
Resultados		Dupla ação lenta	Tripla ação	Dupla ação rápida
Medidas Objetivas	Densidade	0,93	0,92	0,94
	Diâmetro	23,6	23,6	23,8
	Altura média	5,2	5,4	5,0
	Encolhimento	0,4	0,4	0,2
	Simetria	0	0,4	0,2
	Índice de uniformidade	0	0,3	0
Medidas Subjetivas	Cor da casca	x	x	x
	Anéis e pontos de superfície	x	x	x
	Maciez	xxx	xxx	xxx
	Tamanho da célula	1	2	3
	Sabor	xxx	xxx	xxx
	Cor do miolo	Bxxx	Bxxx	Axxx
	Umidade	xxx	xxx	xxx
	Buracos	xxx	xxx	xxx
	Túneis	xxx	xxx	xxx

Anexo I - tabela de resultados de performance dos bolos

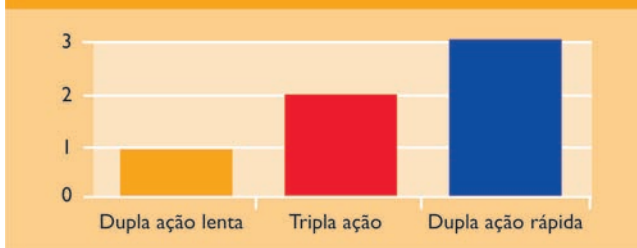
**FIGURA 1 - VARIAÇÃO DA DENSIDADE DA MASSA DOS BOLOS EM DIFERENTES TIPOS DE FERMENTOS QUÍMICOS**



**FIGURA 2 - INFLUÊNCIA DOS FERMENTOS QUÍMICOS NA ALTURA DO BOLO**



**FIGURA 3 - TAMANHO DA ESTRUTURA DO MIOLO**



**ILUSTRAÇÃO 1 - DIFERENÇAS DE TAMANHO DE CÉLULA (MIOLO)**



a poder do vapor de água, ar e dióxido de carbono ou por uma mistura desses três gases. O ar é composto por uma mistura de gases, sendo incorporado durante o batimento, como no caso das claras em neve, ou no bater da gordura e da massa. O vapor é formado da água no

assar de massas moles e duras e o dióxido de carbono forma-se nos alimentos através da reação química, que ocorre pela ação entre o bicarbonato de sódio e um ácido (fermento químico).

Esses três tipos de gases raramente, ou talvez nunca, atuam sozinhos. Por exemplo: apesar de o vapor de água ser importante no crescimento de massas para confeitarias, como bombas, o ar é em geral considerado o principal agente de crescimento nos alimentos que contêm claras batidas, como pão de ló. Já em produtos crescidos pelo dióxido de carbono, seja este formado por ação química, os três gases estarão presentes, onde o vapor é formado da água durante o assamento e algum ar é sempre incorporado no batimento das massas duras ou moles. Contudo, a importante função que o dióxido de carbono desempenha no crescimento de alguns desses produtos pode ser demonstrada facilmente, retirando-se o fermento químico. O resultado é geralmente um produto mais pesado.

## FERMENTO QUÍMICO

### FUNÇÕES DOS FERMENTOS QUÍMICOS:

- Nucleação;
- Liberação de gás carbônico;
- Crescimento;
- Melhor textura;
- Padronização das células (miolo);
- Melhor resistência (esfarelamento).

### NEUTRALIZAÇÃO QUÍMICA

O processo onde o bicarbonato inicial é neutralizado por um ácido é chamado de neutralização química.

Em geral, quando um líquido é adicionado na formulação, o bicarbonato de sódio rapidamente é solubilizado e se disponibiliza para reagir com um ácido. A taxa de dióxido de carbono liberada está associada à taxa em que o próton do ácido torna-se disponível para reagir com o bicarbonato. Cada agente ácido tem um tempo de liberação e uma taxa de reação, que também pode ser afetada na presença de cátions divalentes do cálcio, concentração de açúcar, presença de amidos e gomas e umidade.

Com o bom balanceamento destes componentes e as variações dos agentes ácidos, é possível obter diferentes performances de bolos, como textura, simetria, altura e outros.

### TIPOS DE FERMENTOS QUÍMICOS

Os fermentos em pó se diferem na velocidade com que liberam o gás carbônico. Para isto, existem fosfatos com a propriedade de ações variadas. O bom balanceamento e o processo adequado resultam em fermentos diferenciados.

### ENSAIOS DE VARIAÇÕES DE FERMENTOS QUÍMICOS

Os ensaios foram realizados através de uma formulação de bolo padrão, tendo como única variação o tipo de fermento químico, sendo eles: de dupla ação lenta, tripla

ação e dupla ação rápida. Assim, obteve-se três amostras de bolos com cada tipo de fermento químico.

Os bolos foram analisados seguindo a metodologia de avaliação de bolos da ICL Brasil, onde os resultados obtidos estão apresentados no anexo 1. Em seguida, foram transformados em gráficos (veja Figuras 1, 2 e 3) e fotografados (veja Ilustração 1) para um melhor entendimento.

Conforme os dados acima, com a variação de fermento químico, consegue-se obter diferentes resultados.

Portanto, alterando apenas o fermento químico na formulação é possível obter diferentes tipos de bolos, devendo aplicá-lo de acordo com as características desejadas no produto final.

Iolanda Kussano Sino e Grazielle Cianciulli  
Departamento de Desenvolvimento  
BKG Adicon - ICL Brasil Ltda.  
Tel.: (11) 3303-0003 / 3303-0020  
[iolanda.sino@iclbrasil.com.br](mailto:iolanda.sino@iclbrasil.com.br)  
[juliana.furlan@iclbrasil.com.br](mailto:juliana.furlan@iclbrasil.com.br)



**BKG Adicon - ICL Brasil Ltda.**  
Rua Augusto Ernani, 250  
09695-110 - São B. do Campo, SP  
Tel.: (11) 3303-0013  
Fax: (11) 3303-0026  
[www.bkgadicon.com.br](http://www.bkgadicon.com.br)

# BOLOS INDUSTRIALIZADOS: UMA TENDÊNCIA NACIONAL

## MISTURAS PARA BOLOS E BOLOS INDUSTRIAIS

O mercado de bolos vem apresentando nos últimos anos uma crescente importância dentro do setor Trigo. No Brasil, o aumento do consumo das misturas para bolos e bolos industriais parece alheio a estagnação de outros segmentos e figura entre as categorias que mais crescem em volume. Diversos fatores podem explicar a evolução no consumo de bolos, desde a questão da praticidade, aumento

de preço do pão francês, passando pela modernização dos sistemas de misturas até a aplicação de novos emulsificantes e fermentos de alta performance.

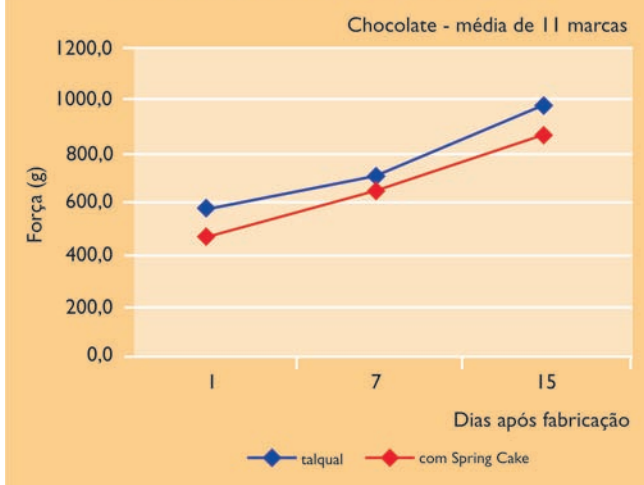
O Brasil ocupa a terceira posição entre os maiores consumidores de misturas para bolos, sendo que este setor fatura em média R\$ 335 milhões ao ano e um fato que chama a atenção é a entrada de pelo menos 10 novas empresas neste segmento nos últimos dois anos. A categoria de bolos industriais registra um crescimento acumulado de 60% desde 2001, segundo dados da A.C. Nielsen, com um

consumo de bolos ao redor de 200 milhões de unidades ao ano, merecendo destaque aqui, as mono porções, que apresentam índice de crescimento de vendas na casa de 32%.

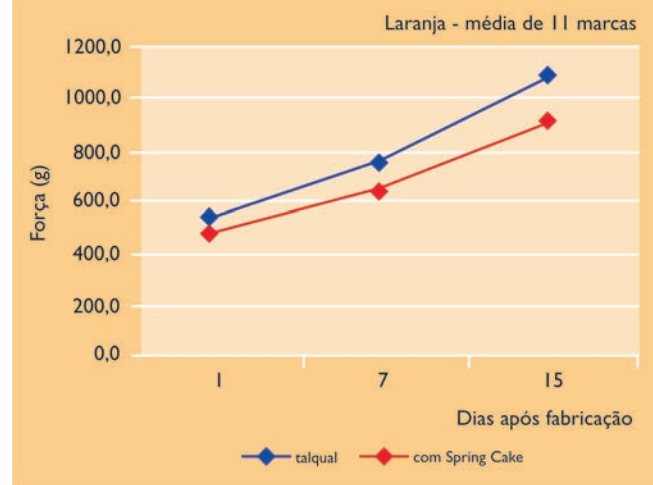
Algumas tendências têm sido observadas dentro da indústria de bolos, entre as quais se podem destacar o crescimento dos bolos tipo *premium*, as porções individualizadas, formulações livre de gordura *trans*, uso de farinhas integrais e, principalmente, a manutenção de alto padrão de qualidade do produto, focando-se especialmente a maciez e frescor do produto.

*O mercado de bolos vem apresentando nos últimos anos uma crescente importância dentro do setor Trigo.*

**FIGURA 1 - TESTE DE TEXTUROMETRIA COM PRÉ MISTURA SABOR CHOCOLATE**



**FIGURA 2 - TESTE DE TEXTUROMETRIA COM PRÉ MISTURA SABOR LARANJA**



Nos testes de texturometria a força aplicada é inversamente proporcional à maciez do produto. Quanto menor a força, maior será a maciez do produto.

## ENZIMA SPRING CAKE

A crescente exigência do consumidor em produtos industrializados cada vez mais frescos e próximos “ao que se faz em casa”, levou ao desenvolvimento de uma tecnologia específica que promove frescor e manutenção da maciez do produto por mais tempo - a enzima Spring Cake - uma alfa amilase maltogênica, que possui um ótimo efeito anti-envelhecimento obtido pela modificação do amido da farinha de trigo, prolongando, assim, a suavidade e elasticidade do miolo do produto durante sua vida útil.

A tecnologia enzimática desenvolvida pela Granotec e Novozymes reduz com eficácia o fenômeno da retrogradação do amido, com consequente manutenção da maciez e frescor do produto, sendo objeto de um estudo realizado no ano de 2007. Para este trabalho, foram coletadas no mercado de um centro metropolitano diversas amostras de pré misturas, nos sabores laranja e chocolate. Os produtos foram preparados tal qual o modo de preparo previsto nas respectivas embalagens e da mesma forma,

porém, com a adição de enzima Spring Cake. Os bolos foram então submetidos ao teste de texturometria, após 1, 7 e 15 dias do seu preparo, cujos resultados podem ser verificados nas figuras 1 e 2.

Com base nas figuras 1 e 2 pode-se observar, tanto nos bolos sabor chocolate quanto no sabor laranja, que a força aplicada aos produtos nos três períodos de avaliação foi menor quando se utilizou a enzima Spring Cake, mostrando sua atuação frente ao fenômeno da retrogradação do amido, proporcionando melhorias significativas na qualidade do produto.

A perda do frescor e suavidade do bolo pelo envelhecimento, relacionada ao fenômeno da retrogradação do amido, também representa um impacto financeiro significativo para a indústria, uma vez que o retorno do produto, por envelhecimento, pode representar 10% a 15%.

A utilização da enzima Spring Cake em bolos trás uma série de benefícios, entre os quais se pode destacar:

- Redução do tempo de retorno de produtos envelhecidos à unidade produtora e todos os custos associados;

- Suavidade e frescor do produto por mais tempo, devido aos efeitos de retardar a retrogradação do amido;

- Manutenção da elasticidade do miolo;

- Utilização de ferramenta enzimática para diferenciação do padrão de qualidade;

- Redução de custos, como resultado de produtos otimizados e distribuições eficientes.

Fernanda K. Siqueira Nalevaiko  
Gestora do Núcleo de  
Desenvolvimento e Tecnologia  
Granotec do Brasil

**GRANOTEC**  
Nutrição e Biotecnologia

**Granotec do Brasil S.A.**  
Rua João Bettega, 5800 - CIC  
81350-000 - Curitiba, PR  
Tel.: (41) 3027-7722  
Fax: (41) 3027-4400  
[www.granotec.com.br](http://www.granotec.com.br)

# ADICIONE MALTE EM SUAS RECEITAS

## INTRODUÇÃO

Em todo o mundo, a população tem demonstrado uma preocupação crescente com a saúde e o bem-estar, tendência evidenciada pelo crescimento de produtos como iogurtes, cereais, suplementos para atletas e produtos *diet/light*.

O consumidor moderno é informado, antecipa tendências, é mais exigente, busca praticidade e qualidade de vida, além de um aumento da expectativa de vida, reduzindo os gastos com saúde, ou seja, viver mais e com mais qualidade. Ele quer alimentos que tenham custo acessível e o ajudem a controlar o peso, o colesterol ruim e a reduzir os radicais livres sem, no entanto, abrir mão do sabor.

A classe médica está muito sensível ao papel da alimentação na prevenção de doenças. Mais de 40% dos brasileiros se preocupam em consumir alimentos que gerem benefícios à saúde. O uso de itens saudáveis na alimentação é uma busca constante e o consumidor está aberto à introdução de novos ingredientes.

Quem conhece o mundo da panificação sabe o quanto ele é rico. É um estado da arte! Poucos segmentos são tão complexos quanto este. O padeiro deve produzir produtos apetitosos, gostosos e preferencialmente nutritivos. Felizmente, alguns ingredientes contribuem como solução para esta demanda tão conflitante.

## EXTRATO DE MALTE

O extrato de malte é um destes ingredientes. Produtos à base de malte são conhecidos e utilizados pelo homem a milhares de anos. Por ser um produto natural, o extrato de malte está em consonância com a tendência de produtos livres de aditivos.

Os grãos de malte são obtidos de grãos de cevada germinados sob condições controladas de temperatura e umidade. A água absorvida ativa as enzimas presentes naturalmente nos grãos que transformarão o amido em açúcares – principalmente a maltose – e as proteínas não solúveis em aminoácidos solúveis em água que seriam utilizados para o crescimento da planta. Para interromper a atividade enzimática e, conseqüentemente, a conversão do amido, os grãos passam por um processo de secagem e são então estocados.

Os grãos de malte passam por uma etapa de limpeza física, onde grãos estranhos, como arroz ou milho, sujidades e pedras são separados. Na fabricação do extrato de malte, os grãos passam por um moinho, são quebrados e seguem para uma etapa de hidrólise enzimática. O mosto formado nesta mistura é filtrado e o líquido segue para a etapa de concentração, onde a água é evaporada e o líquido chega a 80% de matéria seca. Ao final do processo, o extrato de malte passa por uma etapa de tratamento térmico para redução de carga microbiológica e pode ser

embalado na forma xaroposa ou desidratado, onde se transformará em extrato de malte seco.

A quantidade de proteínas do extrato de malte varia e consiste em uma ampla gama de aminoácidos essenciais e não-essenciais e, devido à conversão durante a extração, está presente em uma forma pré-digerida, a qual é prontamente absorvida na corrente sanguínea. Além disto, alguns estudos verificaram que vitaminas do complexo B aumentam durante o processo de malteação. Em 1928, a alta presença de vitamina B em extrato de malte foi descoberta e, desde então, diversos estudos vêm sendo realizados.

O dulçor encontrado nos produtos de panificação em geral vem da sacarose. Os açúcares servem como substrato fermentativo para a levedura e contribuem com a cor e o sabor. A coloração da crosta do pão durante o assamento resulta da caramelização dos açúcares e da reação de Maillard, a qual ocorre entre açúcares redutores e aminoácidos. O extrato de malte, por conter em sua composição os açúcares na forma reduzida (como dextrose e maltose) e aminoácidos, potencializa a reação de Maillard.

Além de fornecer naturalmente sabor adocicado, o extrato de malte é utilizado na panificação para realçar o sabor e o aroma do produto e auxiliar no processo de mistura dos ingredientes. Essencialmente, disponibiliza mais açúcar para a levedura,



## PÃO DE MALTE

Ingredientes	%	Qtde g/ml
Farinha de trigo	50	2500
Farinha de trigo integral	50	2500
Água morna	37,5	1875
Fermento fresco	7,5	375
Sal	1,2	60
Extrato de malte EMX-A	12,5	625
Melaço de cana	12,5	625
Açúcar mascavo	7,5	375
Margarina sem sal	7,5	375
<b>Total</b>		<b>9310</b>

Extrato de malte EMX-C para pincelar (depois de pronto).  
Farinha de trigo para polvilhar a superfície de trabalho.

### Preparo:

Dissolver o fermento fresco em água morna e deixar repousar por 10 minutos (deve começar a espumar levemente).

Em fogo baixo, numa panela, derreter a manteiga, o melado, o açúcar mascavo (peneirado) e o extrato de malte, mexendo com uma colher de pau, até que tudo esteja dissolvido e homogêneo (tomar cuidado para não deixar ferver).

Na vasilha de uma batedeira planetária (a qual deverá estar equipada com um gancho para massas pesadas), peneirar a farinha e o sal. Juntar o fermento dissolvido em água. Ligar em velocidade baixa e, já batendo, acrescentar em fio a mistura obtida na etapa 2.

Inicialmente, uma massa mole e bem pegajosa irá se formar. Prosseguir com o motor ligado em velocidade baixa por aproximadamente 20 minutos.

Ao fim deste tempo, deixar a massa descansar por cerca

de 15 minutos antes de começar o trabalho de “sovar”. Enfarinhe de leve a superfície. O amassar da massa deve ser firme e ritmado, e ela ficará cada vez mais lisa, macia e elástica.

Formar uma bola, transferir para a vasilha levemente untada coberta com um pano para que a massa não resseque. O pão deverá dobrar de volume (aproximadamente 5 horas). Transferir a massa para a superfície de trabalho, retirar o ar dando um golpe seco na massa, colocar em forma de bolo inglês e deixar crescer por mais 1 hora.

O forno já deve estar aquecido (a 190°C) neste momento. O tempo de assamento varia com o forno, mas conte, no mínimo 45 minutos. Se dourar rápido demais, baixe a temperatura.

Retirar do forno e deixar esfriar antes de cortar.

Experimente substituir o melaço de cana pelo extrato de malte e adicione mais sabor ao pão. Experimente também adicionar uma pitada de canela.

reduz a capacidade do amido se ligar com a água, gerando miolo mais macio e, em alguns casos, auxilia na extensão do *shelf life* de pães. São também utilizados para melhorar a estrutura e a cor da crosta do pão. Com base nos benefícios adquiridos com a utilização do extrato de malte, pode-se citar alguns produtos cujo uso do extrato já é bem conhecido:

- panettone: fornece cor, sabor e maciez;
- biscoito cream cracker: auxilia o processo de fermentação;
- pão italiano: ajuda na obtenção da cor da casca;
- bolo de chocolate: potencializa o sabor de chocolate, além de arredondar o sabor.

O uso de extrato de malte, po-

rém, é ilimitado. O malte e a cevada utilizados na fabricação do extrato de malte da Liotécnica passam por um rigoroso controle de qualidade. Para serem aprovados, os fornecedores devem atender a requisitos de qualidade exigentes e são periodicamente auditados por uma equipe técnica treinada. O extrato de malte Liotécnica é produzido sob as mais severas condições de higiene e qualidade, tendo a planta auditada e aprovada por empresas de reconhecimento internacional. O extrato de malte Liotécnica possui certificado Kosher.

O malte, além de suas propriedades nutritivas, agrega sabor ao pão, dando uma característica de sabor única. Prove e aproveite a receita acima.

Fabiana Curi Hilsenrath  
Engenharia Química, M. Sc.  
Chefe de Desenvolvimento  
de Produtos



**Liotécnica Tecnologia  
em Alimentos Ltda.**

Av. João Paulo I, 900  
Jardim Santa Bárbara  
06818-901 - Embu, SP  
Tel.: (11) 4785-2300  
Fax: (11) 4704-6841  
[www.liotecnica.com.br](http://www.liotecnica.com.br)

# ENZIMAS: ALIADAS NATURAIS DOS BISCOITOS

Esqueça o chá ou o cafezinho, o melhor acompanhamento do biscoito é a enzima.



## INTRODUÇÃO

Em um mercado onde um pacote a mais no carrinho do consumidor faz a diferença para o crescimento da indústria, as enzimas ganham espaço e são fortes aliadas dos fabricantes para conquistar o paladar e manter a fidelidade do público. Presente em 97,2% das mesas brasileiras, o consumidor costuma levar para casa de cinco a dez pacotes de biscoito por mês, segundo pesquisa do Instituto Clarice Herzog.

Com um consumo per capita médio de 5,9kg nos últimos anos, o Brasil encontra-se na 12ª posição do *ranking* mundial, segundo divulgação da APEX - Agência Brasileira de Promoção de Exportação e Investimentos -, em 2004. Estão à frente do Brasil países como Argentina (9,7kg), Inglaterra (12kg) e Holanda (14,1kg). Mas quando avaliado o consumo total, o Brasil salta para a segunda posição, perdendo apenas para os Estados Unidos. Em todo o País já são mais

de 500 indústrias de biscoitos, que respondem por um faturamento anual de R\$ 2,8 bilhões e uma produção de 1.012 mil toneladas.

E como deve ser o biscoito do brasileiro? Crocante, saboroso, sequinho e bem recheado. Essas são as principais características que o consumidor busca na hora de comprar o produto. Opções na prateleira não faltam: recheados, salgados, doces, secos, tipo wafer, *cookie*, *light*, com fibras, em embalagens individuais ou pacotes grandes, os biscoitos já tem espaço garantido nos lares brasileiros.

## ENZIMAS: INGREDIENTES NATURAIS

O que garante o crescimento são as constantes inovações do setor, que apostam na segmentação para crescer. O último caso de sucesso, alinhado a uma tendência que já é realidade na indústria de alimentos brasileira, são

as embalagens individuais de biscoito, que conquistaram um segmento expressivo deste mercado.

Ingrediente natural, as enzimas podem ajudar a diminuir quebras do produto acabado, melhorar a crocância, diminuir o tempo de fermentação, facilitar a laminação, diminuir o sobrepeso, melhorar a cor e diminuir o entupimento dos bicos, no caso da produção de biscoitos tipo wafer.

A Prozyn, uma das principais fornecedoras de ingredientes biológicos do País, oferece uma linha extensa de produtos voltados para o segmento de biscoito:

- **Protezyn:** enzima especialmente desenvolvida para biscoitos crackers, maria, maisena e soda craker, que facilita a laminação e proporciona uma massa mais extensível, evitando a formação de bolhas e quebras. Melhora cor, sabor, uniformidade e crocância dos biscoitos.

- **Alfa Plus:** acelera o processo de fermentação e promove a melhoria de cor, sabor e aroma dos biscoitos.



- **Megaxylan:** para produção de biscoitos crackers, permite a redução de água na fórmula, nivela diferenças entre farinhas, facilita a laminação, melhora cor e sabor e diminui o sobrepeso.

- **PentoMax W:** sistema enzimático desenvolvido exclusivamente para wafer, casquinhas de sorvete e massas onde há necessidade de baixa viscosidade com melhora de homogeneidade da massa, diminuindo o entupimento dos bicos e facilitando o processo, além de melhorar a cor e permitir a substituição de emulsificantes.

- **Megazyn Low Fat:** enzima exclusiva que auxilia no processo de redução de gordura do biscoito.

A Prozyn entrega soluções para a indústria de alimentos e como resultado é o fornecedor de enzimas mais lembrado no Top of Mind da ABIA - Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação.

Suas soluções proporcionam a criação de novos mercados e novos produtos, redução de custos de formulação e processo, além do aumento da qualidade do produto acabado, agregando valor à cadeia produtiva.

**Prozyn**  
BioSolutions

**Prozyn Indústria e Comércio Ltda.**  
Rua Dr. Paulo Leite de Oliveira, 199  
Butantã

05551-020 – São Paulo, SP

Tel.: (11) 3732-0000

Fax: (11) 3732-0021

[www.prozyn.com](http://www.prozyn.com)

## O SORO DE LEITE NA PANIFICAÇÃO

### O SORO DE LEITE

Aplicações de soro de leite como ingrediente alimentício têm sido utilizadas principalmente ao longo dos últimos 20 anos, mas o uso do soro de leite é muito antigo, e vem desde a Grécia antiga. Hipócrates já prescrevia soro de leite como fonte nutricional a 2.000 anos atrás.

Atualmente, os padeiros mais modernos do varejo, assim como nas grandes indústrias, têm redescoberto os benefícios do soro. Eles estão se familiarizando com as suas qualidades e têm utilizado o soro em larga escala em produtos tradicionais, como pães, bolos, bolachas, biscoitos, sobremesas, tortas, cookies, donuts e waffles.

O soro doce em pó é um subproduto obtido por meio da secagem do soro proveniente da fabricação de queijos, como cheddar e suíço, que foi pasteurizado e ao qual não foi adicionado nenhum tipo de conservante. Com o surgimento de novas tecnologias, o

soro e as frações do soro se tornaram ingredientes alimentares muito versáteis e valorizados hoje em dia.

Nos Estados Unidos, 24% do soro em pó e 2% do concentrado protéico (WPC) usados em alimentos destinam-se ao uso direto no setor de panificação. Um percentual significativo do soro em pó e do WPC é ainda usado em misturas secas, muitas das quais são na verdade misturas preparadas para panificação.

As proteínas de soro podem ser utilizadas para substituir clara de ovo, ovo inteiro e leite em pó desnatado em produtos de panificação, oferecendo vantagens econômicas, nutricionais, microbiológicas, bem como apresentar o rótulo do valor nutricional mais atrativo.

O soro de leite apresenta baixo teor de gordura e, portanto, de colesterol, podendo substituir os ovos de formulações de cookies, adicionando cor, sabor e características de emulsifica-



ção. Bolachas, bolos, tortas, cookies e outros fazem um enorme sucesso nos Estados Unidos e, sem dúvida, pode vir a ser um grande sucesso no mercado de panificação na América Latina. Uma vez que a maioria das pessoas se preocupam em manter a forma, mas não querem dispensar os pãezinhos, os bolos e as tortas, o uso de soro de leite é essencial.

**TABELA 1 - COMPARAÇÃO TÍPICA DE SORO DE LEITE EM PÓ, LEITE EM PÓ DESNATADO E CONCENTRADO PROTÉICO DE SORO**

	Soro doce em pó (%)	Leite em pó desnatado (%)	Concentrado protéico de soro 34%, WPC - 34 (%)
Proteína	11,0 - 14,5	34,0 - 37,0	>34,0
Lactose	63,0 - 75,0	49,5 - 52,0	>55,0
Ácido butírico	1,0 - 1,5	0,6 - 1,25	>4,0
Minerais	8,2 - 8,8	8,2 - 8,6	>8,0
Umidade	3,5 - 5,0	3,0 - 4,0	<4,0

Além disso, o soro também pode substituir parcialmente o leite em pó desnatado na maioria das formulações de panificação. A tabela 1 compara as composições típicas de soro de leite em pó, do leite em pó desnatado e do concentrado protéico de soro (WPC - 34).

A Long Co. é a maior empresa americana de panificação com mais de 60 padarias. De acordo com Rella Dwyer, vice-presidente senior: “Existem dois benefícios básicos em usar soro de leite, o qual utilizamos em todos os nossos produtos, principalmente no pão. O primeiro é o benefício nutricional: o soro adiciona cálcio. O segundo é a crosta:

*a lactose contida no soro propicia uma crosta mais dourada e crocante”.*

A Pillsbury Co. é uma empresa americana que produz uma grande variedade de alimentos refrigerados, como pizzas congeladas, vegetais, sorvetes e misturas para pães, bolos e tortas. De acordo com Victor Huang, gerente de aplicações: “Usamos basicamente três produtos: soro doce, soro desmineralizado e concentrado protéico com 50% e 70% de proteína numa grande variedade de produtos de panificação. Isto inclui pães, croissants, pizzas, cookies, bolachas, bolos preparados e misturados. Também usamos soro

*em waffles e massa de tortas. Nesses produtos, o soro melhora a etapa de fornecimento da massa, propiciando cor e sabor”.*

O Dr. Bauer, diretor técnico da Tasty Co., uma grande rede de padarias da costa leste dos Estados Unidos, que produz uma variedade de bolos, tortas, cookies e donuts, ressalta: “Usamos soro de leite e WPC80 em nossas formulações. Em um primeiro momento substituímos o leite em pó desnatado, devido às dificuldades de preço e disponibilidade. Então, descobrimos que melhora a retenção de umidade no nosso produto. O que é muito importante, pois aumenta a vida de prateleira”.

## PÃO DE FORMA BRANCO

Farinha de trigo branca	56,11%
Água	34,22%
Fermento biológico	1,82%
Gordura	1,68%
Açúcar	3,37%
Sal	1,12%
Soro em pó tipo doce	1,68%
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>

### Procedimento:

Pesar todos os ingredientes secos e colocar no misturador;  
Ajustar a temperatura da água de modo a obter temperatura da massa de 27°C;  
Misturar a água aos ingredientes e agitar até o desenvolvimento ótimo da massa;  
Deixar tempo suficiente antes de efetuar a divisão, modelagem e acabamento da massa;  
Assar de maneira usual.

### Vantagens:

Adiciona-se o soro de leite na proporção de 2% a 4% de farinha, em peso;  
Substitui o leite em pó desnatado;  
Como a lactose não é fermentada pela levedura do fermento, este açúcar redutor permanece disponível para o desenvolvimento da cor da casca;  
Prolonga a vida de prateleira;  
Fonte econômica de sólidos lácteos para *flavours* lácteos e de panificação.

## PROPRIEDADES FUNCIONAIS DO SORO EM PRODUTOS DE PANIFICAÇÃO

### MAIOR VALOR NUTRICIONAL

As proteínas do leite conferem valor nutricional excepcional a produtos de panificação. As proteínas do soro de alta qualidade contém quantidades variáveis e na proporção correta, todos os aminoácidos indispensáveis a uma dieta saudável. Estes aminoácidos também são de fácil digestão e assimilação pelo organismo. As proteínas de soro possuem teor relativamente alto de cálcio.

### RETENÇÃO DE ÁGUA

Os ingredientes de soro potencializam a capacidade de retenção de água em produtos de panificação, conferindo numerosos benefícios ao produto. A capacidade de um produto de panificação reter água reduz os cus-

tos de fabricação sem contato manual, melhora a textura do produto e ajuda a conservar as qualidades gustativas (*mouthfeel*) em formulações com teor de gordura reduzido.

#### FLAVOUR/AROMA

O soro de leite e seus derivados conferem aos produtos de panificação um sabor (*flavour*) suave e levemente adocicado, o qual permite que outros *flavours*, como chocolate e várias especiarias, desenvolvam plenamente todo seu potencial sensorial. Além disso, a lactose presente em ingredientes de soro reage com as proteínas durante a etapa de forneamento, originando compostos de *flavour*, bem como fragrâncias voláteis que dão ao pão seu aroma típico.

#### DESENVOLVIMENTO DE ESTRUTURA

O concentrado protéico de WPC ajuda a construir a estrutura de pro-

duto de panificação por meio da formação de géis irreversíveis (massa firme) coagulados por calor. A firmeza de gel melhora à medida que aumenta a concentração de proteína, ou seja, adicionando-se maior quantidade de proteína obtém-se uma massa mais firme.

#### ESCURECIMENTO/ DESENVOLVIMENTO DA CASCA

As proteínas de soro ajudam na obtenção de uma casca dourada quando a lactose (um açúcar redutor), juntamente com outros açúcares redutores na formulação, sofrem a reação de Maillard. Como a lactose não é fermentada pela levedura do fermento, este açúcar redutor permanece disponível para o desenvolvimento da cor da casca. Esta reação de escurecimento não-enzimático também produz *flavour*.

#### EMULSIFICAÇÃO

Os concentrados protéicos de soro de leite tem capacidade emulsificante. Isto faz com que se reduza os níveis adicionados de emulsificantes em produtos de panificação e, também, aumente o tempo de vida de prateleira. O concentrado protéico WPC auxilia na dispersão da gordura usada na massa de muitos produtos de panificação. A dispersão eficiente pode reduzir o nível de gordura em algumas fórmulas ou aumentar a eficácia da gordura em outras.

#### AUMENTO DE VIDA DE PRATELEIRA

Em produtos de panificação, a capacidade de retenção de água contribui para textura. Nesses produtos, a retenção de água reduz o tempo de forneamento e perda de água, contribuindo para uma melhor textura no produto final. O aumento de umidade nos produtos de panificação ajuda a aumentar o sabor, *flavour* e a maciez.

Os Estados Unidos são o maior produtor mundial de soro de leite. Cada vez mais, novas tecnologias são desenvolvidas para produzir cerca de 800.000 toneladas de soro de leite nas mais de 200 fábricas americanas. Todos os produtos são embalados em sacos de 20kg a 25kg e armazenados em temperatura e umidade adequados.

Priscila Ming  
Engenheira de Alimentos  
USDEC - Brasil

## BOLINHOS (FORMULAÇÃO COM WPC)



Farinha de trigo para torta	31,90%
Manteiga derretida	25,53%
Açúcar	25,52%
Água	11,15%
WPC-80	3,19%
Leite em pó integral	1,61%
Fermento em pó químico	0,93%
Sal	0,17%
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>

#### Procedimento:

Misturar todos os ingredientes secos;

Misturar os ingredientes líquidos;

Acrescentar a mistura de ingredientes secos aos ingredientes líquidos e misturar até obter uma massa lisa e homogênea;

Colocar 75g de massa em forminhas untadas. Assar a 190°C por 10 a 12 minutos.

#### Vantagens:

Ajuda a obter bolinhos com ótimo sabor, corpo firme, estrutura granular homogênea e bom volume. A higroscopicidade da proteína de soro e da lactose reduz a perda de umidade, evitando uma textura quebradiça. Isto ajuda os bolinhos a preservar a textura úmida;

Confere à estrutura cor e *flavour*;

Em algumas aplicações, o uso de UPC ou WPI pode eliminar ou reduzir a quantidade de ovos usualmente empregada, originando um produto de excelente estabilidade microbiológica e atraente ao consumidor.



#### U.S. Dairy Export Council (Brasil)

Av. Lins de Vasconcelos, 3282

Conj. 31 - Vila Mariana

04112-010 - São Paulo, SP

Tel.: (11) 5084-0820

Fax: (11) 5571-5053

[www.usdec.org](http://www.usdec.org)